

**ДЕВОН
ВОРОНЕЖСКОЙ
АНТЕКЛИЗЫ
И МОСКОВСКОЙ
СИНЕКЛИЗЫ**

КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ГЕОЛОГИИ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВЕДОМСТВЕННАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ
КОМИССИЯ ПО ЦЕНТРУ И ЮГУ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

ДЕВОН
ВОРОНЕЖСКОЙ
АНТЕКЛИЗЫ
И МОСКОВСКОЙ
СИНЕКЛИЗЫ



МОСКВА 1995

**Авторы: Г.Д.Родионова, В.Т.Умнова, Л.И.Кононова, Н.С.Овнатанова,
М.А.Ржонсницкая, Т.И.Федорова**

Девон Воронежской антеклизы и Московской синеклизы / Г.Д.Родионова, В.Т.Умнова, Л.И.Кононова и др. М.: 1998 - 265 с.

В монографии дается комплексная характеристика девонских отложений центральных районов Русской платформы, в которых выделено 23 горизонта и ряд более дробных подразделений. Приводятся стратотипические и типовые разрезы для отдельных стратонив и фациальных зон. Показано распределение фаций в пределах региона для каждого горизонта. Обобщаются последние данные по истории девонского осадконакопления в пределах Московского палеобассейна Русской платформы. Выделено 9 крупных ритмов седиментации.

Дана биостратиграфическая характеристика подразделений девона по брахиоподам, конодонтам и микоспорами; приведены таблицы распространения этих групп по горизонтам. Изложенные в работе материалы обосновывают унифицированную субрегиональную стратиграфическую схему девона центральных районов Русской платформы, принятую в 1988 году.

Табл.7. Рис.54. Библиогр. 126 назв.

Отвественный редактор - доктор геолого-минералогических наук М.А.Ржонсницкая
Рецензент - Б.Вл.Меннер

THE DEVONIAN OF THE VORONEZH ANTICLIN AND THE MOSCOW SYNCLIN. The monograph presents an entire set of characteristics of Devonian deposits of Central regions of the Russian Plate in which 23 stratigraphical horizons and a number of more fractional subdivisions are recognized. Stratotypical and reference sections for stratigraphical divisions and facial zones are given. The distribution of facies for each horizon is shown. The latest data on history of Devonian deposits in Moscow paleobasin of the Russian platform are generalized. 9 rhythms of sedimentation are recognized.

The biostratigraphical characteristic of the Devonian subdivisions by brachiopods, conodonts and miospores complex is given; tables of the stratigraphical distribution of these groups are presented. The data and materials depicted in this work substantiate a unified subregional stratigraphical scheme of the Devonian of central regions of the Russian Plate, adopted in 1988. Tables 7, figures 54, references 126.

Authors: G.D.Rodionova, V.T.Umnova, L.I.Kononova, N.S.Ovnatanova, M.A.Rzhonsnitskaya, T.I.Fedorova

Responsible Editor Professor M.A.Rzhonsnitskaya
Reviewer V.Vl.Menner

© Коллектив авторов
© Центральный региональный геологический центр

На территории Московской синеклизы и Воронежской антеклизы девон представлен разнофациальными морскими, лагунными и континентальными отложениями. На большей части рассматриваемой площади они залегают глубоко от дневной поверхности. По данным Д.Н. Утехина (1971) в северо-восточной и центральной части Московской синеклизы (Ярославская, Костромская, Владимирская, Ивановская и Московская области) девон перекрыт толщей каменноугольных, пермских, триасовых, юрских, меловых и четвертичных пород общей мощностью до 800 м. По направлению на запад и северо-запад пермские и триасовые отложения выклиниваются, мощность перекрывающих девон отложений сокращается до 450–250 м (север Рязанской, Тульской и Калужской, восток Смоленской и Тверской областей). На западном борту синеклизы (кго-запад Тверской и запад Смоленской областей) выклиниваются мезозойские и каменноугольные отложения и девон залегает непосредственно под четвертичными породами на глубине 80–100 м. На южном борту синеклизы (кп Рязанской, Тульской и Калужской областей) и на склонах Воронежской антеклизы девонские отложения залегают под каменноугольными, мезозойскими и четвертичными породами еще ближе к дневной поверхности. Здесь по рекам: Оке, Зуше, Плаве и другим, а также Дону и его притокам обнажаются фаномские и фанские горизонты девона (район стратотипических разрезов) (рис.1, 2)^{х/}. Общая мощность девонской толщи на южном и западном склонах синеклизы составляет 650–750 м, на северо-востоке увеличивается до 850 м, в центральной, погруженной ее части — до 900–1000 м. В пределах Воронежской антеклизы мощность девона сокращается до 150–200 м, в сводовой части он отсутствует.

Целью данной работы является обобщение материалов по уточнению и детализации субрегиональной стратиграфической схемы для центральной части Русской платформы (большая часть Московской синеклизы и Воронежская антеклиза), а также по составлению местных стратиграфических схем в пределах той же площади. Эта задача была поставлена в связи с проведением крупномасштабного картирования

^{х/}Характеристика структурно-фациальных зон приведена в начале главы 3 "Литолого-стратиграфическая характеристика девонских отложений".

территории, ее промышленных и горнорудных районов.

В основу проекта субрегиональной и местных схем были положены стратиграфические схемы сводных легенд к государственным картам масштаба 1:200 000 Московской и Брянско-Воронежской серий 1967 и 1976 годов, созданные на базе унифицированной стратиграфической схемы 1963 года. Переход к государственной геологической съемке масштаба 1:50 000 повысил требования к местным стратиграфическим схемам, возникла потребность в легендах для крупномасштабного картирования. Для разработки и обоснования стратиграфических схем были использованы материалы фондов ПГО "Центргеология" (ныне Центрального регионального геологического центра), собранные в результате государственной комплексной геолого-гидрогеологической съемки масштаба 1:200 000 и 1:50 000 большим количеством геологов. Использовались тематические и обобщающие работы - масштаба 1:500 000, литературные данные, а также полевые и литолого-стратиграфические исследования авторов за последние 15-20 лет. В процессе работы были изучены данные по более, чем 900 разрезам буровых скважин и обнажений. Были сопоставлены и скорректированы существующие местные схемы разных авторов по территории Московской синеклизы, Воронежской антеклизы и смежных районов. Была проверена валидность ранее установленных стратиграфических подразделений в свете требований, предъявленных Стратиграфическими кодексами МСК 1977 и 1991 годов.

Субрегиональная и местные стратиграфические схемы центральных районов Русской платформы были подготовлены рабочей группой, созданной в 1984 году. В состав группы входили специалисты-био-стратиграфы - В.Т.Умнова (ПГО "Центргеология"), А.Д.Архангельская (ВНИГНИ), Л.Г.Раскатова (Воронежский государственный университет) по спорам; А.И.Ляшенко (ВНИГНИ) и В.В.Алексашина (ПГО "Центргеология") по брахиоподам; Р.Б.Самойлова и Т.А.Ляшенко (ПГО "Центргеология") по остракодам; В.А.Аристов (ГИН) и Н.С.Овнатанова (ВНИГНИ) по конодонтам; а также литологи и геологи-съемщики: Г.Д.Родионова, Л.С.Сорская, И.С.Ершова и др. (ПГО "Центргеология"). Научное руководство осуществлялось доктором геолого-минералогических наук, профессором С.В.Тихомировым (МГРИ). Окончательная редакция схем и составление объяснительной записки выполнялись в рамках тематических работ при ПГО "Центргеология" В.Т.Умновой и Г.Д.Родионовой при участии А.И.Ляшенко и Ю.Е.Дмитровской (НПО "Недра").

Созданный в результате усилий рабочей группы и тематических

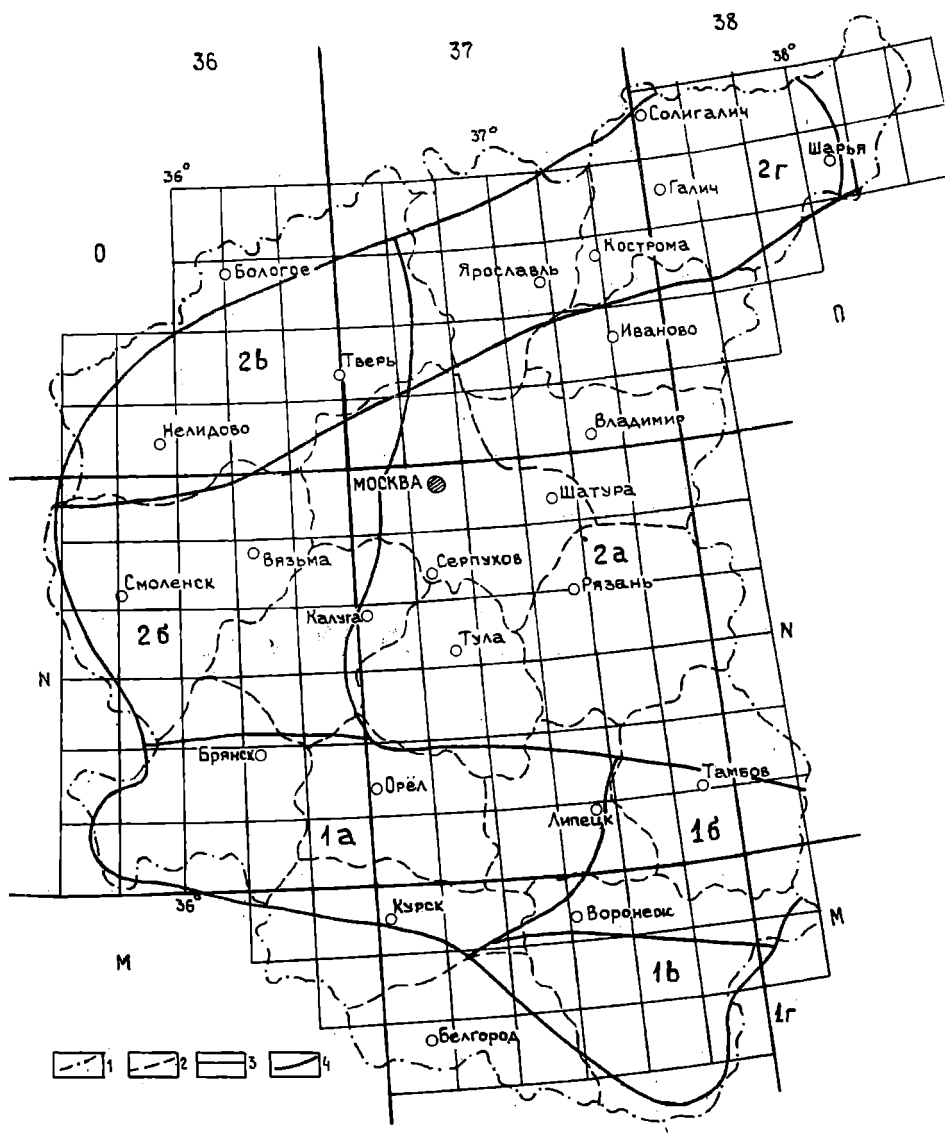


Рис.1 Обзорная карта и схема структурного районирования девонских отложений Центрального субрегиона

1-Граница исследуемой территории. 2-Границы областей. 3-Границы листов масштаба 1:200 000. 4-Границы структурно-фациальных зон. Структурно-фациальные зоны: 1-Воронежская антеклиз: 1а-западная часть; 1б-центральная часть; 1в-юго-восточная часть; 1г-восточная часть; 2-Московская синеклиза: 2а-центральная и южная части; 2б-западная часть; 2в-северо-западная часть; 2г-северо-восточная часть.

работ проект субрегиональной и местных стратиграфических схем девонских отложений был рассмотрен на рабочих совещаниях Межведомственной стратиграфической комиссии (МСК) по составлению стратиграфических схем девона Русской платформы, прошедших в Ленинграде (февраль 1985 г.), Воронеже и Липецке (сентябрь 1985 г.), а также на расширенном пленуме комиссий МСК в Минске (апрель 1986 г.). Субрегиональная и местные схемы неоднократно обсуждались на совещаниях девонской рабочей группы при участии председателя девонской комиссии МСК д.г.м.н. М.А.Ржонсницкой и ученого секретаря комиссии к.г.м.н. В.Ф.Куликовой, д.г.м.н. проф. С.В.Тихомирова, д.г.м.н. А.И.Ляшенко и др. Основные положения проекта схемы докладывались на заседаниях МОИП (1984, 1986 г.г.) и были опубликованы. Проект схемы обсуждался с геологами геолого-съемочных и разведочных экспедиций ГГО "Центргеология". Все рекомендации и замечания были учтены авторами в процессе работы над окончательным вариантом стратиграфических схем девона, которые были утверждены в марте 1988 года на Межведомственном стратиграфическом совещании в Ленинграде и опубликованы (Решение ..., 1990). Основные положения субрегиональной и местных стратиграфических схем 1988 г. легли в основу главы "Литолого-стратиграфическая характеристика девонских отложений", а также палеонтологических и палинологического очерков в данной работе.

Глава "Этапы осадконакопления девона центральных районов Русской платформы" написана на основе тематических работ, проведенных Г.Д.Родионовой в 1989-1992 годах. В рамках этих работ были составлены литолого-фациальные погоризонтные карты девона в масштабе 1:1 000 000 и литолого-фациальные разрезы по группам горизонтов на территории Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. При построении карт и разрезов автор рассматривал отдельные стратиграфические подразделения как части естественных этапов осадконакопления различных порядков. Это способствовало выявлению как общих закономерностей строения девонских отложений, так и решению вопросов детального стратиграфического расчленения отложений, что в итоге позволило более точно и обоснованно проводить корреляцию типовых разрезов девона отдельных структурно-фациальных районов Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. При этом были широко использованы литолого-стратиграфические и петрографические наблюдения автора в различных районах рассматриваемой территории на протяжении последних 25 лет. Автор выражает глубо-



Рис. 2 Схема расположения опорных скважин и границ современного распространения стратиграфических подразделений девонских отложений центральных районов Русской платформы

1-Границы исследуемой территории. Границы распространения отложений; 2-верхнефаменского подъяруса (хованского и озерского горизонтов), 3-средне и нижнефаменского подъяруса, 4-франского яруса, 5-живетского и эйфельского ярусов, 6-район стратотипических разрезов девона (обнажений и карьеров); 7-опорные скважины; 8-линия разрезов.

кую признательность С.В.Тихомирову, В.С.Сорокину и Л.С.Савваитовой в определении методики исследований.

Авторы глубоко благодарны М.А.Ржонсницкой, В.Ф.Куликовой, С.М.Шиху, Б.М.Демченко, В.С.Солдатову, Ю.Н.Ермакову и др. за помощь и советы, которыми неоднократно пользовались в процессе работы над схемами и монографией, а также очень признательны всем коллегам, чьи геологические материалы были использованы в данной работе.

ГЛАВА I. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ДЕВОНА МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ И ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

Историю изучения девонских отложений Московской синеклизы и Воронежской антеклизы можно разделить на четыре этапа.

Первый этап систематических геологических исследований начался в сороковых годах прошлого столетия, когда впервые был установлен девонский возраст рассматриваемых отложений по остаткам содержащихся в них организмов. На Главном девонском поле наличие девона было установлено в 1840 году Г.Гельмерсеном, Л.Бухом и Э.Эйхвальдом, на Центральном в 1841 г. Г.Гельмерсеном и Р.Мурчисоном при содействии Э.Вернейля и А.Кейзерлинга. Мурчисон описал разрезы девона на р.Оптухе и на Дону, проведя первые сопоставления их по возрасту; при этом он сделал правильные выводы о том, что отложения девона в районе Воронежа древнее, чем отложения в районе Орла. Результаты исследований Р.Мурчисона, Э.Вернейля и Г.Гельмерсена были обобщены в монографии (1849). Одновременно с этими исследователями и несколько позднее над изучением девонских отложений Центрального поля работали такие геологи как В.Соколов (1842), Г.Романовский (1854), Р.Пахт (1856), Н.Барбот де Марни (1878) и другие. Для этого этапа изучения девона характерны локальность и эпизодичность исследований.

Второй этап геологических исследований начался с 1882 года, когда был создан Геолкомитет, возглавивший проведение региональной геологической съемки в Европейской части России. Исследование девонских отложений до 1917 года носило по-прежнему фрагментарный характер, но значение этих работ огромно: именно в этот период была разработана первая стратиграфическая схема дево-

на, которая впоследствии лишь уточнялась и дополнялась. Особенно велико значение работ П.Н.Венкова (1884–1886). В эти годы вышел его двухтомный труд по девону Европейской России, в котором он впервые установил последовательность напластования девонских образований в пределах рассматриваемой территории. Было приведено монографическое описание большого количества ископаемых из различных групп девонской фауны, разработаны и сопоставлены друг с другом стратиграфические схемы девона Главного и Центрального полей. Большое внимание было уделено литологии пород, зависимости характера осадков от глубины бассейна и связи последней с колебаниями морского дна.

П.Н.Венков впервые выделил такие стратиграфические подразделения как воронежский, евлановский, задонский, елецкий и данково-лебединский горизонты. Последний выделен как слой с *Arca oreliana*, которые к горизонту отнесены условно из-за бедности органических остатков и разнообразия литологического состава слагающих его пород. Ошибочным было отнесение евлановского и воронежского горизонтов и горизонта со *Spirifer venenulii* к среднему девону.

В 1908–1913 годах коллектив тульских гидрогеологов во главе с А.С.Козменко на основе изучения многочисленных выходов данково-лебединского горизонта П.Н.Венкова на юге Тульской губернии расчленил его на шесть литологических толщ ("ярусов"): лебединскую, мценскую, киселево-никольскую, тургеневскую, кудеяровскую, озерскую и хованскую. Для каждого "яруса" авторы указали литологическую характеристику, органические остатки, мощность и лучшие выходы. Созданная ими стратиграфическая схема без существенных изменений сохранилась до настоящего времени.

После 1917 года начался третий этап геологического изучения девона исследуемого района. В 1918 г. было организовано Московское отделение Геолкомитета, преобразованное впоследствии в Московский Геологоразведочный трест, затем в Московское Геологическое управление, Геологическое управление центральных районов (ГУЦР), ПГО "Центргеология", ныне Центральный региональный геологический центр (ЦРГЦ). С тех пор этой организации принадлежит ведущая роль в осуществлении геолого-съемочных работ, которые начали проводиться систематически и планомерно. В 20–30 годы рассматриваемая территория была заснята в десятиверстном масштабе. Съемка велась без бурения, поэтому дочетвертичные отложения изучались не в полном объеме. Материалы этих съемок были обобщены Б.М.

Даньшиным (1937). Для разработки стратиграфии девонских отложений в это время имели значение работы А.Д.Архангельского (1922-1924 годы), Д.В.Наливкина (1923-1937 годы), В.Н.Крестовникова (1925, 1932 годы), Р.Ф.Геккера (1933-1934 годы) и др.

В 1922 г. вышел из печати "Обзор геологического строения Европейской России" А.Д.Архангельского. Приняв стратиграфическую схему П.Н.Венкова, автор вводит название "семилюкский" для горизонта со *Spirifer verneuili*.

В 1923 г. появилась работа Д.В.Наливкина, в которой на основании анализа фауны он относит семилюкский, воронежский и евлановский горизонты к франскому, а елецкий, задонский и данково-лебедянский - к фаменскому ярусам. Он же выделяет новый самостоятельный род *Theodossia* и проводит корреляцию разрезов центральных, северо-западных и восточных районов Русской платформы.

В 1924 г. А.Д.Архангельский по материалам бурения в Курской области описал отложения между семилюкским горизонтом и кристаллическим фундаментом, дал им название "щигровский горизонт" и отнес их к франскому ярусу верхнего девона.

В тридцатые годы были предприняты попытки детализации и уточнения стратиграфической схемы девонских отложений Центрального поля. В 1925 г. В.Н.Крестовников описал как базальную нижнюю часть воронежских слоев в обнажении у с.Петино на правом берегу р.Дон. В 1930 г. Д.В.Наливкин выделил базальные слои и придал им значение петинского горизонта. В 1934 г. Д.В.Наливкин и Б.П.Марковский по фауне брахиопод отделили от евлановского горизонта верхнюю часть и назвали ее "ливенским горизонтом". В 1937 году Д.В.Наливкин выделил нижнюю часть щигровских отложений в самостоятельные старооскольские слои, которые он отнес к верхам живетского яруса.

Вопросам литологии в это время уделялось меньше внимания. В этом плане следует отметить работы В.Н.Крестовникова (1925, 1932) А.А.Дубянского (1935, 1939, 1940) и др. В пределах Центрального поля для изучения данково-лебедянских отложений много дали работы Б.М.Даньшина, А.Л.Иванова и Е.А.Ивановой, проведенные в 1925-1930 годах в процессе геологической съемки.

Ч е т в е р т ы й э т а п в изучении девонских отложений начался в послевоенное время. С 1945 года проводится планомерная полистная государственная съемка территории Центрального субрегиона масштаба 1:200 000 и крупнее. В связи с поисками полезных иско-

копаемых и, в первую очередь, нефти и газа, пробурено множество глубоких (опорных, структурно-картировочных и параметрических) скважин. Немногочисленные скважины ударного бурения, достигшие девонских отложений, имели место еще в конце прошлого столетия. Первая скважина, достигшая кристаллического фундамента, была Боенская (1940), она положила начало глубинному изучению пород.

Почти одновременно с Боенской были пробурены скважины: Московская на Большой Ордынке и Цнинская на кге Окско-Цнинского вала. Материалы Боенской, Московской и Цнинской скважин изучались большим коллективом геологов (ВИМС, ВСЕГИНГЕО и др.) и впоследствии были обобщены Р.М.Пистрак. Древние отложения девона, впервые вскрытые в пределах Московской синеклизы, были разделены на три литологических комплекса: нижний – песчано-глинистый, средний – карбонатно-сульфатный и верхний – терригенный, пестроцветный. Нижний комплекс Р.М.Пистрак сопоставила с пярнускими слоями, средний – с наровскими и верхний – с лужскими и ореджескими слоями Главного девонского поля. Внутри комплексов она выделила ряд литологических толщ, которые впоследствии получили значение горизонтов. Большинство ведущих геологов того времени принимало такое расчленение глубоких горизонтов девона. В то же время ряд геологов высказывал сомнение относительно отнесения пород нижнего комплекса полностью к девону. Б.М.Даньшин (1940) считал, что большая часть нижнего комплекса, не содержащая остатков рыб, может принадлежать нижнему палеозою. Аналогичные сомнения высказывал Д.Н. Утехин. Кроме того, Р.М.Пистрак были составлены палеогеографические карты для различных подразделений девона, для того времени они были сравнительно обоснованы фактическим материалом.

В конце сороковых – начале пятидесятых годов был пробурен целый ряд опорных скважин. В пределах рассматриваемой территории описанием девонских отложений, вскрытых в этих скважинах, и их детальным изучением занимались Н.Д.Конжукова, Е.Г.Бурова, Л.М. Елина, Д.Н.Утехин, В.Т.Никитки (Умнова), Л.М.Бирина, А.Н.Петровская, Н.В.Подоба, В.В.Чулкова, М.Ф.Филипова, З.П.Майзель, А.В.Копелиович и др. При изучении керна девона широко использовались геофизические, геохимические, люминисцентные, битуминологические методы исследования и метод газового каротажа. Для литологических и петрографических исследований характерны тщательность и углубленность.

Для палеонтологического исследования характерно выявление но-

ных руководящих видов брахиопод (А.И.Ляшенко) и целого ряда новых групп организмов, таких как остракоды (Л.Н.Егорова, Е.Н.Поленова, В.Г.Егоров, Р.Б.Самойлова и др.), тентакулиты (Г.П.Ляшенко) и кораллы (К.А.Ермакова). В это время началось и вскоре получило широкое признание изучение спорово-пыльцевых комплексов (С.Н.Наумова, М.Ф.Жаркова).

В пятидесятые годы по материалам опорного и разведочного бурения было опубликовано много сборников, статей и монографий. Первые публикации были сделаны Р.М.Пистрак (1940), Н.Н.Тихоновичем (1951), С.В.Семихатовой и В.А.Сытовой (1951), М.М.Толстихиной (1952) и др.

В 1951 г. в ВНИГРИ состоялось Всесоюзное совещание геологов, которое выработало унифицированную стратиграфическую схему девона Русской платформы и Западного склона Урала. Материалы этого совещания были опубликованы в 1953 г. в виде сборника "Девон Русской платформы". Однако, не все новые горизонты, выделенные на исследуемой территории, вошли в эту схему.

В эти годы делаются попытки детализировать стратиграфическую схему девона на основании новых данных, полученных в результате изучения материалов опорного бурения в пределах центральных районов Русской платформы.

Так, в 1949 г. Д.Н.Утехин и Р.Б.Самойлова на материале Плавской, Барятинской и Тамбовской скважин разделили верхний терригенный комплекс Р.М.Пистрак на две толщи: верхнюю они отнесли к франскому ярусу верхнего девона, а нижнюю по фауне брахиопод и остракод - к живетскому ярусу среднего. Одновременно то же по разрезам других скважин сделали А.И.Ляшенко и М.Ф.Филиппова.

В 1951 г. А.И.Ляшенко по брахиоподам выделил верхнюю часть сульфатно-карбонатного комплекса Р.М.Пистрак в самостоятельное подразделение - мосоловский горизонт. Нижнюю часть этого комплекса К.С.Маслов в том же году предложил назвать морсовским горизонтом. Подстилающие этот горизонт терригенные отложения, относимые к среднему девону, М.Ф.Филиппова назвала ряжским горизонтом.

В 1949 г. М.Ф.Филипповой и А.И.Ляшенко была выделена в самостоятельное стратиграфическое подразделение нижняя часть семилукского горизонта, названная в 1950 г. В.Г.Егоровым рудкинскими слоями.

Воронежские слои по фауне брахиопод А.И.Ляшенко (1951) были разделены на два горизонта: нижневоронежский и верхневоронежский.

В 1952 г. А.И.Ляшенко разделил терригенные отложения среднего девона, залегающие выше мосоловского горизонта, на ольховские, воробьевские и старооскольские слои, названные им горизонтами. В 1953 г. С.В.Тихомиров и С.Н.Наумова на кге Московской синеклизы выделили ниже ряжского горизонта новобасовские слои, а выше мосоловского – калужские. Время показало, что ольховский горизонт является базальной частью воробьевского, а калужские слои – возрастным аналогом черноморского горизонта, выделенного А.И.Ляшенко из верхней части мосоловского по фауне (1958). Что же касается новобасовских слоев, то до сих пор не удалось проследить широко по площади геологическое тело, заключающее спорные комплексы древнее общепринятых ряжских.

Свою стратиграфическую схему девона на материале опорных скважин севера Московской синеклизы предложила Л.М.Бирин (1954, 1957). В частности, в Любимской скважине ею были выделены пироговские слои, отнесенные к нижнему девону. Верхняя часть мосоловского горизонта выделяется ею в самостоятельный сундырский горизонт. Между мосоловским и сундырским горизонтами она выделяет "трохилисковый" горизонт.

В 1955 г. А.И.Ляшенко и С.В.Тихомиров на материале, полученном при бурении разведочных скважин в Курской области, выделяют из терригенной старооскольской толщи ястребовский горизонт, впоследствии под названием ястребовской свиты отнесенный к верхнему девону (В.Т.Умнова, 1967; Л.Г.Раскатова, 1969).

В 1958 г. был опубликован коллективный труд под редакцией М.Ф.Филипповой, обобщающий большой фактический материал по опорным скважинам. Актуальность этой работы не утрачена до настоящего времени.

В шестидесятые – начале семидесятых годов продолжилось бурение глубоких скважин в пределах рассматриваемой территории (опорных, структурно-картировочных, параметрических, гидрогеологических). Изучением девонских отложений в этих скважинах занимался целый ряд геологов (Ю.В.Агапов, В.А.Васильев, А.П.Ергаков, В.Д.Жерих, С.И.Стражгородский, И.Б.Савчук, М.Ф.Филиппова, С.М.Аронова, В.С.Бельских, В.К.Каминский, И.П.Киреев, Б.Н.Розов, М.М.Похомов, Н.С.Логунов, Н.И.Дёмин, В.М.Ерёмина, И.Ф.Ивашковский, Т.М.Новикова, В.А.Панченко, Ю.Ф.Филимонов, М.М.Шамгури и др.). Для изучения девонских отложений этих лет по скважинам характерен: хороший выход керна, большой объем геофизических работ, тщатель-

ное литологическое и петрографическое исследование, послышное и полное опробование пород.

В эти же годы большая часть рассматриваемой площади была покрыта полистной Государственной комплексной геолого-гидрогеологической съемкой масштаба 1:200 000, сопровождавшейся большим объемом бурения, в том числе в рамках глубинного геологического картирования. Девонские отложения в процессе съемки и глубинного доизучения исследовались следующими геологами: А.Г.Базилевским, Ф.С.Бибиковым, Ю.Н.Востоковым, Л.В.Дивинной, В.В.Дашевским, С.В.Друцким, В.Д.Жерих, С.Т.Коньковой, В.А.Ляпиным, И.И.Мещеряковой, В.А.Окороковым, А.Г.Олферьевым, Н.Н.Прониним, А.А.Разиной, Б.М.Розовым, Г.Д.Родионовой, Ю.А.Севостьяновым, Н.А.Скулковым, Л.С.Сорской, Т.И.Столяровой, В.И.Трацевским, И.С.Ершовой (Трофимовой), Д.Н.Утехиным, Б.А.Яковлевым и др. Биостратиграфические исследования проводились специалистами: В.В.Алексашиной, Д.Н.Утехиным, А.И.Ляшенко (брахиоподы); Р.Б.Самойловой, Р.Ф.Смирновой, Т.А.Ляшенко (остракоды); В.А.Аристовым (конодонты); Е.В.Фоминой (фораминиферы); В.Т.Умновой, Л.Г.Раскатовой, Н.И.Умновой (споры и акритархи). Результаты этих работ освещались в тематических отчетах и, как правило, публиковались в печати. Большой труд геологов ГУЦР (ПГО "Центргеология") завершился изданием книги "Геология СССР. Т.IV. Центр Европейской части СССР" в 1971 г. На территории КМА материалы по девону были обобщены Д.Н.Утехиным (1972). Результаты дальнейшего изучения девонских отложений были освещены в сводных работах: Б.Н.Розовым (1972), Л.С.Сорской (1978, 1981), Б.А.Яковлевым (1982), Г.Д.Родионовой (1986, 1993), хранящихся в фондах ПГО "Центргеология". Эти сводки сопровождалась геологическими картами дочетвертичных и домезозойских отложений в масштабе 1:500 000 и 1:1 000 000, а также построением литолого-фациальных карт и разрезов.

Неоценимый вклад в изучение девонских отложений Русской платформы внесли исследования А.И.Ляшенко, давшего монографическое описание брахиопод (1959); В.Г.Махлаева - об условиях осадконакопления в позднем фанеке (1964); С.В.Тихомирова - об этапности осадконакопления (1967).

Работами С.В.Тихомирова (1962-1972 годы) разработана комплексная методика исследования осадочных толщ на примере девона Русской платформы. Она нашла воплощение в работах Л.С.Савваитовой (1977), В.С.Сорокина (1978) и др. Отдельные вопросы стратиграфии

были рассмотрены в работах А.Д.Архангельской, Т.В.Бышевой, Л.Г. Раскатовой, В.Т.Умновой, Е.В.Чибриковой и др. (споры); Р.Б.Самойловой, Е.Н.Поленовой, В.А.Чижовой и др. (остракоды); Н.С.Овнатановой, Л.И.Кононовой, В.А.Аристова (конодонты) и др.

Огромный фактический материал, накопленный в последние десятилетия в результате бурения глубоких скважин, а также его переосмысление на основе комплексной методики изучения осадочных толщ с учетом этапности осадконакопления, вызвали необходимость в ревизии и уточнении унифицированной стратиграфической схемы девона Русской платформы. Следует отметить также большой прогресс палинологического метода, позволившего коррелировать разнофациальные отложения на больших площадях. Этот метод позволил провести ревизию прежних представлений о составе и распространении отдельных стратиграфических подразделений. В результате работ коллектива геологов (см. главу "Введение") в течение 1984–1988 годов был создан новый вариант Унифицированной стратиграфической схемы девона Русской платформы, а также субрегиональные схемы, в том числе и по Центральному субрегиону, с комплексом местных стратиграфических схем по отдельным структурно-фациальным районам (Решение ..., 1990). По сравнению с стратиграфической схемой, утвержденной Межведомственным стратиграфическим комитетом в 1963 г., в новый вариант схемы были внесены изменения (табл. I). Наиболее существенные из них следующие. В морсовской толще по условиям осадконакопления и органическим остаткам выделены два горизонта: дорогобужский и клинцовский. Петинская свита приобрела статус горизонта. Данковский горизонт разделен на оптуховский (мценские и киселево-никольские слои) и плавский (тургеневские и кудяровские слои) горизонты. Начало отложения осадков плавского времени знаменует начало нового этапа осадконакопления. Орловско-сабуровская толща рассматривается как базальная часть тургеневских слоев и теряет самостоятельное стратиграфическое значение. Озёрская толща и хованские слои приобретают статус горизонтов, название "заволжский горизонт" аннулируется, так как объем озерско-хованских отложений центральных районов не соответствует объему заволжского горизонта Поволжья. Граница девона и карбона проводится в подошве гумеровского горизонта, озёрские и хованские отложения отнесены к девону. В основу данной работы положены современные представления о стратиграфии девонских отложений Центрального субрегиона, зафиксированные в стратиграфических схемах, утвержденных в 1988 г. и

Таблица 1

Сопоставление стратиграфических схем девонских отложений
центральных районов Русской платформы (1962, 1988 г.г.)

общая стратиграфическая схема		региональная схема (унифицированная) 1962 г.		субрегиональные и местные схемы 1988 г.			
		региональные стратиграфические подразделения		субрегиональные стратиграфические подразделения		местные стратиграфические подразделения	
система	отдел	горизонт	подгоризонт	горизонт	подгоризонт (слои)	свита	подсвита (слои)
календарный	мезозойский	малёвский		малёвский		малёвская	
	юрский	гумеровский		гумеровский		купавинская	
	триасовый	зиганский					
	пермский	хованский		хованский		хованская	
	верхний пермский	озёрский		озёрский		озёрская	
	нижний пермский		верхний		князевский	князевская	князевские
	средний пермский	плавский	нижний	плавский	тургеневский	плавская	тургеневские
	нижний пермский	оптуховский	верхний	оптуховский	киселево-никольские	оптуховская	киселево-никольские
		лелевский	нижний	лелевский	нижний	лелевская	нижние
		задонский		задонский		задонская	
		ливенский		ливенский		ливенская	ливенские
		евлановский		евлановский		евлановская	евлановские
		воронежский	верхний	воронежский	верхний	воронежская	воронежские
		речицкий	нижний	речицкий	нижний	речицкая	речицкие
		семилюкский	верхний	семилюкский	верхний	семилюкская	семилюкские
		саргавский	нижний	саргавский	нижний	саргавская	саргавские
		тиманский	верхний	тиманский		огарёвская толща	
		пашинский	нижний	пашинский			
		муллинский		муллинский		старооскольская серия	
		араатовский		араатовский			
		воробьевский		воробьевский			
		черноярский	верхний	черноярский		черноярская	
		мосоловский	нижний	мосоловский		мосоловская	
		клинцовский		клинцовский		клинцовская	
		бийский		дороговичский		дороговичская	
		коивинский		ряжский		ряжская	
		влязовский			слои с <i>A. claudius</i> и <i>A. abeudus</i>		слои с <i>A. claudius</i> и <i>A. abeudus</i>
		танатинский					
		кенерский					
		хиваевский					
		устечковский					
		ивановский					
		чортковский					
		ворцовский					
						пидоровская свита	слои с <i>A. claudius</i> и <i>A. abeudus</i>

подстилающие образования AR, PR, EO, S

Таблица 1 (Продолжение)

Субрегиональные и местные схемы 1988 г.										Схема 1962 г. (с дополнениями, принятыми в ГУЦР в 1976 г.)									
Местные стратиграфические подразделения																			
Воронежская антеклиза (западная и центральная части)																			
общая стратигра- фическая схема	система	отдел	ярус	подярус	серия	свита	подсвита	слои	система	отдел	ярус	подярус	горизонт	подгоризонт	слои, толщина, свита, подсвита				
нижний	камен- ный	нижний	нижний	нижний	нижний	малевская			каменно- угольная	нижний	нижний	нижний	малевский						
	нижний	нижний	нижний	нижний		кулавицкая				нижний	нижний	нижний	не выделялся						
нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	хованская			нижний	нижний	нижний	нижний	не выделялся						
	нижний	нижний	нижний	нижний		озерская				нижний	нижний	нижний	заволжский		хованские				
нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	плавская	кудзевровские		нижний	нижний	нижний	нижний	данковский		озерская				
	нижний	нижний	нижний	нижний		оптуковская	тургеневские			нижний	нижний	нижний			кудзевровская				
нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	лебединская	киселево- никольские		нижний	нижний	нижний	нижний	лебединский		тургеневская				
	нижний	нижний	нижний	нижний		елецкая	миценские			нижний	нижний	нижний			орловско-сабуровская				
нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	задонская			нижний	нижний	нижний	нижний	задонский		киселево-никольская				
	нижний	нижний	нижний	нижний		ливенская				нижний	нижний	нижний			миценская				
нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	евлановская			нижний	нижний	нижний	нижний	евлановский						
	нижний	нижний	нижний	нижний		воронежская	верхние			нижний	нижний	нижний	воронежский	верхний					
нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	петинская	нижние		нижний	нижний	нижний	нижний		нижний					
	нижний	нижний	нижний	нижний		семилюкская	верхняя		нижний	нижний	нижний	нижний	семилюкский		петинская свита				
нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижняя				нижний	нижний	нижний			верхняя				
	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижняя			нижний	нижний	нижний	нижний	нижний		нижняя				
нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	саргаевская			нижний	нижний	нижний	нижний	саргаевский						
	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	чаллыгинская	верхняя		нижний	нижний	нижний	нижний	ныновский		нижняя подсвита				
нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижняя			нижний	нижний	нижний	нижний			нижняя подсвита				
	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	островская			нижний	нижний	нижний	нижний	пашинский		чаллыгинские				
нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	муллинская			нижний	нижний	нижний	нижний	староосколь- ский		островская свита				
	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	ардатовская			нижний	нижний	нижний	нижний			нижняя подсвита				
нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	воробьевская	ольховские		нижний	нижний	нижний	нижний	староосколь- ский		воробьевские				
	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	черноярская			нижний	нижний	нижний	нижний	наровский	верхний	муллинские				
нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	мосоловская			нижний	нижний	нижний	нижний			ардатовские				
	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	клинуовская			нижний	нижний	нижний	нижний	наровский	нижний	черноярская				
нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	дорогобужская			нижний	нижний	нижний	нижний	пярнуский		мосоловская				
	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	разжская	слои с R. claud- destinus-R. ab- surdus.		нижний	нижний	нижний	нижний			мор-верхняя подсвита				
нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний				нижний	нижний	нижний	нижний	пироговская		нижняя подсвита				
	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний				нижний	нижний	нижний	нижний			разжская				
нижний	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний				нижний	нижний	нижний	нижний	пироговская		толща Л ₂ рг				
	нижний	нижний	нижний	нижний	нижний				нижний	нижний	нижний	нижний							

опубликованных в 1990 г.

В заключение следует сказать о неравномерной изученности исследуемой площади. Склоны Воронежской антеклизы и западный склон Московской синеклизы, где девонские отложения ближе всего подходят к земной поверхности, изучены хорошо в обнажениях и множестве скважин. Углубленная часть Московской синеклизы восточнее г. Москвы также изучена достаточно полно благодаря множеству глубоких скважин. Северная же часть синеклизы, где девонские отложения погружены на значительную глубину и отличаются сложным строением, изучена наиболее слабо. Глубокие скважины здесь редки, бурились, в основном, в пятидесятые годы, отличаются слабым выходом керна и недостаточностью палинологического исследования. При дальнейшем изучении девонских отложений здесь возможно значительное уточнение стратиграфической схемы.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Выбор методики исследований определялся спецификой девонских отложений на рассматриваемой территории. В пределах Московской синеклизы они представлены преимущественно карбонатными и терригенно-карбонатными породами общей мощностью до 950-1000 м в ее погруженной части. В пределах Воронежской антеклизы девон, в основном, карбонатно-терригенный, мощность его сокращается до 150-200 м, в сводовой части антеклизы отложения девона отсутствуют. Отдельные пласты девона (средний и верхний фамен, нижний эйфель) сложены доломитами седиментационными, часто загипсованными, в эйфеле (дорогобужский горизонт) — с ангидритами и солями. Эти отложения формировались в бассейне с повышенной соленостью вод, они бедны фауной, но часто содержат хорошие споровые спектры. Осадки живетского яруса и низов франского (пашийский и тиманский горизонты) представлены в пределах синеклизы терригенными, часто обломочными и пестроцветными породами. Они также почти лишены органических остатков. Спорные спектры здесь выделяются далеко не всегда из-за грубости обломочного материала и сильного ожелезнения пестроцветных пород. И лишь отдельные горизонты девона, сложенные карбонатными и глинисто-карбонатными морскими осадками, содержат обильную фауну и микрофауну, надежные споровые спектры. Эти горизонты (мошоловский, саргаевский, семилукский, елецкий и др.) являются ре-

перными при расчленении разрезов. Там, где они выклиниваются (склоны Воронежской антеклизы) или фациально замещаются доломитами седиментационными или обломочными и пестроцветными породами (на западе и северо-западе Московской синеклизы) дробное расчленение разреза становится затруднительным.

С учетом вышеизложенного, при стратиграфическом расчленении девонских отложений применялся комплексный метод, разработанный М.С.Швецовым (1938) и основанный на выявлении направленности изменений литологического состава осадков и комплексов содержащихся в них организмов во времени и пространстве. Впоследствии, С.В. Тихомиров на примере девона Русской платформы (1967) показал, что изменение направленности осадочного процесса происходит периодически, связано с колебательными движениями земной коры и вызвано ритмичностью трансгрессивно-регрессивных явлений. Такой подход к развитию осадочного процесса позволяет сделать вывод о существовании естественных этапов и рубежей осадконакопления. Так, например, разнофациальные отложения и содержащиеся в них организмы петинского горизонта объединены общей направленностью осадочного процесса (начало трансгрессии моря и крупного этапа в осадконакоплении), что позволяет достаточно уверенно выделять их в разрезах и широко проследивать по площади. Таким образом, в основу методики при изучении девона был положен биостратиграфический метод с учетом этапности осадконакопления для выявления естественных геологических рубежей и объемов. В качестве вспомогательных использовались литологический метод с выделением генетических типов пород и геофизический.

Л и т о л о г и ч е с к и й м е т о д является очень важным при изучении девонских отложений. На своеобразие литологического облика фаменских толщ указывал В.Г.Махлаев (1964), изучая эти отложения в Центральном девонском поле. Многие горизонты девона (дорогобужский, мосоловский, саргаевский, елецкий, озерский, хованский), а также каждая из толщ плавского и оптуховского горизонтов могут быть узнаваемы при полевом описании пород и их петрографическом изучении по целому ряду литолого-фациальных признаков, таких как вещественный состав пород, их структурные и текстурные особенности (слоистость или массивность, кавернозность и др.), данные гранулометрии и минералогии, окраска пород, содержащиеся в них органогенные и минеральные включения. Особенно важно изучение поверхностей размыва, фиксирующихся в разрезах обилием

грубого песчаного материала, базальными конгломератами, наличием карбонатных и железистых оолитов. Органические остатки здесь чаще всего присутствуют в виде обломков и обрывков, нередко образующих скопления. Большое значение имеет выделение генетических типов карбонатных пород. Так В.Г.Махлаевым (1967) при изучении лебедянской и тургеневской толщ фамена в прибрежной зоне были выявлены ряды мелководных карбонатных фаций, сменяющих друг друга — оолитовые, обломочные, строматолитовые, серпуловые, остракодовые. Образованиям морского бассейна с нормальной соленостью соответствуют органогенные и органогенно-детритусовые известняки и их доломитизированные разновидности, охарактеризованные богатой и разнообразной фауной (замковые брахиоподы, мшанки, криноидеи, гастроподы, кораллы и др.). При сокращении морского бассейна, его полной или частичной изоляции, особенно, в засушливом климате, происходит засоление бассейна. В бассейне с повышенной соленостью вод отлагаются, как правило, доломиты пелитоморфные, тонкослоистые, с прослоями гипсов-селенитов (седиментационные), содержащие очень скудные органические остатки (серпулы, остракоды, остатки рыб, строматолиты).

При корреляции разрезов большое значение имеет геофизический метод. Использование коротажных диаграмм — гамма и электрокаротажа (КС и ПС), отражающих вещественный состав пород, помогает при расчленении разрезов скважин, выделении опорных (реперных) толщ и уточнении их объемов.

Для построения стратиграфического каркаса необходимо установление изохронных поверхностей. Для этого широко используется основной метод стратиграфии — б и о с т р а т и г р а ф и ч е с к и й. Классическая стратиграфическая схема девона центральных областей Русской платформы построена на выявлении руководящих форм и комплексов брахиопод для отдельных стратиграфических подразделений (П.Н.Венюков, 1984—1986; Д.В.Наливкин, 1930—1937; Б.П.Марковский, 1934—1935). Впоследствии она была дополнена определениями руководящих форм и комплексов микрофауны: остракод, тентакулитов и, в последнее время, конодонтов. Отдельные горизонты девона, фиксирующие осадконакопление в условиях моря с нормальной соленостью вод, имеют свое ярко выраженное палеонтологическое "лицо". Так, характерный состав брахиопод узкого вертикального и широкого горизонтального распространения имеют: елецкий, задонский, семилукский, саргаевский и все горизонты верхнего франа. Для

Клиновского горизонта характерно обилие остракод с преобладанием вида *Aparchitellina agnes*. При всех видимых преимуществах этого метода, его недостатком является то, что он не всегда может быть применен ввиду отсутствия определяемых фаунистических остатков. Так, как указывалось выше, почти лишены органических остатков лагунные фации среднего и верхнего фамена, а также нижнего эйфеля (дорогобужский горизонт), развитие на большей части рассматриваемой территории. Отсутствует определяемая фауна в терригенных и пестроцветных породах разного возраста - на северо-западе территории и в нижефранских и живетских - в пределах Московской синеклизы. В связи с этим особую роль приобретает п а л и н о л о г и ч е с к и й м е т о д . Он позволяет сопоставлять разновозрастные отложения, выраженные в различных фациях: морских, лагунных с повышенной соленостью вод и, в некоторой степени, прибрежно-континентальных. Применение палинологического метода оказалось очень эффективным: руководящие формы и комплексы спор позволили в одних случаях обосновать выделение новых стратиграфических подразделений: дорогобужский, клиновский, оптуховский и плавский горизонты; в других - дать надежную палеонтологическую характеристику для старых: ястребовские слои; петинский, озерский и хованский горизонты. Палинологические данные также указали на необходимость проведения границы между девоном и карбоном в субрегионе в основании купавинских слоев малевского горизонта. Кроме того, палинологический анализ позволил рассматривать песчано-каолиновую "мамонскую" толщу на юго-восточном склоне Воронежской антеклизы как возрастные аналоги различных стратиграфических горизонтов девона. Обращает на себя внимание также факт, что изменения по разрезу (вертикали) руководящих форм и комплексов спор очень хорошо увязываются с современными представлениями об естественных рубежах и этапах осадконакопления в девонское время. Так петинский горизонт, являющийся базальной частью крупного позднефранского (донского) этапа осадконакопления, в наиболее полных разрезах не всегда имеет четкую границу с семилукским - по фауне брахиопод и остракод; палинологически же эта граница выражена довольно четко: по резкому увеличению в споровом спектре оболочек *Archaeoperisaccus* (до 60-70%). Это позволяет коррелировать петинские отложения, сильно изменчивые фациально, на больших площадях с достаточной долей уверенности. Для понимания процессов осадконакопления и уточнения объемов стратиграфических подразделений широко приме-

нялся тектонический и циклострати-
 графический методы. В период девонского осадко-
 накопления рассматриваемая территория принадлежала одному крупно-
 му бассейну. В связи с этим границы стратиграфичес-
 ких подразделений отвечают рубежам направленности процессов осад-
 конакопления, хронологически тождественным для всего субрегиона,
 т.е. являются хроностратиграфическими. Для девонских отложений ха-
 рактерна четкая ритмичность осадконакопления. Каждый ритм по С.В.
 Тихомирову (1967, 1972) отражает "время одного расширения и сокра-
 щения площади морских отложений". Анализ показывает, что ритмич-
 ность подчеркивается периодическими изменениями солевого режима,
 что, в свою очередь, влияет на жизнедеятельность организмов. Каж-
 дый ритм начинается с трансгрессивной серии осадков. Они отличают-
 ся невыдержанностью литолого-фациального состава по площади расп-
 распространения, мелководны, содержат терригенный материал, часто об-
 разуются в условиях неспокойного гидродинамического режима (ряжс-
 кий, воробьевский, петинский, задонский горизонты; ястребовские и
 тургеневские слои). Максимум трансгрессии фиксируется сравнитель-
 но глубоководными осадками, образующимися в условиях бассейна с
 нормальной или близкой к нормальной соленостью вод. Они характери-
 зуются, как правило, выдержанностью литолого-фациального состава
 по площади распространения (реперы), сложены карбонатными толщами,
 содержат обычно богатую и разнообразную фауну (мосоловский, сарга-
 евский, елецкий горизонты и др.). В условиях бассейна с повы-
 шенной соленостью вод фиксируется уменьшение солености и, как след-
 ствие, некоторое оживление органической жизни (мценские и кудяро-
 вские слои). Завершается ритм регрессивной фазой, для которой ха-
 рактерно отложение седиментационных доломитов и других тонкослоис-
 тых (тиховодных) пород. Они часто образуются в лагунах с повышен-
 ной соленостью вод, отличаются выдержанностью литолого-фациального
 состава по площади (хорошие реперы), могут быть частично или пол-
 ностью размыты последующей трансгрессией (черноярский и муллинский
 горизонты, верхи саргаевского, семилукского, ливенского и елецкого
 горизонтов, киселево-никольские слои). Трансгрессивно-регрессивные
 ритмы разных порядков по объему могут соответствовать стратонам
 различного ранга как региональной и субрегиональной, так и местных
 схем. Ритмы более мелких порядков, накладываясь на более крупные,
 могут усиливать или смягчать выраженность направленности осадочно-
 го процесса.

На фациальных картах горизонтов и групп горизонтов, объединенных с учетом этапности осадконакопления, показано распространение типов разрезов по площади, с выделением зон, подчеркнутых нумерацией; отражены генетические особенности типов пород и вертикальная изменчивость состава отложений.

Для каждого стратиграфического подразделения и групп подразделений выделены типовые (опорные) разрезы и показаны сопоставления их в различных фациальных зонах. Литолого-стратиграфические разрезы, также как и схемы сопоставления типовых разрезов, прослеживают фациальные изменения девонских отложений от района стратотипов на северном склоне Воронежской антеклизы, через погруженную часть Московской синеклизы к ее западным и северо-западным склонам. Эта часть центральных районов Русской платформы наиболее полно изучена.

ГЛАВА 3. ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Общая и региональная стратиграфические схемы. Общая стратиграфическая схема рекомендована девонской комиссией Межведомственного стратиграфического комитета (1988) с учетом решений Международной подкомиссии по стратиграфии девона (1984). Девонская система делится на три отдела. Нижний отдел включает ярусы: лохковский, пражский и эмский; средний – эйфельский и живетский; верхний – франский и фаменский^х). Выделены зоны по амmonoидеям и граптолитам, увязанные со стандартной конодонтовой шкалой.

Региональная стратиграфическая схема девонских отложений Русской платформы, утвержденная МСК в январе 1989 года, содержит логны по брахиоподам. Она представлена стратиграфическими подразделениями в ранге надгоризонтов, горизонтов и подгоризонтов.

Субрегиональная стратиграфическая схема. Субрегиональная стратиграфическая схема центральных районов Русской платформы представлена стратиграфиче-

х) В стратиграфической схеме Русской платформы (Решения ..., 1990) граница среднего и нижнего девона проведена внутри эмского яруса.

скими подразделениями в ранге надгоризонтов и горизонтов, подгоризонтов и слоев с географическими названиями. Слои с географическими названиями имеют ранг подгоризонтов (Стратиграфический кодекс СССР, 1977 г., стр.24).

Горизонты и подгоризонты охарактеризованы комплексами органических остатков: по брахиоподам, остракодам, конодонтам, двусторкам и др., а также по спорам и акритархам.

К о р р е л я ц и я м е с т н ы х с т р а т и г р а ф и ч е с к и х с х е м . Местные стратиграфические схемы разработаны с учетом структурно-фациального районирования (рис.1). Центральный субрегион делится на две крупные структурно-фациальные зоны: Воронежскую антеклизу и Московскую синеклизу, каждая из них разделена на ряд районов, границы между которыми не всегда четкие. В Воронежской антеклизе выделяются: западная часть - Ia (г.г. Брянск - Курск - Липецк), центральная часть - Ib (г.г. Воронеж - Тамбов - Борисоглебск) и юго-восточная часть - Ic (г.г. Старый Оскол - Новохоперск - Богучар). Восточная часть зоны - Id (Хоперская моноκлиналь, Задонский выступ, Терсинская терраса, Кудиновско-Романовская приподнятая область) расположена к востоку от области исследования. В Московской синеклизе выделяются: центральная и южная части с примыкающей Горьковской седловиной - 2a (г.г. Москва - Калуга - Плавск - Горький); западная часть - 2б (г.г. Рославль - Смоленск - Малоярославец); северо-западная часть - 2в (г.г. Торопец - Тверь - Красный Холм); северо-восточная часть - 2г (г.г. Солигалич - Любим - Шарья). С востока Московскую синеклизу ограничивают Котельничский и Токмовский своды, находящиеся за пределами площади исследования. В основу структурно-фациального районирования было положено выделение преобладающих литолого-фациальных типов разреза девонских отложений и распространение их по площади.

Для местных схем основной стратиграфической единицей является свита, дополнительными единицами - подсвиты, толщи, пачки. Толщи и пачки выделяются, в основном, по литолого-фациальным признакам.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Отложения лохковского и пражского ярусов нижнего девона на территории центральных районов Русской платформы фаунистически не подтверждены. В северо-восточной части Московской синеклизы

Л.М.Бирина (1954) выделила в Любимской скважине (инт. 1756-1740 м) "пироговские слои" (свиту) и условно отнесла их по находкам остатков рыб к нижнему девону. Эти слои залегают между ряжским (пярунским) горизонтом и отложениями, отнесенными Л.М.Бариной к силуру. Они сложены пестроцветными глинами, алевролитами и песчаниками, с редкими пропластками карбонатных пород.

В последние годы под ряжско-дорогобужскими осадками нижнего-среднего девона установлено несколько местонахождений раннедевонских спор (В.Т.Умнова, 1971, 1987). Так, в скважинах, пробуренных на юге Московской синеклизы у г.Калуги (сан. Воробьево) и в западной ее части у г.Сафоново, определены спектры мелких простых спор ложковского облика, близкие к комплексу спор палинозоны *Euphranispores minutus* - *Euphranispores protophanus*. Споры выделены из сероцветной пачки аргиллитов и алевролитов, которая входит в состав терригенной толщи, заключенной между кристаллическим фундаментом и достоверными осадками нижнего девона (ряжскими). Описанные отложения имеют мощность 250-300 м, в настоящее время они относятся к поваровской подсерии верхнего протерозоя на основании находок в них бесчелюстных оболочек *Leiorosphrosphaera* и водорослей *Oscillatorites* и *Laminarites* (Шепелева, 1976).

В северо-восточной части Московской синеклизы (Помехонская скважина, инт. 1806,7-1640,0 м) вскрыта толща переслаивания известняков, мергелей, доломитов, глин и песчаников, мощностью до 160 м ("митинские слои" ярославской серии), по всему разрезу которой встречены единичные, простые, мелкие споры наземных растений раннедевонского облика совместно с разнообразными акритархами и хитинозомами (В.Т.Умнова, 1971, 1987). Находки раннедевонских спор и вмещающие их отложения требуют дальнейшего изучения.

Э М С К И Й Я Р У С

В пределах Центрального субрегиона присутствуют лишь верхне-эмские отложения, представленные ряжским горизонтом.

Ряжский горизонт

Ряжский горизонт (свита) выделен М.Ф.Филипповой (1953), как базальная терригенная толща, подстилающая сульфатно-карбонатные отложения морского горизонта и отличающаяся разновозрастностью

в различных частях центральных районов платформы. Такое понимание рязского горизонта с некоторыми изменениями сохранилось до настоящего времени. Стратотип вскрыт в опорной скважине (инт. 954-911 м) близ г.Рязька Рязанской области.

Горизонт залегает трансгрессивно на породах различного возраста. На юге Московской синеклизы рязские отложения ложатся прямо на кристаллический фундамент, в углубленных её частях они подстилаются породами вендского комплекса, кембрия, ордовика, силура и, возможно, нижних горизонтов нижнего девона. Сложен горизонт преимущественно терригенными породами: песками, песчаниками, алевролитами, глинами с прослоями глин доломитовых и доломитов. Органические остатки в породах рязского горизонта редки и имеют обычно плохую сохранность. Это - обломки рыб, остатки остракод и лингул, пиритизированный и обугленный растительный детрит, споры.

По спорным комплексам и литологическому составу пород рязский горизонт делится на нижнерязские и верхнерязские слои.

Н и ж н е р я з с к и е с л о и выделяются как слои, охарактеризованные спорами известной зоны *Retusotrilites clandestinus* - *R. absurdus*. Они соответствуют такатинскому и вязовскому горизонтам нижнего девона региональной стратиграфической схемы.

Проследить нижнерязские отложения, как самостоятельное геологическое тело, пока не удалось. Они распространены, по-видимому, спорадически в пределах Московской синеклизы и в понижениях древнего рельефа на северном склоне Воронежской антеклизы западнее линии Воронеж - Тамбов. Так, по данным В.Т.Умновой, в центральной части Московской синеклизы, в Щекинской скважине 124800 (инт. 941,9-933,5 м) под солевой частью разреза в песчано-глинистых породах определены споры зоны *R. clandestinus*. Кроме того, споры зоны *R. clandestinus* обнаружены В.Т.Умновой в глубоких горизонтах Помехонской скв. I, (инт. 1622,7-1493,0 м) в карбонатных отложениях варьгинской и помехонской толщ. В стратиграфических схемах 1976 года они отнесены соответственно к ордовику и силуру по немногочисленным и противоречивым остаткам фауны (остракоды, брахиоподы, кораллы), найденным в аналогичных отложениях в других скважинах этого района (Любим-2, Краснохолмская, Малые Соли, Толбухинская). При дальнейшем изучении рязских отложений следует обратить особое внимание на грабенообразные понижения.

В 1953 году С.Н.Наумова и С.В.Тихомиров выделили "новобасовские слои" по керну скважины, пробуренной у с.Новобасово к югу от

г.Тулы Тульской области. Здесь под разнотернистыми песками базального (рижского) подсолевого горизонта описаны глины сероцветные и пестрые, с прослойками песчаных пород. Они содержат большое количество остатков рыб и лингул, а также комплекс спор, отличный от "базального" горизонта, содержащей формы: *Leiotriletes atavus* Naum., *Stenozonotriletes formosus* Naum. (определения С.Н.Наумовой). По более поздним, немногочисленным данным палинологического исследования "новобасовских слоев" (А.Д.Архангельская, 1974) в них обнаружены споры зоны *H.inassuetus*. Таким образом, вопрос о самостоятельности "новобасовских слоев" и отнесении их к нижнерязским остается открытым.

Верхнерязские слои охарактеризованы спорами зоны *Humenozonotriletes inassuetus*. Они соответствуют койвенскому горизонту нижнего девона региональной стратиграфической схемы, распространены значительно шире нижнерязских.

Верхнерязские слои очень изменчивы по литологическому составу и мощности. Формирование их происходило в условиях крайней тектонической нестабильности. В пределах синеклизы в погруженной её части (рис. I - зона 2а) верхнерязские слои представлены песчано-глинистыми породами, в прослоях - карбонатными. Опорными разрезами могут служить разрезы Серпуховской скважины (инт. I110-1075 м), пробуренной на иге Московской области, и скв. I21400 близ г. Тулы Тульской области (инт. 970-929 м). Здесь в Тульской скважине (рис. 3) внизу (21 м) залегают пески серые, в разной степени глинистые, кварцевые, со значительной примесью полевых шпатов (до 20%), разнотернистые; сверху (20 м) - глины зеленовато-серые, темно-серые; аргиллитоподобные, тонкоплитчатые, горизонтальнослоистые, с прослоями глин алевролитистых и доломитовых, реже - доломитов. В верхней и нижней пачках встречаются лингулы, остатки остракод, филлопод, панцирей рыб, углефицированные растительные обрывки. Породы верхней пачки охарактеризованы комплексом спор: *Archaeozonotriletes divellomedium* Tschibr., *Humenozonotriletes inassuetus* Tschibr., *H. endemicus* Tschibr., *Retusotriletes gibberosus* Naum., *R. devonicus* Naum., *Stenozonotriletes vulgaris* Arch., *Periplecotriletes tortus* Egor. и др.

На западе синеклизы (рис. I - зона 2б) преобладают доломиты седиментационные и мергели доломитовые, часто затипсованные, с прослоями песчаных и глинистых пород. В подошве здесь повсеместно залегают пески и песчаники. Опорным разрезом может служить керн

Состав отложений: I - известняки; 2 - доломиты разномерные, метасоматические; 3 - доломиты микрокристаллические, седиментационные; 4 - "угледоломиты"; 5 - глинистые: а) известняки, б) доломиты; 6 - мергели: а) известковые, б) доломитовые; 7 - глины: а) известковые, б) доломитовые; 8 - глины бескарбонатные; 9 - а) пески, б) песчаники; 10 - алевроиты и глины алевроитовые; II - алевролиты; 12 - гравелиты, конгломераты, брекчии размыва и взмучивания; 13 - ангидриты; 14 - гипсы слоистые; 15 - соли.

Включения, текстурные особенности: 16 - углистость; 17 - карбонатные оолиты; 18 - железистые оолиты; 19 - примесь песчаного материала ($\geq 5\%$); 20 - пестроцветность; 21 - пиритизация; 22 - слоистость; 23 - ожелезнение; 24 - сидеритизация; 25 - каолинизация; 26 - туфогенный материал; 27 - согласные контакты; 28 - поверхности размывов; 29 - каверны.

Остатки ископаемых организмов и следы жизнедеятельности: 30 - остатки растений; 31 - трохилиски; 32 - строматолиты; 33 - умбеллы; 34 - строматопоры; 35 - другие водоросли; 36 - мшанки; 37 - одиночные кораллы; 38 - колониальные кораллы; 39 - остатки морских лилий и ежей; 40 - остракоды; 41 - гастроподы; 42 - лингулы; 43 - замковые брахиоподы; 44 - двустворки; 45 - следы жизнедеятельности червей и других роющих и сверлящих организмов; 46 - серпулы; 47 - спирорбисы; 48 - остатки рыб; 49 - однокамерные фораминиферы (сферы); 50 - оболочки *Archaeoperisaccus* (более 10% палинологического комплекса); 51 - конодонты.

Опробование: 52 - остракоды; 53 - споры; 54 - брахиоподы; 55 - конодонты.

Дорогобужской скважины Смоленской области (инт.771-718 м) (рис.8). В основании (2 м) залегают песчаники кварцевые, с гипсово-глинистым цементом, разнозернистые. Выше (4 м) – глины пестроцветные, зеленовато-серые, внизу опесчаненные. Выше (4 м) залегают мергели доломитовые, местами опесчаненные. Завершают ритм осадконакопления (3 м) доломиты зеленовато-серые, глинистые, микрозернистые, с карбонатными оолитами. Во всех пачках встречаются остатки рыб. В верхней пачке доломитов встречены споры с *Archaeozonotriletes ignoratus* Naum. Выше залегает пачка (40 м) однородных по составу мергелей доломитовых, пестроцветных, реже зеленовато-серых, загипсованных, массивных, с зеркалами скольжения, с прослоями доломитов. Из органических остатков здесь встречаются остракоды и обломки рыб. Из остракод определены: *Cavellina indicens* (Zasp.), *Evlanella radiata* (L.Eg.), *E. crassa* (L.Eg.), *Kozlowskiella lubimica* L.Eg., *Rectella trapezoides* Zasp. и др.

На северо-западе синеклизы (рис. I – зона 2в) развиты преимущественно песчаные породы, часто пестроцветные, с прослоями мергелей и глин доломитовых. Опорным разрезом здесь может служить керн Торопецкой скважины Тверской области (инт.757-720 м) (рис.8).

На северо-востоке синеклизы (рис. I – зона 2г) верхнеряжские слои сложены, в основном, маломощными песками и песчаниками, часто пестроцветными, присутствуют не повсеместно (рис.24). В районе Чухломы наблюдаются излияния базальтов.

На северном склоне Воронежской антиклизы верхнеряжские слои также сложены песками и песчаниками, иногда пестроцветными, в прослоях – глины и карбонатные породы.

Верхнеряжские слои охарактеризованы редкими остракодами *Cavellina explicata* L.Eg., *C. teres* T.Ljasch., *C. osetrovia* T.Ljasch., *Evlanella crassa* (L.Eg.) и др.; обломками *Pisces*, *Estheria*, *Lingula*, *Emanuella*, оогониями харовых водорослей *Trochiliscus bulbiformis* Karp., а также комплексами спор палинозоны *Hymenozonotriletes inassuetus*.

Мощность верхнеряжских слоев в погруженной, центральной части синеклизы достигает 90 м, в западной и северо-западной ее части уменьшается до 50 м, на северо-востоке рассматриваемой территории равна 0-25 м. На большей части Воронежской антиклизы ряжский горизонт отсутствует (рис.24, 32).

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

К среднему отделу девона согласно общей стратиграфической шкале, принятой Межведомственным стратиграфическим комитетом в 1989 году, отнесены эйфельский и живетский ярусы.

Э й ф е л ь с к и й я р у с

Нижний подъярус

В пределах центральных районов Русской платформы нижнеэйфельские осадки представлены дорогобужским горизонтом, соответствующим бийскому горизонту региональной стратиграфической схемы 1989 года.

Дорогобужский горизонт

Дорогобужский горизонт (свита) выделен по палинологическим данным В.Т.Умновой (1987). По объему и литологической характеристике он соответствует нижнеморсовской пачке морсовской толщи нарковского горизонта по схеме ИУЦР, принятой в 1976 году (табл. I) и подробно описанной Д.Н.Утехиным (1971). Горизонт сложен преимущественно галогенно-сульфатной толщей, охарактеризованной редкими остракодами и комплексом спор с *Humenozonotriletes biformis* Arch. и *Periplecotriletes tortus* Egor. Стратотипическим может служить разрез, вскрытый в Дорогобужской скважине (инт. 718-666 м), пробуренной в г. Дорогобуже Смоленской области (рис. 8). Разрез Дорогобужской скважины приведен ниже.

В основании (6 м) наблюдаются доломиты серые, пелитоморфные, с прослоями глин и мергелей доломитовых, пестроцветных, а также ангидритов. Содержатся обломки брахиопод *Emanuella*, остракод, панцирей рыб. Выше залегает пачка (23 м) каменной соли, с многочисленными тонкими (5-10 см) прослоями доломитов и ангидритов. Она отличается высокими значениями электрического сопротивления и полным отсутствием органических остатков. Выше залегает пачка (13 м) каменной соли, также отличающаяся высокими значениями электрического сопротивления. Венчает разрез пачка (10 м) доломитов серых, пелитоморфных, тонкогоризонтальнослоистых, с прослоями глин доломитовых и ангидритов. Прослой ангидритов достигает мощности 3 м. В доломитах этой пачки определены остракоды: *Kozlowskiella lubimica* L.Eg., *Aparchites cf. agnes* L.Eg. и споры: *Retusotriletes devonicus* Naum., *Humenozonotriletes proteus* Naum., с единичными

Дорогобужский горизонт распространен широко, залегает на рязском согласно, связан с ним постепенным переходом; вместе они соответствуют единому крупному этапу осадконакопления, названному Г.Д.Родионовой и В.Т.Умновой глушанковским (рис.23). Галогенно-сульфатные отложения дорогобужского горизонта характеризуются очень высокими значениями электрического сопротивления на каротажных диаграммах и являются прекрасным геофизическим репером.

Мощность горизонта в погруженной части Московской синеклизы за счет каменной соли достигает 80 м, в краевых ее частях уменьшается до 20-30 м, на северо-востоке синеклизы и на северном склоне Воронежской антеклизы равна 0-30 м. На юго-восточном склоне антеклизы рязско-доробужские осадки, возможно, присутствуют в углублениях додевонского рельефа. Соответствующие споровые спектры были обнаружены В.Т.Умновой в песчано-глинистых отложениях, мощность которых не превышает 10 м.

На большей части синеклизы дорогобужский горизонт сложен доломитами седиментационными, с прослоями мергелей и глин доломитовых, гипсов, ангидритов (рис.25). В центральной части синеклизы (восточнее линии Торопец - Смоленск и западнее Рязани) горизонт содержит линзу каменной соли (галита) мощностью до 70 м. Опорным разрезом здесь наряду со стратотипическим может служить вскрытый в скв.121400 в пос.Глушанки близ г.Тулы Тульской области (рис.3).

Ангидрит в скважинах серый, мелко- и крупнозернистый, массивный. Каменная соль по данным А.Н.Петровской (1953), Б.Н.Розова и И.П.Киреева (1968) преимущественно сложена галитом; крупно- и среднекристаллическая, прозрачная, благодаря примесям окрашена в серые, темно-серые, розовато-серые тона, массивная. Глинистая составляющая в породах представлена каолинитом, бейделлитом и гидромусковитом.

На западной окраине синеклизы дорогобужский горизонт сложен внизу пачкой мергелей и глин доломитовых, доломитов пелитоморфных, с прослоями алевролитов, пелечаников, гипсов; сверху - переслаивающимися между собой доломитами, гипсами, ангидритами. Породы часто пестроцветные. По направлению на северо-запад верхняя сульфатно-доломитовая пачка фациально замещается доломитово-глинистой, примесь терригенного материала в разрезе увеличивается, доломиты фациально замещаются песчано-глинистыми породами. На северо-вос-

токе синеклизы горизонт сложен преимущественно терригенными породами: песчаниками и глинами алевроитовыми, часто пестроцветными, с прослоями мергелей и доломитов опесчаненных, песков. Горизонт развит здесь не повсеместно (рис.25); на севере наблюдаются базальты. На северном склоне антеклизы дорогобужский горизонт сложен доломитами, известняками, мергелями, глинами, алевролитами, алевроитами, гипсами, ангидритами. Количество сульфатов увеличивается к северу, терригенных пород - к югу. Породы местами пестроцветны.

Фауна редка, наследует состав комплексов рязского горизонта. Присутствуют остракоды: *Cavellina explicata* L.Eg., *Eulanella crassa* (L.Eg.) и др. и споры с *Humenozonotriletes biformis* Arch., *Periplectotriletes tortus* Egor. (зональные формы), *Retusotriletes actinomorphus* Tschibr., *R.devonicus* Naum., *R.gibberosus* Naum., *R.verrucosus* Kedo, *R.antiquus* Naum., *Archaeozonotriletes divellomedium* Tschibr. Отмечено присутствие бесщелевых оболочек *Archaeodiscina* Naum.

Верхний подъярус

Верхнеэйфельские отложения принадлежат трем горизонтам региональной и субрегиональной для центральных районов платформы стратиграфических схем (1989): клинцовскому, мосоловскому и черноярскому. Они соответствуют крупному этапу седиментации, названному авторами наровским (рис.23).

Клинцовский горизонт

Клинцовский горизонт (свита) выделен Т.И.Федоровой (1990). Стратотипическими разрезами являются Клинцовские скв. № 1 (инт. 2267-2211 м) и № 2 (инт. 2315-2256 м), пробуренные в Саратовской области. По объёму он соответствует верхнеморсовской пачке морсовской толщи (схема ГУЦР, 1976), выделенной Д.Н.Утехиным (1971) (табл.1), в основном, по литологическим признакам. В границах солеродного бассейна он выделяет надсолевою глинисто-доломитовую пачку, мощностью 10-30 м, охарактеризованную специфическим комплексом остракод. Впоследствии, в результате палинологического исследования (определения В.Т.Умновой) выяснилось, что споровые комплексы, заключенные в осадках, относимых к нижнеморсовской и верхнеморсовской пачкам, различаются между собой; для последней характерны споры с *Humenozonotriletes naumovi* (зональная форма), а

также появление оболочек *Rhabdosporites langii*. Клиновский горизонт отражает начало крупной трансгрессии моря и залегает на дорогобужском со следами размыва. Нижняя его граница четко выражена на каротажных диаграммах по резкой смене высоких значений электрического сопротивления более низкими. Комплексный подход при изучении девонских отложений с учетом этапности осадконакопления, специфический остракодовый комплекс и применение палинологического метода позволили выделить клиновский горизонт и проследить его возрастные аналоги, выраженные в различных фациях, широко в пределах Русской платформы. Однако, объем клиновского горизонта в разных субрегионах, его палеонтологическая и палинологическая характеристика требуют дальнейшего изучения.

В пределах центральных районов трансгрессивная суть клиновского горизонта выражена не всегда четко. Ярко выраженных следов размыва в его основании обнаружить не удалось, но граница между дорогобужским и клиновским горизонтами хорошо выражена по резкой смене фаций: прямо на отложения лагуны с повышенной соленостью вод в стадии образования солей ложатся осадки моря с соленостью, приближенной к нормальной, фиксируется как бы перерыв в фациях. Скорее всего, клиновский горизонт отражает начало трансгрессии в сравнительно спокойных тектонических условиях.

Мощность горизонта в пределах синеклизы составляет 30–45 м, на склонах антеклизы сокращается до 20 м и менее.

Сложен клиновский горизонт в углубленной, центральной части синеклизы (рис.1 – зона 2а) глинами известковистыми и мергелями, с прослоями известняков. Породы содержат богатый комплекс остракод: *Aparchitellina agnes* (L.Eg.) – массовые, *A.monocornis* (L.Eg.), *A.birinae* L.Eg., *Cavellina explicata* L.Eg., *Kozlowskiella lubinica* L.Eg., *Eulanella crassa* (L.Eg.), *E.radiata* (L.Eg.); конодонты: *Polygnathus parawebbi* Chatt., *Icriodus struvei* Wedd., *I.aff.stelcki* Chatt., а также лингулиды, обломки других брахиопод и споры зоны *Periplecotriletes tortus* подзоны *Numenozonotriletes naumovi*, в незначительном количестве присутствуют оболочки *Rhabdosporites langii* (Eisen.).

Опорным разрезом клиновского горизонта для центральной части Московской синеклизы может служить вскрытый в скв.121400 в пос. Глушанки близ г.Тулы Тульской области (рис.4). Здесь на пачку ангидритов (31 м) с прослоями гипса и доломита, с характерными ост-

ракодами и комплексом спор, отнесенную к дорогобужскому горизонту, налагает пачка мергелей известковистых и доломитовых, зеленовато-серых и темно-серых, тонкоплитчатых, с прослоями доломитов, глин доломитовых и известняков органогенно-детритовых (29 м). Эта пачка отнесена к клинцовскому горизонту. Она содержит остатки остракод и комплекс спор, отличный от комплекса, характеризующего нижележащую пачку: *R. langii* (Eisen.), *Retusotrilites devonicus* Naum., *Humenozonotrilites echiniformis* Kedo, *Periplecotrilites tortus* Egor.

На западе и юго-западе синеклизы горизонт составляют мергели и глины доломитовые, с прослоями доломитов пелитоморфных. Породы часто загипсованы, иногда пестроцветные. Органические остатки скудны: лингулиды, обломки рыб, обедненный комплекс остракод с *Araucitellina agnes* и споры подзоны *Humenozonotrilites naumovi*.

Опорным разрезом может служить разрез Дорогобужской скважины, пробуренной в г.Дорогобуже Смоленской области (инт.666-622 м) (рис.8). Здесь в основании осадков наровского этапа седиментации залегает пачка мергелей доломитовых, буровато-зеленых, загипсованных, с прослоями доломитов и гипсов, со скоплениями лингул, остатками остракод и панцирей рыб. Граница с дорогобужским горизонтом четко выражена на каротажных диаграммах и по смене спорных комплексов.

На севере синеклизы горизонт складывается переслаивающимися между собой доломитами слоистыми, мергелями и глинами доломитовыми, реже - известняками. Породы часто загипсованы, пестроцветны; в основании опесчанены, содержат прослойки песчаников, мощность и количество которых увеличивается по направлению к северо-востоку. Клинцовский горизонт здесь местами отсутствует (рис.27); он содержит обедненный комплекс остракод с *A. agnes* и спектр спор подзоны *H. naumovi*.

На северном склоне Воронежской антеклизы клинцовский горизонт сложен преимущественно песками и песчаниками, с прослоями глин пестроцветных, реже доломитов и известняков, охарактеризованных комплексами остракод и спор. Они сохранились, в основном, в углублениях подстилающего рельефа и очень изменчивы по мощности. На восточном склоне антеклизы (рис.32) клинцовские отложения, скорее всего, отсутствуют. Залегавшие здесь в основании девонских отложений песчаные породы могут быть возрастными аналогами нижней части мосоловского горизонта.

Мосоловский горизонт (свита) выделен А.И.Ляшенко по фауне брахиопод (1953). Стратотипом является разрез Мосоловской опорной скв.6 (инт.1107-1057 м), пробуренной у с.Мосолово Рязанской области. Здесь к мосоловскому горизонту М.Ф.Филипповой (1958) отнесена толща известняков серых и зеленовато-серых, в разной степени глинистых, массивных, с тонкими прослоями мергелей и глин известковистых. Известняки и глины богаты фауной брахиопод, встречаются остатки остракод, двустворок, гастропод, криноидей, мшанок, трилобитов, рыб.

Мосоловский горизонт на большей части территории сложен осадками моря с нормальной соленостью вод и отражает максимум наровской трансгрессии (рис.23); является литолого-стратиграфическим репером при расчленении и корреляции разрезов.

Горизонт распространен в пределах исследуемой территории значительно шире, чем рязско-дорогобужские и клинцовские отложения, залегает на последних согласно. Нижняя граница горизонта в этих случаях очень нечеткая, мосоловский горизонт связан с клинцовским постепенным переходом. В пределах Воронежской антеклизы мосоловские отложения часто залегают непосредственно на породах протерозоя (рис.32).

Мощность горизонта в погруженной части синеклизы равна 30-60 м, в крайних ее частях сокращается до 30 м; на склонах антеклизы она составляет 0-30 м, уменьшаясь к сводовой её части. Горизонт местами отсутствует и на северо-востоке территории (рис.27).

Мосоловский горизонт на большей части территории сложен, в основном, карбонатными породами, содержащими максимальное количество спор *Rhabdosporites langii*. На востоке бассейна, в углубленной части синеклизы (рис.1 - зона 2а) это известняки, переслаивающиеся с мергелями и глинами известковистыми, с богатой и разнообразной фауной. Из брахиопод определены: *Emanuelia mosolovica* (Ljasch.), *Crassiatrypa crassa* (Ljasch.), *Spinatrypa mosolovica* (Ljasch.), *Rossichonetes philippovae* (Ljasch.) и др.; из остракод *Voronina voronensis* Pol., *Uralina scrobiculata* Pol., *Bairdiella eleganta* L.Eg. и др.; встречены конодонты с *Polygnathus parawebbi* Chatt. Характерные споры: *Rhabdosporites langii* (Eisen.) - много, *Hymenozonotriteles monogrammos* Arch., *Lophotriteles lepidus* Naum., *Retusotriteles devonicus* Naum. и др., а также акритар-

Опорным разрезом мосоловского горизонта здесь может служить разрез скв. I2I400 в пос. Глушанки близ г. Тулы Тульской области (рис. 4, 8). В основании (10 м) залегают известняки серые, неравномерно глинистые, микрозернистые, массивные, с бугристыми поверхностями напластования, с прослоями мергелей. Содержатся остатки остракод и брахиопод, членики стеблей криноидей. Определены комплексы брахиопод и остракод. Брахиоподы представлены: *Crassiatrypa crassa* (Ljasch.), *Spinatrypa mosolovica* (Ljasch.) и др. Из остракод встречены: *Uralina scrobiculata* Pol., *Voronina voronensis* Pol., *Eurychillina mirabilis* Pol., *Bairdiocypris vastus* Pol., *Marginia catagrapha* Pol. и др. Выше (10 м) наблюдаются мергели зеленовато-серые и темно-серые, тонкоплитчатые, с частыми прослоями известняков (0,3–0,5 м) органогенно-детритовых, в разной степени глинистых. Содержатся остатки остракод, брахиопод, двусторон, гастропод, членики стеблей криноидей. Определены комплексы остракод, брахиопод и спор. Брахиоподы представлены видами, указанными в нижележащем слое, дополнительно присутствуют: *Emanuelia mosolovica* (Ljasch.), *Plicoproductus mosolovicus* Ljasch., *Ros-sichonetes philippovae* (Ljasch.) и др. Комплекс остракод аналогичен описанному в нижнем слое. Из спор присутствуют: *Rhabdosporites langii* (Eisen.), *Hymenozonotriletes meonacanthus* Naum. var. *rugosus* Kedo, *H. monogrammos* Arch., *Diatomozonotriletes devonicus* Naum., *Lophotriletes minor* Naum. Венчает разрез пачка мергелей (24 м) зеленовато-серых и темно-серых, тонкоплитчатых, с редкими прослоями известняков органогенно-детритовых. В кровле пачки наблюдается примесь алевролитового материала. Содержатся остатки остракод, брахиопод, гастропод, членики криноидей, лингулы и растительный детрит. Определены комплексы остракод и брахиопод, аналогичные описанным в нижней (остракоды) и средней (брахиоподы) пачках.

На западе синеклизы мосоловский горизонт сложен доломитами пелитоморфными, тонкослоистыми (седиментационными), часто загипсованными, с прослоями мергелей и глин доломитовых, реже – известняков доломитизированных. Западнее г. Вязьмы вверх мосоловского разреза обособляется пачка мергелей и глин доломитовых (10–30 м), часто пестроцветных, к северо-западу (Торопецкая скв.) опесчаненных. Органические остатки здесь крайне скудны: обломки рыб, лингулы, редкие остракоды, комплексы спор с *Rhabdosporites langii*.

На севере синеклизы мосоловский горизонт сложен преимущественно терригенными породами: алевролитами, песчаниками, глинами алевритовыми, в прослоях — доломиты глинистые, мергели и глины доломитовые, реже — известняки. Породы часто пестроцветны и чрезвычайно бедны органическими остатками. В глинисто-карбонатных прослоях встречаются споры спор с *R. langii*.

На юге бассейна, на склонах антеклизы (рис. I — зона I), мосоловский горизонт сложен толщей известняков массивных (до 40 м), западнее г. Липецка с подчиненными прослоями глин. В основании известняки часто опесчаненные, с прослоями песчаников и глин. Они содержат богатую фауну брахиопод и остракод, конодонты с *Polygnathus parawebbi* Chatt. и комплекс спор с максимальным значением спор *R. langii*.

Спорным разрезом здесь может служить разрез скв. I558, пробуренной у с. Средний Карачан Воронежской области (рис. 8).

В основании залегает пачка (2,2 м) песков серых, кварцевых, мелко- и среднезернистых, с прослоями песчаников, опесчаненных глин и гравийными зернами кварца. Выше наблюдается пачка (1,0 м) глин серых, опесчаненных. Выше — пачка (0,7 м) песчаников серых и зеленовато-серых, кварцевых, плохо отсортированных, разномзернистых, с глинисто-карбонатным цементом, с гравийными зернами кварца. Выше наблюдается пачка (7,7 м) переслаивания доломитов и мергелей доломитовых зеленовато-серого цвета и известняков коричневых, доломитизированных. Доломиты микрозернистые, глинистые, переходят в мергели доломитовые; пиритизированные, с ходами илоедов. Известняки микрозернистые до мелкозернистых, массивные, с частыми прослоями глин (до 1 мм); содержат остракоды, брахиоподы, членики стеблей криноидей. В основании породы опесчанены. В породах пачки (глуб. 383,2 м) определены споры: *Lophotriletes lepidus* Naum., *Humenozonotriletes polymorphus* Naum. (= *Rhabdosporites langii*), *Retusotriletes devonicus* Naum. и др., а также определены конодонты *Icriodus aff. stelcki* Chatt. (здесь и далее определения конодонтов в скв. I558 с. Сред. Карачан приведены по данным В. А. Аристова). Выше — пачка (19,8 м) известняков слабо доломитизированных, палевых и коричневых, мелкозернистых, массивных, стилолитизированных, пятнисто-глинистых, прослоями органогенно-детритовых. В нижней части известняки содержат тонкие прослои глин и ходы илоедов. Встречаются кораллы. Определены конодонты: *Polygnathus parawebbi*

Chatt., *P. linguiformis linguiformis* Hinde, *Tortodus intermedius* (Bult.), *Belodella resima* (Phil.), *B. triangularis* (Stauff.).
 Вечнает разрез пачка (8,6 м) известняков серых, коричневых, мелкозернистых, органогенно-детритовых, массивных, слабо доломитизированных, стилолитизированных, брекчиевидных; вверх с редкими прослоями глин. Известняки содержат обильную фауну брахиопод, остракод, криноидей, кораллов; ходы илоедов. В верхней пачке известняков (глуб. 356,2 м) определены остракоды: *Dizygopleurella plavakensis* Sam. et Sm., *Jenningsina cf. pegmeja* Sam. et Sm., *Voronina cf. sulcata* L. Eg.; брахиоподы: *Productella cf. morsovensis* Ljäschi, *Spinatrypa ex gr. bifidaeformis* (Tschern.), *Sp. mosolovica* (Ljäschi.). В двух верхних пачках (глуб. 356,2–378,1 м) определены споры: *Lophotriletes lepidus* Naum., *Humenozonotriletes polymorphus* Naum., *H. punctomonogrammos* Arch., *Retusotriletes devonicus* Naum., *R. gibberosus* Naum., единичные *Periplecotriletes tortus* Egor. На глуб. 378,1 м много акритарх – *Microhystridium*. Кроме того, в верхней пачке известняков определен комплекс конодонтов: *Polygnathus parawebbi* Chatt., *P. linguiformis linguiformis* Hinde, *P. xylus ensensis* Ziegl. et Klap., *Icriodus struwei* Wedd., *Coelocerosodontus klapperi* Chatt. и др.

Черноярский горизонт

Черноярский горизонт (свита) выделен А.И. Ляшенко (1958) по фауне брахиопод. Стратотипический разрез вскрыт в опорной скважине, пробуренной у с. Черный Яр Рязанской области. Здесь отложения, относимые к черноярскому горизонту, представлены глинами серыми, зеленовато-серыми, реже коричневатого-серыми, внизу часто известковистыми, вверх – доломитовыми и бескарбонатными, с примесью алевроитового материала. В глинах содержатся прослои (до 1–2 м) известняков, доломитов и мергелей.

Черноярский горизонт распространен в пределах рассматриваемой территории менее широко по сравнению с мосоловским, залегает на нем согласно и связан с ним постепенным переходом.

Мощность горизонта в пределах Московской синеклизы составляет 20–30 м, на склонах Воронежской антеклизы она не превышает 20 м. Черноярские отложения завершают клинцовско-черноярский (наровский) этап седиментации (рис. 23), они могут быть частично или полностью размыты последующей трансгрессией, особенно, в краевых частях бассейна: на севере и западе синеклизы, на склонах антеклиз. На севе-

ро-востоке синеклизы в клинцовско-черноярское время существовала островная суша (рис.27).

Черноярский горизонт отличается фациальной изменчивостью по площади в зависимости от условий осадконакопления. Для него характерны: смешанная эйфельско-живетская фауна брахиопод и остракод (в морских фациях) и сходный с мосоловским комплекс спор с *Rhabdosporites langii*.

В углубленной части Московской синеклизы (рис. I - зона 2а) горизонт сложен мергелями и глинами известковистыми, с редкими прослоями известняков. Глины и известняки содержат брахиоподы: *Variatrypa sokolovae* (Ljasch.), *Emanuelia balaschensis* Ljasch., *Reticulariopsis aviceps* (Kays.), *Eodevonaria chopetica* (Ljasch.), *Bicarinatina bicarinata* (Kut.) и др.; остраоды: *Dizygopleurella plavskensis* Sam. et Sm., *D. eleganta* L. Eg., *Knoxiella dobrochotovae* G. Ljasch., *Quasillites concentricus* L. Eg., *Polonella clara* (Pol.), *Tricuspis obstenatus* L. Eg., *Uchtovia kalugiana* L. Eg. и др.; конодонты с *Polygnathus parawebbi* Chatt.; кораллы *Lythophyllum* ex gr. *mirabile* Wdkd. et Voll.; комплекс спор, общий с мосоловским, содержащий *Rhabdosporites langii* (Eisen.), *Hymenozonotrilites monogrammos* Arch., *Retusotrilites aculeolatus* Tschibr. и др., а также акритархи *Microhystridium*.

По данным А. И. Ляшенко и Т. А. Ляшенко (1970, 1974, 1981) в морских фациях горизонт делится по фауне брахиопод и остракод на две части: нижнюю (третьяковские слои), тяготеющую к эйфелю, и верхнюю (поворинские слои) - к живету. Однако, по спорам резкая смена состава происходит, по мнению В. Т. Умновой и др., в кровле черноярского горизонта.

Для углубленной части синеклизы опорным разрезом может служить скв. I2I400, пробуренная в пос. Глушанки близ г. Тулы Тульской области (рис. 4). Черноярский горизонт сложен здесь глинами известковистыми, переходящими местами в мергели. Породы зеленовато-серые, темно-серые, горизонтально-слоистые, с прослоями известняков глинистых, с примесью алевроитового материала (3-5%), в кровле (9 м) опесчаненные. Содержат остатки остракод, брахиопод, гастропод, членики стеблей криноидей, а также лингулы, обломки панцирей рыб, спикулы губок, замещенные фосфатом, углефицированный растительный детрит. Все это свидетельствует об обмелении бассейна.

В глинах и известняках Тульской скважины определены: мосолов-

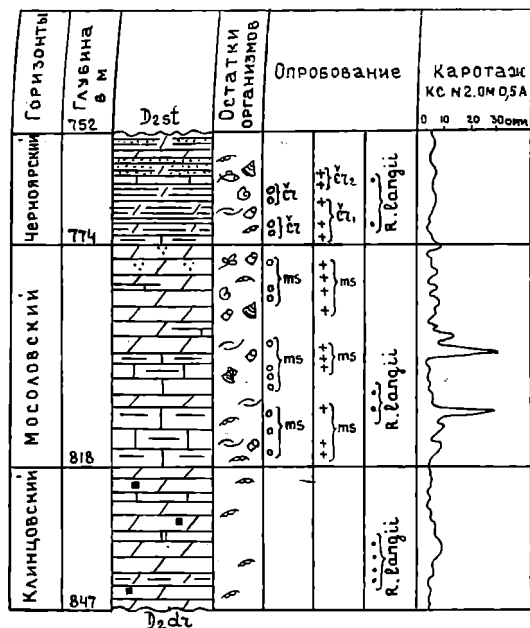


Рис.4 Опорный разрез клинцовского, мосоловского и черноярского горизонтов в скв. 121400 в пос. Глушанки близ г. Тулы (центральная и южная части Московской синеклизы)

Обозначения те же, что на рис.3

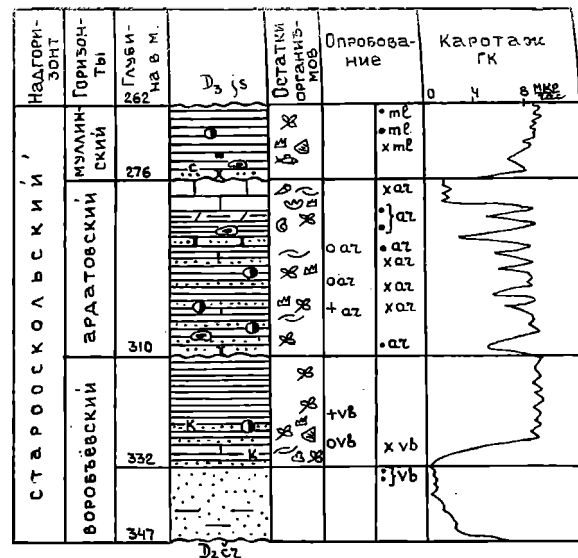


Рис.5 Опорный разрез староскольского надгорного горизонта на северном и восточном склонах Воронежской антеклизы, вскрытый в скв. 1558 у с. Средний Карачан

Обозначения те же, что на рис.3

ско-черноярский спектр спор с *Rhabdosporites langii*; из нижней части разреза — брахиоподы: *Emanuella* cf. *balaschensis* Ljasch., *Bicarinatina* ex gr. *bicarinata* Kut. В нижней части разреза (инт. 772,7–767,0 м) Т.А.Ляшенко определены: *Tricuspis obstenatus* L. Eg., *Bairdiocypris vastus* Pol., *Jenningsina pegmeija* Sam., *Euryschillina mirabilis* Pol., *Voronina sulcata* L. Eg., отнесенные ею к третьяковским (нижнечерноярским) слоям. В верхней части разреза (инт. 763,7–760,5 м) Т.А.Ляшенко определила поворинский (верхнечерноярский) комплекс остракод в составе *Quasillites serdobskovenensis* L. Eg., *Q. ex gr. concentricus* L. Eg., *Nealdianella* sp.

На западе синеклизы осадки черноярского горизонта формировались в условиях лагуны с повышенной соленостью вод. Он сложен здесь мергелями и глинами доломитовыми, реже алевроитовыми, часто загипсованными. Породы местами пестроцветные. В районе городов Дорогобуж — Вязьма — Ярцево глинистые породы фациально замещаются песчаниками и алевролитами. Так, в Дорогобужской скважине (инт. 579–544 м) (рис. 8) разрез сложен преимущественно алевролитами пестроцветными, глинистыми, слюдястыми, тонкогоризонтальнослоистыми, с железистыми оолитами, обугленными растительными остатками, обломками панцирей рыб. Охарактеризован комплексом спор с *Rhabdosporites langii*.

Севернее Калуги в районе Калужского поднятия скважиной, пробуренной у сан. "Воробьево", вскрыта толща брекчированных пород (40 м) (рис. 32). В карбонатно-глинистой массе заключены брекчии доломитов, известняков, мергелей, а также метаморфических пород размером 3–6 см, реже до 30 см. Толща охарактеризована мосоловско-черноярскими комплексами остракод и спор. Выше расположена пачка (16 м) переслаивания глин, внизу известковистых, алевроитов и песчаников. Она охарактеризована остракодами мосоловско-черноярского облика и комплексом спор с *R. langii*.

С.В.Тихомиров (1967) отнес породы этой пачки к верхам мосоловского горизонта и назвал их "калужскими слоями". Д.Н.Утехин (1971) также отнес толщу брекчий и верхнюю, перекрывающую их, пачку терригенных пород к верхнемосоловскому горизонту, но высказал предположение об их принадлежности, по-видимому, к черноярскому горизонту. Фациальный анализ мосоловско-черноярских отложений и палинологические данные позволяют авторам отнести толщу брекчий локального распространения и перекрывающую ее пачку песчано-глини-

стых пород к черноморскому горизонту.

На севере синеклизы черноморский горизонт сложен преимущественно песками, с прослоями глин алевроитистых, песчаников, алевролитов. Породы пестроцветные. Они не отличимы здесь от пород верхов мосоловского горизонта и практически лишены органических остатков. В глинистых прослоях содержатся редкие споры с *R. langii*.

На юге бассейна, на склонах Воронежской антеклизы, черноморский горизонт присутствует не повсеместно (рис.27), сложен мергелями и глинами известковистыми, с прослоями известняков и песчаных пород. Содержит богатую фауну брахиопод, в меньшей мере — остракод и спорный комплекс зоны *R. langii*.

Ж и в е т с к и й я р у с

Старооскольский надгоризонт

Старооскольские образования под названием одноименных слоев выделены Д.В.Наливкиным (1937) в районе г.Старый Оскол Курской области по ядру буровых скважин. В районе стратотипа и в пределах Центрального девонского поля старооскольский надгоризонт сложен морскими карбонатно-глинистыми осадками, содержащими фауну брахиопод с *Stringocephalus burtini*, что позволило сопоставить их с одновозрастными отложениями Западной Европы и Урала.

На склонах Воронежской антеклизы по фауне брахиопод, остракод, конодентов и комплексам спор старооскольский надгоризонт делится на три горизонта: воробьевский, ардатовский и муллинский. По направлению на север количество и мощность карбонатных прослоев сокращается. В пределах Московской синеклизы старооскольские образования представлены исключительно терригенными породами: глинами, песками, песчаниками и алевролитами. Из органических остатков присутствуют лишь редкие споры, не позволяющие здесь разделить старооскольский надгоризонт на горизонты. Вызывает затруднение и установление верхней границы надгоризонта, особенно на севере рассматриваемой территории, где нижнефранские отложения, так же как и старооскольские, представлены преимущественно песчаными породами, содержащими очень редкие споры. Для спорных комплексов надгоризонта характерно присутствие оболочек *Archaeozonotriletes extensus*, что позволяет при наличии находок спор коррелировать разнофациальные разрезы Московской синеклизы и Воронежской антеклизы, а также сопредельных территорий.

Нижняя граница старооскольских отложений также не всегда четкая. На западе синеклизы и на севере исследуемой территории, где черноморские осадки часто представлены песчаными породами и содержат редкие споры, проведение ее вызывает затруднение.

Старооскольские образования залегают на мосоловских и черноморских трансгрессивно, с разрывом. Они отражают единый, крупный этап осадконакопления (старооскольский) (рис.23).

В пределах Московской синеклизы старооскольский надгоризонт (серия) сложен терригенными породами: алевролитами, алевролитами, песками, песчаниками и глинами. Породы сероцветные, местами пестроцветные; слоистые, с конкрециями сидеритов, с многочисленными растительными остатками. Алевролиты серые, желтовато-серые, нередко глинистые, слоистые, с сидеритовыми прослоями. Песчаники желтовато-серые и зеленовато-серые, нередко пестроцветные, мелкозернистые, местами тонкогоризонтально-слоистые и косослоистые, с глинисто-сидеритовым и карбонатным цементом. Обломочная часть пород представлена по М.Ф.Филипповой (1958) преимущественно кварцем, полевым шпат составляет не более 10%. Глины серые, зеленовато-серые, местами коричневые и пестроцветные, в разной степени алевролитистые до алевролита, слоистые, с включениями сидерита, по составу гидрослоистые, с примесью каолинита. Породы ритмично переслаиваются: ритмы, фиксирующие переход от более грубого материала к более тонкому (пески - глины), разных порядков, сменяют друг друга по разрезу. Органические остатки представлены лингулами, эстериями, реже остатками рыб; много детрита и обрывков обугленной, местами пириitizedированной растительной ткани.

Севернее линии Рославль - Калуга - Рязань (рис.29) старооскольский надгоризонт сложен преимущественно песками, с подчиненными прослоями песчаников, алевролитов и глин алевролитистых, нередко пестроцветных. Количество и мощность прослоев глин уменьшается к северу. Пески и песчаники здесь серые, преимущественно кварцевые, мелкозернистые, местами косослоистые, часто с доломитовым и гипсовым цементом. На северо-востоке исследуемой территории отмечены тонкие прослои известняков глинистых, в которых содержится фауна брахиопод с *Chonetes vorobjensis* Ljasch. и остракод. На остальной части синеклизы описанные выше породы охарактеризованы лишь спорными спектрами с *Archaeozonotriletes extensus* Naum. По ряду скважин (Венев, Калуга, Красный Холм, Вязьма, Смоленск, Нелидово, Торо-

пец, Кузминово, Любим, Солигалич и др.) С.Н.Наумовой и В.Т.Умной установлено по палинологическим данным присутствие воробьевских и ардатовских слоев. Споры муллинского типа в пределах синеклизы пока обнаружить не удалось. Не исключено, что отложения, соответствующие муллинским слоям Воронежской антеклизы, здесь не отлагались или были размыты.

Мощность старооскольского надгоризонта в пределах большей части Московской синеклизы составляет 75–150 м, на северо-востоке она увеличивается до 250 м.

В пределах Воронежской антеклизы выделяются воробьевский, ардатовский и муллинский горизонты.

Воробьевский горизонт

Воробьевский горизонт (свита) выделен А.И.Ляшенко (1953), описан по керну скв.№ 86, пробуренной у с.Воробьевка Воронежской области (инт.167–147 м).

Горизонт сложен песчано-глинистыми породами; к западу от Воронежа это, преимущественно, глины с прослоями песков, песчаников и известняков. Глины нередко сидеритизированы, местами пестроцветные, содержат многочисленные растительные остатки. По направлению к востоку и к югу от Воронежа глины подстилаются пачкой песков и песчаников, мощностью до 15 м. На юго-востоке антеклизы породы нижней пачки обогащены туфогенным материалом.

Нижняя пачка была выделена А.И.Ляшенко (1954) в ранге ольховского горизонта с опорным разрезом у с.Ольховка Воронежской области. Она охарактеризована лишь спорным комплексом с большим количеством вида *Humenozonotriletes tichonovitschii* Dschark. (Л.Г.Раскатова, 1969). Авторы данной работы считают, что ольховские слои являются базальной частью воробьевского горизонта и образуют с ним единый ритм осадконакопления.

Породы воробьевского горизонта охарактеризованы здесь брахиоподами: *Emanuelia vorobjensis* (Ljasch.), *Chonetes vorobjensis* Ljasch., *Stringocephalus burtini* (Defr.); остракодами *Jenningsina vorobjensis* G.Ljasch., *Acratina polenovaе* G.Ljasch.; комплексом конодонтов с *Icriodus difficilis* Ziegl., Klapp et Johns. И спор с *Archaeozonotriletes extensus* Naum., *A.vorobjensis* Naum., *Humenozonotriletes tichonovitschii* Dschark.

Мощность воробьевского горизонта на склонах антеклизы равна 0–37 м, увеличивается по направлению на север, к синеклизе, и на

восток.

Спорным разрезом горизонта может служить вскрытый в скв. I558 у с. Средний Карачан (рис. 5) Воронежской области. В основании здесь залегает пачка (15 м) песков белых, кварцевых, мелкозернистых и тонкозернистых, алевролитистых. Споры содержат виды: *Archaeozonotriletes extensus* Naum., *Numenozonotriletes tichonovitschii* Dvchark. Выше наблюдаются (0,6 м) глины темно-серые, лиловые и розовато-серые, плитчатые и слоистые, с линзами алевроитов, с прослоями песчаников среднезернистых, слоистых. Содержат ходы илюодов, лингулы, растительные остатки. Наблюдаются включения сидеритов. Выше залегает пачка (21,4 м) глин шоколадных, табачных, зеленовато-серых, листоватых, с прослоями известняков (7 см) серых, глинистых, органогенно-детритовых. Внизу наблюдаются гнезда алевроитов и включения сидеритов. Много обрывков паритизированной и углефицированной растительной ткани. В породах пачки определены брахиоподы: *Chonetes vorobjensis* Ljasch., *Ilmenia vorobjensis* Ljasch., остракоды: *Marginia* cf. *sculpta* Pol. var. *edita* G. Ljasch.; а также конодонты: *Polygnathus* cf. *trigonicus* Bisch. et Ziegl., *P. xylus xylus* Stauff., *Icriodus brevis* Stauff., *I. expansus* Br. et Mehl., *I. difficilis* Ziegl., Klapp. et Johns. (по данным В.А. Аристова).

Ардатовский горизонт

Ардатовский горизонт (свита) выделен М.Ф. Микриковым и К.Р. Тимергазиным (1948) в Ардатовской скв. I (инт. I72I-I700 м), пробуренной у с. Ардатонка Туймазинского района Башкирии.

Ардатовский горизонт на склонах Воронежской антеклизы залегает на воробьевском со следами размыва. Он сложен здесь глинами с прослоями песчаников, алевролитов, мергелей и известняков. Восточнее Воронежа глины известковистые, местами сидеритизированы, содержат прослой известняков (вверху) и песчаников (внизу). Породы ардатовского горизонта соответствуют самостоятельному ритму седиментации.

Они охарактеризованы брахиоподами: *Emanuelia pachyrincha* (Vern.), *Variatrypa dementjevae* (Ljasch.), "*Atrypa*" *donensis* Ljasch., *Pseudatrypa oscolensis* Ljasch., *Stringocephalus burtini* Deffr.; остракодами: *Jenningsina posneri* (Pol.), *Ectodemites janischewskyi* Pol., *Nodella parvula* Pol.; комплексом конодонтов с *Icriodus difficilis* Ziegl., Klapp. et Johns. и спор с *Archaeozono-*

triletes extensus Naum., *A. meonacanthus* Naum., *A. violabilis* Tschibr., *Hymenozonotriletes celeber* Tschibr.

Мощность ардатовского горизонта на склонах антеклизы равна 0-35 м, увеличивается по направлению к северу и на восток.

Опорным и наиболее полным разрезом для ардатовского горизонта Воронежской антеклизы может служить скв. 1558 у с. Средний Карачан (рис. 5). В основании залегает пачка (5 м) переслаивания алевролитов и песчаников с глинами (две ритмо-пачки). Алевролиты и песчаники серые, кварцевые, с глинисто-сидеритовым цементом, с включениями сидеритов и углефицированными растительными остатками. Песчаники мелкозернистые до среднезернистых. Глины зеленовато-серые, темно-серые, листоватые, сидеритизированные, с обрывками растительной ткани. Определены споры с *Archaeozonotriletes extensus* Naum., *A. meonacanthus* Naum. и др. Выше (4,7 м) наблюдается пачка переслаивания глин и песчаников (3 ритмо-пачки). Песчаники серые, кварцевые, мелко- и тонкозернистые, с глинисто-сидеритовым цементом, слоистые, с железистыми оолитами, пиритизированными остатками растений, включениями сидеритов. Глины коричневые, зеленовато-серые, алевролитистые, сидеритизированные. Определены остракоды *Paraparchites cf. oscolensis* Sam. et Sm. и конодонты *Belodella devonica* (Stauff.). Выше залегает пачка (18,3 м) переслаивания глин и известняков с преобладанием глин. Глины коричневые, табачные, зеленовато-серые, темно-серые, слоистые, плотные, с отпечатками пиритизированных растительных остатков; зеленовато-серые разности глин - известковистые. Известняки серые, микро- и мелкозернистые, органогенно-детритовые, стилолитизированные, содержат остатки брахиопод, гастропод, кораллов; известняки образуют прослой мощностью 0,3-1,2 м. Определены брахиоподы, конодонты и споры. Брахиоподы представлены видом "*Atrypa*" *donensis* Ljasch. Определен спорный комплекс с *Archaeozonotriletes venustus* Naum., *A. meonacanthus* Naum., *A. decorus* Naum., *A. extensus* Naum., *Acanthotriletes serratus* Naum., *Monoletes* Naum. Конодонты содержат виды: *Icriodus brevis* Stauff., *I. difficilis* Ziegl., Klap. et Johns., *Belodella devonica* (Stauff.) и др. Венчает разрез пачка (6 м) известняков палевых, микро- и мелкозернистых, массивных, органогенно-детритовых, стилолитизированных, с единичными прослоями (0,2 м) глин черных. Известняки содержат брахиоподы, одиночные и колоннальные кораллы. Определены конодонты: *Polygnathus xylus xylus* Stauff., *P. timorensis* Ziegl., Klap. et Johns., *Icriodus brevis*

Stauff., *I. difficilis* Ziegl., *Klap. et Johns.*, *I. curvatus* Br. et Mehl и др.

Менее полный разрез ардаатовских отложений (мощностью 5–6 м) вскрыт южнее Воронежа в Шкурлатовском карьере. Здесь в глинистых породах определены остракоды: *Osetrovica voronensis* T. Ljasch. et A. Ljasch., *O. ornata* Tsch.-Zal. и др., а также комплекс спор с *Archaeozonotriletes extensus* Naum., *A. mutabilis* Kedo и др. В карьере (западная его стенка) хорошо видны нижняя и верхняя границы ардаатовского горизонта (данные Л. Г. Раскатовой).

Муллинский горизонт

Муллинский горизонт (свита) выделен группой геологов (1959), вскрыт рядом скважин у с. Муллино Туймазинского района Башкирии.

На склонах Воронежской антеклизы муллинский горизонт залегает на ардаатовском со следами размыва. Он складывается здесь преимущественно глинами; западнее Воронежа глины пестроцветные, алевроитистые, с прослоями алевроитов; восточнее Воронежа глины, в основном, сероцветные, слоистые, сидеритизированные и фосфатизированные, в основании местами наблюдаются песчаники. Породы муллинского горизонта также соответствуют самостоятельному ритму осадконакопления.

Они охарактеризованы комплексом конодонтов с *Icriodus difficilis* Ziegl., *Klapp. et Johns.*; остракодами *Jenningsina posneri* (Pol.), *Ectodemites janischewskyi* Pol., *Modella parvula* Pol.; а также т. н. "муллинским" спектром спор с *Archaeozonotriletes extensus* Naum., *Cristatisporites triangularis* All., *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum.

Мощность муллинского горизонта на северном склоне антеклизы равна 0–15 м, на юго-восточном ее склоне увеличивается до 30 м.

Опорным и наиболее полным разрезом может служить скв. II 58 у с. Средний Карачан (рис. 5). В основании залегает пачка (1,0 м) глин серых, коричневых, плотных, мергелеподобных и тонкоплитчатых, пиритизированных, с линзами сидерита глинистого, с отпечатками брахиопод, остатками рыб, лингулами, ходами илоедов. Выше залегает пачка (4,0 м) песчаников серых, кварцевых, слюдястых, мелко- и тонкозернистых, тонкогоризонтальнослоистых за счет микропрослоев глин и алевроитов. Выше залегает пачка (9 м) глин табачных, зеленовато-коричневых, серых, листоватых, с желвачками сидеритов, с железистыми оолитами, с пиритизированным растительным детритом, с лин-

тулами, остатками рыб. Определены: спорный комплекс с *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *A. extensus* Naum., *A. pusillus* Naum., *A. cassiformis* Tschibr., *A. meonacanthus* Naum., а также конодонты: *Polygnathus xylus xylus* Stauff., *P. pseudofolius* Witt., *P. webbi* Stauff., *Icriodus brevis* Stauff., *I. difficilis* Ziegl., Klap. et Johns.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

К верхнему отделу девона согласно общей стратиграфической схеме (1989) относятся франский и фаменский ярусы, каждый из которых делится на три подъяруса.

Франский ярус

Нижний подъярус

Нижнефранские образования по региональной стратиграфической шкале для Русской платформы и субрегиональной – для ее центральных районов (1989) представлены пашийским и тиманским горизонтами. Они соответствуют одному, крупному этапу осадконакопления и объединены в Коми надгоризонт (Решение ..., 1990) (рис.23), принадлежность которого к франскому ярусу требует уточнений.

Пашийский горизонт

Пашийский горизонт (свита) выделен А.К.Белоусовым (1937). Стратотипическими разрезами являются обнажения на Среднем Урале (Архангело-Пашийский район). Горизонт широко распространен на Зап. склоне Урала, в Волго-Уральской области и на востоке центральных районов Русской платформы.

В пределах исследуемой территории пашийский горизонт выделяется лишь на северо-востоке ее (по данным Ю.Е.Дмитровской). Он сложен здесь переслаивавшимися между собой песчаниками и алевролитами глинистыми, часто пестроцветными; степень глинистости возрастает вверх по разрезу. Горизонт имеет мощность 10–30 м и охарактеризован спорными комплексами с *Humenozonotriletes incisus* Naum.

Тиманский горизонт

Тиманский горизонт (свита) выделен А.И.Ляшенко (1956). Стратотипические разрезы обнажаются в окрестностях г.Ухты Коми АССР

(хребет Тиман). Он широко распространен в пределах Тимано-Печорской и Волго-Уральской областей, а также на востоке центральных районов Русской платформы.

В пределах рассматриваемой территории тиманский горизонт выделяется в тех же границах, что и пашийский, на северо-востоке ее (данные Ю.Е.Дмитровской). Он сложен здесь переслаивающимися между собой алевролитами и глинами, часто известковистыми, а также известняками глинистыми. Породы преимущественно сероцветные, реже пестроцветные. В карбонатно-глинистых прослоях содержится фауна брахиопод: *Schizophoria ex gr.kremsi* Ljasch., *Sch.ex gr.striatula* Schl., *Uchtospirifer nalivkini* (Ljasch.) и др.; остракод: *Cavellina uchtensis* Eg., *C.devonica* Eg., *Acratia pestrocevic*a Eg.; лингулид и филлопод, а также комплекс спор с *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *Humenozonotriletes monoloris* Ruch. и др.

Мощность тиманского горизонта здесь составляет 50-90 м.

Пашийский и тиманский горизонты (нерасчлененные)

На большей части Московской синеклизы и на склонах Воронежской антеклизы по литологическому составу пород и содержащимся в них органическим остаткам выделить пашийский и тиманский горизонты не представляется возможным. Здесь образования, по спорам - повсеместно и по фауне (Воронежская антеклиза) соответствующие пашийскому и тиманскому горизонтам востока Русской платформы, представлены преимущественно терригенными породами. По схеме ГУЦР (1976) (табл. I) они соответствовали нижнешигровской подсвите шигровской свиты. В местных стратиграфических схемах (1989) они представлены в пределах Московской синеклизы - огаревской толщей, в пределах Воронежской антеклизы - ястребовской (внизу) и чаплыгинской (в большей верхней части) свитами.

Огарёвская толща

Огарёвская толща выделена Г.Д.Родионовой и В.Т.Умновой (1991). Стратотип вскрыт в разрезе скв.124800 (инт.645-573 м), пробуренной у д.Огарёвка близ г.Щекино Тульской области (рис.6). Залегает на старооскольских образованиях со следами размыва; нижняя граница толщи, как указывалось выше, не всегда четкая из-за сходства литологического состава живетских и нижнефранских отложений и скудости находок спор, особенно, в пестроцветных разностях пород.

Огарёвская толща сложена песчано-глинистыми породами, неред-

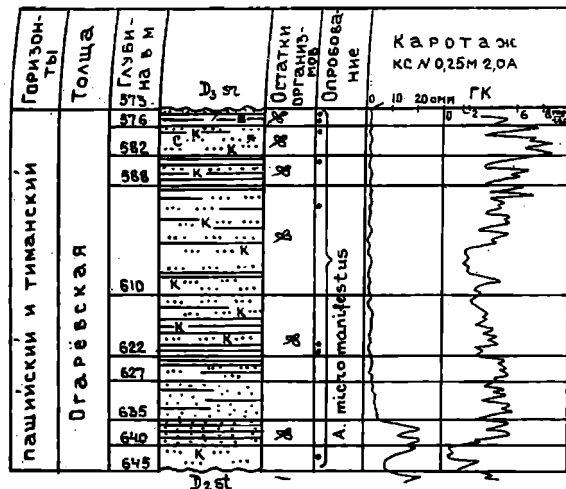


Рис. 6 Стратотипический разрез огарёвской толщи в скв. №124800 у д. Огарёвки близ г. Щёкино.
Обозначения те же, что на рис. 3

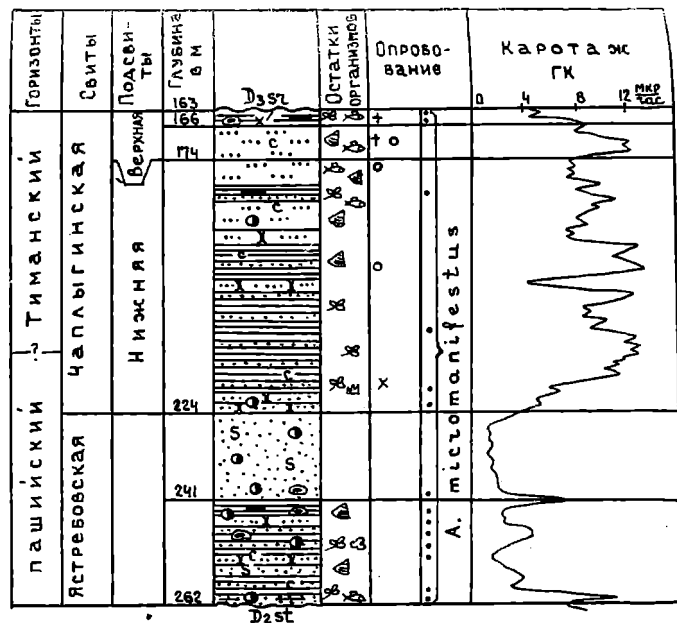


Рис. 7 Опорный разрез нижнефранкских отложений на северном и восточном склонах Воронежской антеклизы, вскрытый в скв. 1558 у д. Средний Карачан
Обозначения те же, что на рис. 3

ко пестроцветными. Мощность ее составляет 60-90 м, в погруженной части синеклизы она увеличивается до 180 м.

На большей, центральной части синеклизы (рис.30) это пески, алевролиты, алевроиты, глины, реже – песчаники. Внизу преобладают пески и песчаники, выше они переходят в алевролиты и алевроиты, с прослоями глин. Вверху – чередование алевролитов и глин, в кровле (10-40 м) – глины. Породы слюдястые, часто пестроцветные, содержат многочисленные обугленные растительные остатки, беззамковые брахиоподы: *Lingula fragilis* Batr., *L.parva* Batr., *L.rectangularis* Ljasch.; филоподы *Glyptoasmussia vulgaris* (Lutk.), обломки рыб и редкие споры с *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *Humenozonotriletes incisus* Naum. и др. Пески серые, белые, прослоями пестрые; преимущественно кварцевые, нередко слюдястые. Количество полевых шпатов в песках составляет 3-7%, по направлению к югу, к области сноса, увеличивается до 13-23%. Песчаники того же цвета, кварцевые, с глинистым или железистым цементом, тонкогоризонтально- и косослоистые. Алевролиты глинистые, слюдястые, с включениями сидеритов. Глины серые, часто пестроцветные: красные, фиолетовые, охристо-желтые, в разной степени алевроитистые, слюдястые; нередко плотные, мергелеподобные, с зеркалами скопления. По составу глины гидрослюдястые, с примесью монтмориллонита, хлорита и, реже, каолинита. Количественное соотношение песчаных и глинистых пород на большей части территории примерно равное (рис. 30, 32). Исключения составляют северо-западная и северо-восточная части синеклизы и локальные пятна в ее центральной части, где огаревская толща почти нацело сложена песками и песчаниками, с прослоями алевролитов и глин алевроитистых. В кровле здесь местами наблюдается пачка глин алевроитистых, пестроцветных, мощностью 5-20 м. В глинистых прослоях встречены редкие споры с *A.micromanifestus* Naum., *H.incisus* Naum. и др.

На склонах Воронежской антеклизы состав отложений, соответствующих пашийскому и тиманскому горизонтам востока платформы, также песчано-глинистый, но в верхней части появляются прослои мергелей и известняков. По спорным спектрам пашийско-тиманские отложения здесь делятся на ястребовскую и чапыгинскую свиты.

Ястребовская свита

Впервые она была выделена под названием "алевроитово-каолино-

кой" пачки в основании нижнешигровских отложений В.Н.Преображенской в 1954 г. в районе Старого Оскола и Тима. В 1955 г. А.И.Ляшенко и С.В.Тихомиров выделили эти отложения в горизонт со стратотипом у с.Астребовка возле г.Старый Оскол (Курская область). В Астребовке к данной свите были отнесены алевролиты, с прослоями песков и глин, мощностью 10 м. Принадлежность ястребовской свиты к верхнему девону установлена В.Т.Умновой (1967) и Л.Г.Раскатовой (1969) по спорным комплексам.

Свита залегает на старооскольских отложениях с размывом. Сложена алевролитами, часто каолинизированными, реже - алевролитами, глинами, песками и песчаниками. Породы слюдистые, местами сидеритизированы, содержат железистые оолиты и многочисленные растительные остатки. На юго-восточном склоне антиклизы свита обогащена туфогенным материалом. Ястребовская свита охарактеризована фауной *Clyptozonitella vulgaris* (Lutk.) и спорными комплексами с *A.micromanifestus* Naum. и *H.incisus* Naum. Мощность свиты достигает 45 м, преобладающая 10-15 м.

Опорный и наиболее полный разрез ястребовской свиты для северной и восточной частей Воронежской антиклизы вскрыт в скв.1558 у дер.Средний Карачан (рис.7). В основании (10 м) залегает пачка глин серых, зеленовато-серых, алевролитистых, тонкослоистых, иногда листоватых, местами мергелеподобных, нередко сидеритизированных, с прослоями и линзами алевролитов, песков и алевроитов. Глины содержат обломки рыб, лингулы, обрывки растений. В подошве наблюдаются песчаники кварцевые, ожелезненные. Определены споры: *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *A.basilaris* Naum., *Retusotriletes tamillii* Phil., *Numenozonotriletes incisus* Naum. и др.

Выше (5 м) залегают песчаники коричневые, кварцевые, слюдистые, с глинисто-сидеритовым цементом, мелкозернистые, слоистые, с многочисленными ходами илоедов и обрывками углефицированных растений. Определены споры, аналогичные описанным в нижележащем слое. Выше (6 м) наблюдаются глины темно-серые, мергелеподобные, с зернами скольжения, сидеритизированные, с оолитами шамозита и желваками сидеритов, возможно, с примесью туфогенного материала; вверх с прослоем песчаника (0,3 м) кварцевого, с глинисто-сидеритовым цементом, с углистыми включениями. Глины содержат лингулы. Определены споры, аналогичные описанным в нижнем слое. Венчает разрез пачка (17 м) песков белых, серых, кварцевых, мелкозернистых, хорошо сортированных, рыхлых, с прослоями глин (0,3-0,5 м)

зеленовато-серых, ожелезненных, с жалваками сидерита и ооидами шамозита. Определены споры, аналогичные описанным в нижнем слое. Породы по всему разрезу каолинизированы.

В юго-восточной части Воронежской антеклизы ястребовская свита представлена грубозернистыми песчаниками, часто полимиктовыми, с прослоями гравелитов, аргиллитов и глин. В большом количестве присутствует туфогенный материал: песчаники часто вулканомиктовые, реже встречаются туффито-песчаники и туфоланы. Много обугленных растительных остатков. Породы охарактеризованы спорными комплексами с *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *Numenezonotriletes incisus* Naum. и др. Описанные отложения вскрыты целым рядом скважин в районе городов Павловск - Богучар - Калач (Л.Г.Раскатова, 1969) и в Шкурлатовском карьере.

Чаплыгинская свита

Чаплыгинская свита выделена Л.С.Сорской и В.Т.Умновой (1978). Стратотип вскрыт в скважине, пробуренной в г.Чаплыгине Липецкой области. Залегает на ястребовской свите согласно. Сложена свита терригенными, преимущественно, глинистыми породами, часто пестроцветными. На юго-востоке антеклизы породы часто ожелезнены и каолинизированы, наблюдаются базальты (рис.30). На склонах Воронежской антеклизы чаплыгинская свита делится на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Н и ж н я я п о д с в и т а , заключающая большую часть свиты, сложена ритмически переслаивающимися глинами, алевролитами, песками и песчаниками. Породы слоистые, местами сидеритизированы, часто пестроцветные. Содержат многочисленные растительные остатки. Подсвита охарактеризована фауной: филопод *Glyptoasmusia vulgaris* (Lutk.); беззамковых брахиопод: *Lingula fragilis* Batr., *L. parva* Ljasch.; а также спорными спектрами с руководящим значением видов *A. micromanifestus* Naum., *A. basilaris* Naum. Мощность подсвиты на восточном склоне антеклизы достигает 90 м, резко сокращаясь ближе к сводовой части антеклизы.

Опорный разрез нижней подсвиты для склонов Воронежской антеклизы вскрыт в скв.1558 у дер.Средний Карачан (рис.7). В основании (3 м) залегают ритмично переслаивающиеся между собой песчаники, алевролиты и глины (3-4 ритма), с преобладанием песчаных пород. Глины алевролитистые и плотные, мергачеподобные, с обрывками углефицированных растительных остатков. Песчаники кварцевые, сло-

дистые, мелко- и тонкозернистые. Породы сероцветные, местами ожелезненные. В подошве наблюдаются песчаники со сферолитами сидеритов. Определены споры: *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *A. basilaris* Naum., *Humenozonotriletes krestovnikovii* Naum., *H. monoloris* Ruch. и др. Выше (12 м) расположены ритмично переслаивающиеся между собой алевролиты и глины (4-5 ритмов). Породы аналогичны описанным выше, содержат лингулы и растительный детрит. В подошве - песчаники (5-7 м) с сидеритовым цементом. Определены споры, аналогичные описанным в нижележащем слое, и конодонты: *Polynathus xylus xylus* Stauff., *P. normalis* Young. et Peters. Выше (16 м) наблюдается пачка ритмично переслаивающихся между собой алевролитов и глин (4 ритмо-пачки). Глины шоколадно-коричневые, с прослоями и линзами зеленовато-серых, листоватые и тонкоплитчатые, часто алевролитистые, с брахиоподами *Lingula fragilis* Batr. Алевролиты серые, кварцевые, слюдястые, с прослоями песков и песчаников. Определены споры, аналогичные описанным в нижнем слое. Венчает разрез (19 м) пачка ритмичного переслаивания алевролитов, глин алевролитистых и глин (3 ритмо-пачки). Глины темно-серые и коричневые, плитчатые, листоватые, нередко алевролитистые. Алевролиты серые, горизонтально-слоистые, с прослоями алевролитов и песчаников кварцевых, слюдястых, с глинистым цементом. Породы содержат желваки глинистых сидеритов, а также лингулы, остатки рыб, пиритизированные обрывки растений. Определены филоподы *Glyptoasmus vulgaris* (Lutk.) и споры, аналогичные описанным в нижнем слое.

Верхняя под свита под названием усманских слоев была выделена С.В.Тихомировым (1984). Сложена глинами с прослоями мергелей и известняков, реже - песчаников и алевролитов. Глины серые, зеленовато-серые, сиреневые; плотные, плитчатые и листоватые, иногда мергелеподобные, прослоями алевролитистые. Местами глины черные, возможно, с туфогенным материалом. Содержат пиритизированные обрывки растений, крупные остатки рыб, лингулы, скопления эстерий; местами - железистые оолиты. В глинах встречаются единичные прослои (до 10 см) мергелей и известняков глинистых, органогенно-детритовых, с остатками брахиопод, гастропод, криноидей и ходами илоедов. Алевролиты и песчаники кварцевые, слюдястые, они часто образуют прослои (до 0,5 м) в основании подсвиты. В скв. 1558 у дер. Сред.Карачан (рис.7) в инт.174-163 м определены фило-

поды *Glyptoasmus vulgaris* (Lutk.), остракоды *Cavellina cf. chvorostanensis* Pol. и спорный комплекс с *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *A. basilaris* Naum., *A. micromanifestus* Naum., *A. variabilis* Naum., *Hymenozonotriletes krestovnikovii* Naum. и др.

В прослоях известняков на склонах антеклизы обнаружены брахиоподы с *Schizophoria uchtensis* Ljasch., *Uchtospirifer menneri* (Ljasch.), *Anathyris timanica* Ljasch.; повсеместно встречаются споры с *A. micromanifestus* Naum., *A. variabilis* Naum., *Hymenozonotriletes krestovnikovii* Naum. Мощность подсыты 0-5 м.

Средний подъярус

Среднефранские осадки по региональной стратиграфической шкале для Русской платформы и субрегиональной - для ее центральных районов (1989) представлены саргаевским и семилукским горизонтами. Они соответствуют единому крупному этапу осадконакопления и объединены в российский надгоризонт (Решение ..., 1990).

Саргаевский горизонт

Саргаевский горизонт (свита) выделен Б.П.Марковским (1937). Стратотипический разрез обнажается у с.Саргаево на р.Ряузяк, на Зап. склоне Южного Урала. Горизонт по брахиоподам отвечает зоне *Ladogia meyendorffii* - *Hypothyridina calva* - *Eleutherokomma novosibirica*, по конодонтам - зоне *Ancyrodella rotundiloba*.

Саргаевский горизонт совместно с семилукским соответствует единому крупному этапу осадконакопления, в то же время саргаевский горизонт отражает самостоятельную трансгрессию более низкого порядка с хорошо выраженным максимумом (рис.23).

В пределах исследуемой территории горизонт залегает на отложениях Коми надгоризонта трансгрессивно, со следами размыва. Нижняя граница его, как правило, четкая как по литологии, так и по составу органических остатков. На каротажных кривых горизонт отличается высокими значениями электрического сопротивления и является геофизическим репером при сопоставлении разрезов (рис.16).

Саргаевские отложения характеризуются широким распространением по площади и однообразием литологического состава. Представлены они известняками доломитизированными и доломитами перекристаллизованными, часто песчаниковидными. Породы массивные, как правило, кавернозные, стилолитизированные, с бугристыми поверхностями напластования. В основании почти всегда наблюдаются прослои мерг-

лей и глин, местами с примесью песчаного материала. Мощность мергельно-глинистых пачек в основании и степень их опесчаненности возрастают по направлению к областям сноса на юге территории (Воронежская антеклиз) и на северо-востоке ее (рис.33, 43).

Известняки хемогенные и комковатые, в прослоях органогенные и органогенно-обломочные, часто битуминизированные, содержат разнообразные остатки морских организмов: одиночные и колониальные кораллы, членики криноидей и чашечки морских лилий, остракоды, гастроподы, двустворки, замковые брахиоподы, спироорбисы. Видовой состав замковых брахиопод включает: *Eleutherokomma novosibirica* (Toll), *Ladogia meyerendorffii* (Vern.), *Cupularostrum timanicus* (Ljasch.), *Comiotoechia galinae* (Ljasch.) и др. Комплекс остракод содержит виды: *Cavellina tolstichinae* Pol., *Schvorostanensis* Pol., *S.depressa* Pol., *Acratia pskovensis* Eg. и другие. Встречаются конодонты *Ancyrodella rotundiloba rotundiloba* (Brant.). В глинистых разностях известняков обнаружены споры: *Archaeozonotriletes variabilis* Naum., *A.variabilis* var.*insignis* Senn., *A.micromanifestus* Naum., *Acanthotriletes bucerus* Tschibr., *Lophozonotriletes grumosus* Naum., встречаются акритархи *Micrhystridium*.

Мощность горизонта в погруженной части Московской синеклизы составляет 50-60 м до 70-90 м в западинах, на склонах Воронежской антеклизы и на северо-восточном склоне синеклизы в районе г.Шарья сокращается до 20-30 м и менее (рис.34).

Опорным разрезом в пределах исследуемой территории может служить вскрытый в Павлово-Посадской скважине (инт.930-871 м) Московской области (рис.16). Здесь саргаевский горизонт сложен известняками серыми, темно-серыми, разномерными (от микро- до крупномерными), массивными, реже слоистыми, кавернозными, пятнистодолмитизированными, стилолитизированными, с бугристыми поверхностями напластования, нередко битуминизированными, пиритизированными, часто трещиноватыми. Наблюдаются прослои известняков глинистых, зеленовато-серых, особенно, в кровле и подошве горизонта, а также известняков органогенно-обломочных. В кровле горизонта наблюдаются известняки водорослевые и коралловые, в подошве глины и известняки содержат примесь алевроитового материала (до 30%). Известняки включают многочисленные ходы илоедов, остатки брахиопод, остракоды, членики стеблей криноидей, гастроподы, тентакулиты. Определены брахиоподы, остракоды, тентакулиты и конодон-

ты. В нижней части разреза определены брахиоподы: *Corbicularia menneri* (Ljasch.), *Cupularostrum timanicus* (Ljasch.), *Elytha* cf. *orbicularis* Ljasch. Из остракод определены (инт.927,3-891,0 м): *Acratia tschudovensisa* Zasp., *A.aff.vastigata* Zasp., *A.pskovensisa* Eg., *A.cf.longa* Zasp., *Cavellina chvorostanensis* Pol. и др.; из tentaкулитов: *Heterostenus solnzevi* G.Ljasch., *Styliolina* ex gr. *gassanovae* G.Ljasch. По всему разрезу определены конодонты: *Mesotaxis* sp., *Polygnathus angustidiscus* Young., *P.xylus* Stauff., *Isoriodus* sp. (определения конодонтов в Павлово-Посадской скважине здесь и далее приведены по данным Н.С.Овнатановой и Л.И.Кононовой).

Семилуцкий горизонт

Семилуцкий горизонт (свита) широко развит в пределах территории. Стратотип — обнажение у г.Семилуки Воронежской области, на правом берегу р.Дон. Семилуцкий горизонт был выделен П.Н.Венковым (1886) как "горизонт со *Spirifer verneuli*", название "семилуцкий" было предложено А.Д.Архангельским (1922), а принадлежность его к франскому ярусу была установлена Д.В.Наливкиным (1923, 1925, 1930).

Горизонт соответствует двум лонам по брахиоподам: *Cyrtospirifer rudkinensis* — *Stenometoporphynchus rudkini* и *Cyrtospirifer disjunctus* — *Stenometoporphynchus pavlovi* и подразделяется на два подгоризонта (подсвиты). По спорам семилуцкому горизонту соответствует палинозона *Archaeozonotriletes semilucensis* — *Humenzonotriletes donensis*. По стандартной конодонтовой шкале горизонт сопоставляется со средней и верхней подзонами зоны *Polygnathus asymmetricus*.

Семилуцкий горизонт отражает самостоятельную трансгрессию и одновременно является регрессивной частью более крупного (российского) этапа седиментации (рис.23). Нижняя его граница достаточно хорошо выражена по смене фауны брахиопод, остракод и спорных комплексов; на большей части территории она четкая и по литологии, на каротажных диаграммах фиксируется по смене высоких значений электрического сопротивления более низкими (рис.16).

Горизонт распространен почти так же широко, как саргаевский, залегает на последнем со следами размыва. Сложен он морскими карбонатно-глинистыми осадками с преобладанием в одних местах глинистых, в других карбонатных пород. Для горизонта в целом характер-

ны сильная фациальная изменчивость по площади и довольно стабильная мощность. В пределах рассматриваемой территории можно выделить несколько литолого-фациальных зон, каждая из которых отличается своим типом разреза (рис.35).

На северном склоне Воронежской антеклизы в районе стратотипа (г.Семилуки Воронежской области) семилукский горизонт представлен карбонатно-глинистыми породами с обильной фауной; он делится здесь на два подгоризонта: нижнесемилукский и верхнесемилукский.

Нижнесемилукский подгоризонт (рудкинские слои). Стратотип находится на правом берегу р.Дон, у с.Рудкино, мощность рудкинских отложений здесь 8 м. Сложен подгоризонт переслаивающимися между собой известняками, мергелями, глинами. Породы зеленовато-серые, часто темноцветные, битуминизированные. Содержит обильную морскую фауну: замковых брахиопод, остракод, гастропод, двустворок, члеников криноидей, встречаются обломки панцирных рыб и лингулы, много растительных остатков. Он охарактеризован богатой фауной брахиопод: *Cyrtospirifer schelonius* Nal., *C.rudkinensis* Ljasch., *Stenometoporhynchus rudkini* (Ljasch.), *Monelasmina wenjukovi* Ljasch. и др., а также конодонтами с *Mesotaxis asymmetrica* (Bisch.et Zieg.); комплексы остракод обильны и представлены видами *Uchtovia elongata* Eg., *Chesterella valentinae* Eg. и др. Споры содержат зональные виды: *Archaeozonotriletes semilucensis* Naum., *Hypozonotriletes donensis* Rask., встречаются единичные обломки *Archaeoperrivassus*. Мощность подгоризонта достигает 25 м.

Опорным и более полным разрезом подгоризонта для северного склона Воронежской антеклизы может служить вскрытый в скв.3/72 (инт.158-142 м) в г.Усмань Липецкой области (рис.9). Здесь в основании залегает пачка (8,4 м) известняков серых, темно-серых, микро- и тонкозернистых, с бугристыми поверхностями напластования, пиритизированных, в основании брекчиевидных. Наблюдаются прослои мергелей черных, горизонтальнослоистых, с лингулами и двустворками. В известняках встречены остатки брахиопод, остракод, гастропод, криноидей. Определены брахиоподы, остракоды, споры и конодонты. Из брахиопод определены: *Monelasmina wenjukovi* Ljasch., *Stenometoporhynchus rudkini* Ljasch. и др. Остракоды представлены видами: *Chesterella valentinae* Eg., *Acratia* aff.*tschudovensis* Zasp. и др. Определен спорный комплекс с зональным видом *Archaeo-*

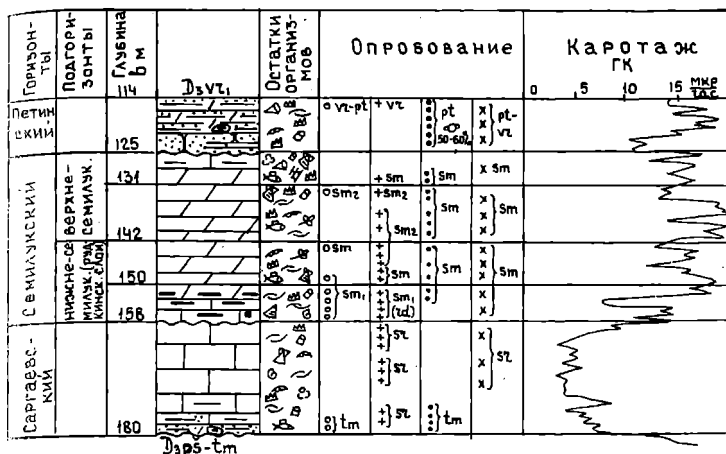


Рис.9 Опорный разрез Франских отложений (саргаевский, семилуцкий, петинский горизонты), вскрытый скв. 3/72 у г. Усмань на северном склоне Воронежской антеклизы
Обозначения те же, что на рис.3

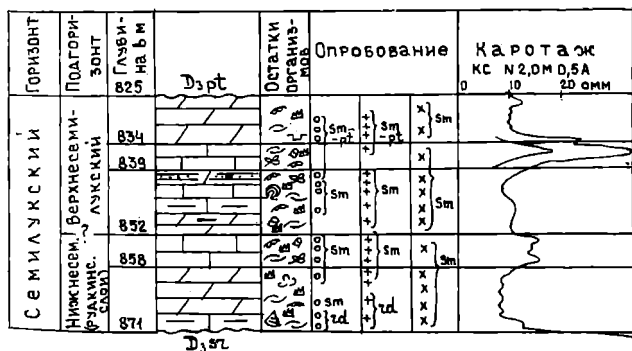


Рис.10 Опорный разрез, семилуцкого горизонта, вскрытый в Павлово-Посадской скважине (южная и центральная части Московской синеклизы)
Обозначения те же, что на рис.3

eozonotriletes semilucensis Naum. Конодонтовый комплекс представлен: *Ancyrodella alata* Glen.et Klap., *A.rugosa* Br.et Mehl, *A.gigas* Young., *Mesotaxis asymmetrica* (Bisch.et Ziegl.) и др. (определения конодонтов в скв.3/72 в г.Усмань приведены по данным Н.С.Овнатановой и Л.И.Кононовой). Вверху залегает пачка (8,1 м) мергелей зеленовато-серых, шоколадных, плитчатых, пиритизированных, с большим количеством растительных остатков, с фауной брахиопод, остракод и конодонтов; в основании наблюдаются лингулы и остатки панцирей рыб. Определены брахиоподы с *M.wenjukovi* Ljasch.; остракоды: *Acratia cf.gassanovae* Eg., *Cavellina cf.chvorostanensis* Pol. и др.; споры с зональным видом *A.semilucensis* Naum.; а также, конодонты, указанные в нижележащем слое.

Верхнесемилукский подгоризонт сложен мергелями, глинами, известняками. В кровле обособляется пачка известняков (2-5 м). Подгоризонт охарактеризован обильной фауной брахиопод с *Cyrtospirifer disjunctus* (Sow.), *Nervostrophia gassanovae* (Ljasch.), *N.asella* (Vern.), *Stenometoporhynchus pavlovi* (Nal.); комплексами остракод и конодонтов, а также спор с зональными формами *Lophozonotriletes concessus* Naum., *Archaeozonotriletes variabilis* Naum., *Hymenozonotriletes trivialis* Naum.; появляются оболочки *Archaeoperisaccus*. Мощность верхнего подгоризонта достигает 30-35 м.

Опорный разрез вскрыт в скв.3/72 (инт.142-125 м) в г.Усмань (рис.9). Внизу залегает пачка (II м) мергелей шоколадного цвета, тонкоплитчатых, пиритизированных, с раковинами брахиопод, члениками криноидей, остракодами. Определены брахиоподы, остракоды, конодонты, споры. Из брахиопод определены: *Cyrtospirifer disjunctus* (Sow.), *Douvillina duteertrii* (Murch.) и др.; из остракод: *Mosolovella philippovae* (Eg.), *Mennerella cf.krestovnikovi* Eg., *Milanoyskya cf.bicornis* Gleb.et Zasp., *Subtella cf.latimarginata* Zasp. Определен также спорный комплекс с *Archaeozonotriletes variabilis* Naum., *Lophozonotriletes concessus* Naum., *Hymenozonotriletes trivialis* Naum. Конодонты представлены комплексом с *Mesotaxis asymmetrica* (Bisch.et Ziegl.). Выше (6 м) залегает пачка мергелей, аналогичных вышеописанным, в кровле ее обособляется слой (I,5 м) известняков зеленовато-серых, глинистых, брекчиевидных, органогенно-обломочных. Породы пачки содержат брахиоподы, остракоды, остатки криноидей, одиночных кораллов, обломки панцирей рыб. Определены остракоды, конодонты и споры, аналогичные опи-

саным в нижележащей пачке.

По литологическим признакам, а также по фауне брахиопод и комплексам спор А.И.Ляшенко (1959) и Л.Г.Раскатова (1975) выделяют снизу вверх соответственно два горизонта: рудкинский и семилукский. Д.Н.Утехин (1972) не придавал нижней толще значения горизонта, считая ее "рудкинской фацией". Г.Д.Родионова и В.Т.Умнова (1987) делят семилукский горизонт на два подгоризонта: нижнесемилукский (рудкинские слои) и верхнесемилукский.

В южной и центральной частях Московской синеклизы семилукские отложения имеют сходное строение со стратотипическими разрезами и также делятся на два подгоризонта. Опорные разрезы вскрыты Павлово-Посадской (инт.87I-825 м) (рис.10) и Данковской (инт.370-33I м) (рис.16) скважинами. Здесь наблюдаются два ритма осадконакопления, каждый из которых внизу представлен преимущественно глинистыми породами,верху - карбонатными; они соответствуют нижнесемилукскому и верхнесемилукскому подгоризонтам. Верхняя карбонатная пачка (2-5 до 10 м), сложенная кораллово-строматопорыми известняками и охарактеризованная смешанными семилукско-петинскими комплексами брахиопод и остракод, выделена А.И.Ляшенко (1959) в пределах рассматриваемой территории как алатырский горизонт и сопоставлена с петинскими отложениями. К востоку от Москвы (Павлово-Посад) разрез наращивается еще согласно залегающей на карбонатных породах пачкой мергелей, мощность которой увеличивается с запада на восток от 1-5 до 15 м (рис.16). В мергелях определены здесь брахиоподы: *Spinatrypa* ex gr.*tubaecostata* (Раекс.); остракоды: *Mosolovella philippovae* Eg., *Acratia* ex gr.*gassanovae* Eg., *Semilukiella zaspelovae* Eg., *Chesterella valentinae* Eg. и др.; а также конодонты с *Mesotaxis asymmetrica* (Bisch.et Ziegl.). Семилукский горизонт в южной и центральной частях синеклизы значительно хуже охарактеризован фауной по сравнению со склонами Воронежской антеклизы. Породы нижнего ритма осадконакопления, с прослоями битуминизированных глин, содержат "рудкинские" формы брахиопод. По всему разрезу встречается *Cyrtospirifer disjunctus* (Sow.). Две верхние пачки разреза: карбонатную и мергельную, охарактеризованные смешанными комплексами брахиопод и остракод и названные А.И.Ляшенко (1959) алатырским горизонтом, авторы данной работы (Г.Д.Родионова и В.Т.Умнова) в пределах рассматриваемой территории относят к верхней части семилукского горизонта. Основанием

для этого служат: анализ фаций и мощностей, учет этапности осадконакопления - вышележащие петинские отложения залегают резко трансгрессивно на разных уровнях семилукского горизонта; а также преобладание в породах этих пачек семилукских форм брахиопод, остракод, конодонтон и спор.

В западной части Московской синеклизы семилукский горизонт можно разделить на два подгоризонта условно. К западу от Москвы он имеет сначала трехчленное строение. Опорный разрез вскрыт скв.31 в с.Глотово Калужской области (инт.468-432 м) (рис.11). Семилукские отложения здесь представлены (снизу вверх): 1) карбонатно-глинистой пачкой (5-10 м); 2) глинистой пачкой (15-25 м); 3) известняками доломитизированными с кораллами и строматопорами (5-15 м). Далее к западу и северо-западу, не изменяясь в мощности, горизонт приобретает двухчленное строение. Опорным разрезом здесь может служить Дорогобужский (инт.329-297 м) в Смоленской области (рис.12). Нижняя пачка сложена карбонатно-глинистыми породами, верхняя - известняками доломитизированными, кораллово-строматопоровыми. Наблюдается тенденция при движении на запад и северо-запад к увеличению мощности верхней карбонатной пачки (до 20 м) за счет нижней карбонатно-глинистой. На западе и северо-западе территории породы сильно доломитизированы, фауной охарактеризованы слабо. По всему разрезу встречен вид *Cyrtospirifer disjunctus* (Sow.), рудкинские же формы брахиопод, как правило, отсутствуют. По остракодам и спорам нижний и верхний подгоризонты выделяются лишь в отдельных скважинах.

Западнее г.Ярцево горизонт полностью сложен доломитами перекристаллизованными, песчаниковидными, массивными, кавернозными, с кораллами и строматопорами; определенных остатков фауны не содержит. Литологически он не отличим от нижележащих саргаевских отложений. Здесь Г.Д.Родионовой и В.Т.Умновой (1992) выделяется руднянская толща в объеме саргаевского и семилукского горизонтов. Опорный разрез толщи описан по керну скважины 123 (инт.195-104 м), пробуренной в д.Микулино Смоленской области, в 10 км севернее г.Рудня (рис.13). Руднянская толща сложена здесь преимущественно доломитами перекристаллизованными, песчаниковидными, буровато-коричневыми и буровато-серыми, микро- и мелкозернистыми, массивными, кавернозными, крепкими, часто пиритизированными и кальцитизированными. В основании наблюдается пачка мерге-

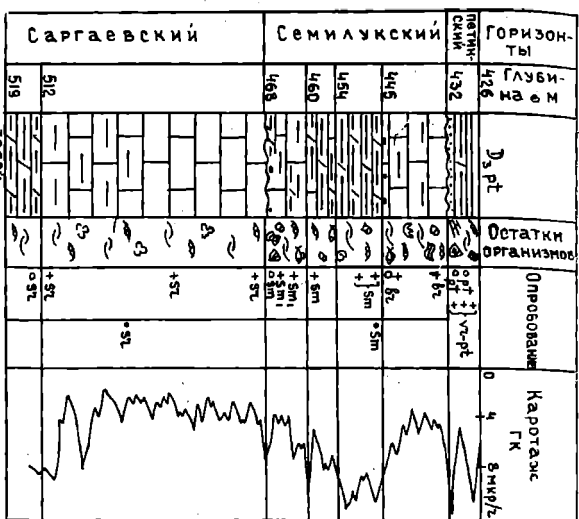


Рис. 11 Опорный разрез семилуцкого го-
ризонта, вскрытый в скв. 31 у д. Гастово
(западная часть Московской синеклызы)
Обозначения те же, что на рис. 3

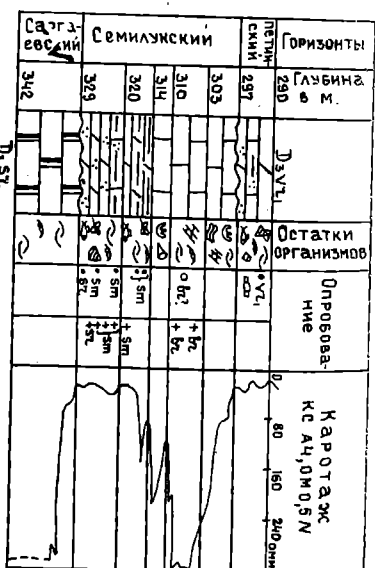


Рис. 12 Опорный разрез семилуцкого горизонта,
вскрытый в Дорогобужской скважине (западная
часть Московской синеклызы)
Обозначения те же, что на рис. 3

лей и глин доломитовых зеленовато-серых, прослоями алевритистых. По данным рентгеноструктурного анализа глины гидрослюдистые, с примесью каолинита. В глинистых породах содержатся ядра замковых брахиопод, лингулы, двустворки, остракод. Об обмелении свидетельствуют карбонатные оолиты, галька карбонатных пород, обрывки наземных растений, обломки панцирных рыб. Мощность карбонатно-глинистой пачки 4-7 м до 15-20 м. Руднянская толща залегает на пестроцветных, иногда палинологически охарактеризованных, пашийско-тиманских отложениях со следами размыва. Перекрывается палинологически охарактеризованными мергелями и глинами петинского возраста, залегающими на руднянской толще также со следами размыва. В доломитах встречены перекристаллизованные остатки замковых брахиопод, остракод, криноидей, мшанок, одиночных кораллов. Толща охарактеризована лишь редкими спорами (в нижней части - сартаевскими, в верхней - семилуцскими). Мощность толщи составляет 80-90 м.

На севере западной части Московской синеклизы разрез семилуцских отложений сложен ритмически переслаивавшимися карбонатными и глинистыми породами. Вверху наблюдается пачка известняков доломитизированных, массивных, часто с кораллами и строматопорами (до 20 м). Известняки местами содержат верхнесемилуцские формы брахиопод и спор. Эту пачку с некоторой долей условности можно сопоставить с бурежскими слоями даугавского горизонта Прибалтики (В.С.Сорокин, 1981). Опорный разрез горизонта в этом районе вскрыт Торопецкой скважиной (инт.347-292 м) в Тверской области (рис. 16). Здесь в верхней пачке известняков определены верхнесемилуцские формы остракод: *Moscolovella cf. philippovae* (Eg.), *Modella cf. tichonovitschi* Eg.

В скважинах на северо-западе территории в аналогичной пачке известняков обнаружены брахиоподы: *Spinatrypa cf. tubaeostata* (Pauck.), *Pseudatrypa cf. uralica* (Nal.), *Cyrtospirifer cf. tentaculum* (Vern.), *C. cf. schelonicus* Nal., *Athyris nobilis* Ljasch. В скв. у д.Брод близ северо-западных границ территории (к северу от г.Торопец) в описанной выше пачке известняков В.Т.Умновой определены семилуцские виды спор (инт.256,4-246,8 м): *Archaeozonotrites rugosus* Naum., *A. semilucensis* Naum., *A. nalivkinii* Naum., *A. lasius* Naum., *A. variabilis* Naum., *A. notatus* Naum., *A. aculeatus* Naum., встречены руководящие формы: *Humenozonotrites donensis* Rask., *Lophozonotrites concavus* Naum. Оболочки *Archaeoperiassus* отсутствуют. Выше этой пачки здесь появляется карбонатно-

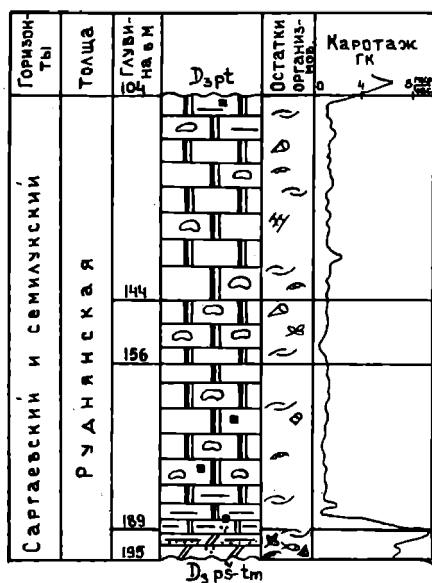


Рис. 13 Опорный, разрез руднянской толщи, вскрытый в скв. 123 у дер. Микулино (западная часть Московской синеклизы).

Обозначения те же, что на рис 3

мергельно-глинистая пачка (13 м) со смешанными семилукско-петинскими формами спор (глубина 239,6 м) и оболочками *Archaeoperisaccus* (15%). Эта пачка условно относится нами к семилукскому горизонту, т.к. согласно залегает на нижележащей пачке, а в спектре спор преобладают семилукские формы. Перекрывается сероцветная карбонатно-глинистая пачка здесь трансгрессивно залегающими алевро-титово-глинистыми, ритмически сложенными, пестроцветными верхнефранскими отложениями, практически лишенными органических остатков. В их основании наблюдается базальная пачка (7 м) алевроитов глинистых, пестроцветных, с обломками рыб, соответствующая, по-видимому, петинской свите центральных районов Русской платформы.

В северо-западной части Московской синеклизы в районе городов Бологое - Максатиха - Пошехонье семилукский горизонт представлен карбонатно-терригенными породами: глинами алевроитовыми и известковистыми, с прослоями мергелей и известняков. В прослоях из карбонатных пород А.И. Ляшенко и В.В.Алексашиной определены внизу "рудкинские", сверху "семилукские" виды брахиопод. Так, в Красном Холме в основании вскрыты известняки (4 м) с *Monelasma wenjukovi* Ljasch., *Cyrtospirifer cf. schelonicus* Nal. и др. В остальной части разреза определены: *Nervostrophia asella* (Vern.), *Douvillina dutertrii* (Murch.), *Cyrtospirifer disjunctus* (Sow.) и др.

В северо-восточной части Московской синеклизы семилукский горизонт сложен глинами, мергелями, известняками. Карбонатные породы тяготеют к средней части разреза, они содержат здесь обильную и разнообразную фауну брахиопод: *Monelasma wenjukovi* Ljasch., *Cyrtospirifer disjunctus* (Sow.), *Pseudatrypa uralica* (Nal.), *Nervostrophia asella* (Vern.) и др. Комплексы остракод и спор не позволяют подразделить здесь семилукский горизонт на нижне- и верхнесемилукский горизонты, хотя присутствие и тех и других не вызывает сомнений.

Общая мощность семилукских отложений составляет 35-45 м, увеличиваясь на северо-запад и северо-восток соответственно до 50-70 м и 50-90 м. На северном склоне Воронежской антеклизы она уменьшается до 20 и менее метров (рис.36).

Верхний подъярус

Верхний подъярус франского яруса объединяет петинский, воронежский, евлановский и ливенский горизонты и соответствует одному

крупному этапу накопления осадков, названному С.В.Тихомировым (1967) донским (донской надгоризонт Унифицированной схемы девона Русской платформы, 1990 г.). Для верхнефранских отложений характерно развитие теодосиевой фауны из брахиопод, группы *Palmatolites gigas* - из конодонтов и оболочек *Archaeoperisaccus* из микроспор.

Петинский горизонт

Петинские отложения впервые описаны В.Н.Крестовниковым (1925), как базальная часть воронежских слоев, в стратотипическом разрезе, обнажающемся на правом берегу р.Дон у с.Петино Воронежской области. Д.В.Наливкин (1930) отделил петинские слои от воронежских и придал им значение горизонта. В стратиграфической схеме ГИИР (1976) петинские слои в пределах исследуемой территории выделены в ранге одноименной свиты и ошибочно сопоставлены с буретским горизонтом. В субрегиональной стратиграфической шкале, принятой в 1989 году для центральных районов Русской платформы (Ревенки ..., 1990), эти отложения выделены в качестве петинского горизонта (свиты). В региональной стратиграфической схеме и в Бельдуссии петинскому горизонту соответствует речипкий. В предпетинское время на Русской платформе произошла перестройка структурного плана. С петинского времени начинается новый крупный этап осадконакопления, петинские отложения являются базальной частью этого этапа. Для горизонта в целом характерны: сильная фациальная изменчивость по площади и по вертикали, содержание в его осадках переходных (семилукско-воронежских) комплексов брахиопод, остракод и спор с преобладанием ранневоронежских форм. Для спектра растительных микрофоссилий характерно максимальное содержание (до 60-80%) оболочек *Archaeoperisaccus*.

Петинский горизонт залегает на семилукском трансгрессивно, со следами размыва. Нижняя его граница, как правило, выражена литологически и на каротажных диаграммах четко. Исключение представляет южная и юго-западная часть Московской синеклизы, где морские карбонатно-глинистые отложения петинского возраста залегают на сходных семилукских осадках. Единственным четким репером в этом случае является присутствие в споровом спектре петинского горизонта большого количества оболочек *Archaeoperisaccus*.

Мощность горизонта составляет 5-20 м, в погруженной части синеклизы она достигает 40 м, минимальная - на склонах Воронеж-

кой антеклизы.

В районе стратотипа петинские отложения представлены песками и песчаниками (рис.37, 43). Пески и песчаники белые, желтые, серые, реже буровато-серые, кварцевые, разномзернистые: в основании грубозернистые до гравийных, вверх по разрезу средне- и тонкозернистые; местами косослоистые, с прослоями глин и алевролитов; содержат большое количество углефицированного растительного детрита и обломков рыб, часто наблюдаются скопления железистых оолитов. Редкая фауна представлена, в основном, остракодами. По направлению к северу, на склоне Воронежской антеклизы петинский горизонт сложен переслаивающимися между собой карбонатно-глинистыми и песчаными породами, к востоку от Воронежа появляются прослой известняков.

В пределах Московской синеклизы горизонт представлен карбонатно-глинистыми породами.

В погруженной, центральной ее части (рис. I - зона 2а) он имеет двухчленное строение: внизу - пачка мергелей и глин с прослоями известняков; выше - пачка известняков с прослоями мергелей. Мергели и глины зеленовато-серые, коричневые, темно-серые, слоистые, с спиритизированными растительными остатками по плоскостям напластования. Глины часто известковистые, местами алевролитистые. Известняки серые и зеленовато-серые, мелкозернистые, глинистые, доломитизированные. Породы содержат фауну брахиопод, остракод, криноидей и др. Местами (Павлово-Посад) наблюдается несколько таких ритмов (рис. I4). Здесь в известняках и глинистых породах нижнего ритма определены брахиоподы *Spinatrupina* (*Exatrupa*) *ex gr. tubaeostata* (Раевск.), *Athyris nobilis* Ljasch., *Theodossia* sp., и комплекс остракод с *Bythocypris naliivkini* Eg., *Acratia ex gr. gassanovae* Eg. В породах верхнего ритма определены брахиоподы: в основании - аналогичные описанным выше, в кровле: *Chonetipustula ex gr. calva* Wen., *Schuchertella cf. devonica* (d'Orb.), *Theodossia* sp. В интервале 80 I, 7-785, 0 м определен комплекс остракод с *Acratia gassanovae* Eg., *A. voronegiana* Eg., *Bythocypris naliivkini* Eg., *Mosolovella philippovae* (Eg.), *Knoxites menneri* Eg., *Knoxella aff. semilukiana* Eg., *Donellina grandis* Eg. В породах нижнего и верхнего ритма определены конодонты: *Palmatolepis semichatovae* Ovn., *Polygnathus aspelundi* Sav. et Fun., *P. aff. sublatatus* Ulrich et Bassl., *P. alatus* Huddle, *P. donensis* Ovn.

В морских отложениях горизонта встречена фауна брахиопод:

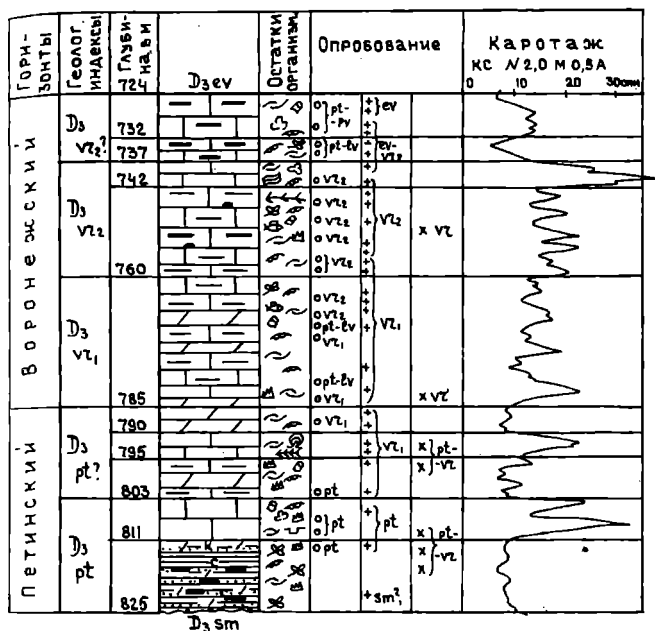


Рис.14 Опорный разрез петинского и воронежского горизонтов, вскрытый в Павлово-Посадской скважине (южная и центральная части Московской синеклизы) Обозначение те же, что на рис.3

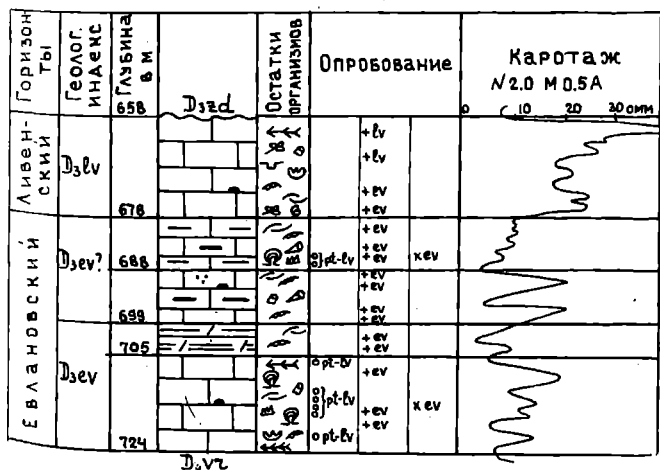


Рис.15 Опорный разрез евлановского и ливенского горизонтов, вскрытый в Павлово-Посадской скважине (центральная и южная части Московской синеклизы) Обозначения те же, что на рис.3

Adolfia siratschoica (Ljasch.), *Nervostrophia latissima* (Bouch.), *Fraewaagenoconcha batrukovae* (Ljasch.), *Athyris nobilis* Ljasch., *Theodossia uchtensis* Nal.; остракод: *Bythocypris nalivkini* Eg., *Mosolovella philippovae* (Eg.), *Acratia ex gr.gassanovae* Eg., *Knoxiella semilukiana* Eg., кораллов: *Alveolites egorovi* Erm., *Coenites variabilis* Sok.; тентакулитов *Polycylindrites ex gr. nalivkini* G.Ljasch.; ихтиофауны *Bothriolepis maxima* Gross.; конодонтов: *Palmatolepis semichatovae* Ovn., *P.aff.lanei* Kuzm., *P.unicornis* Mull.et Mull., *P.aspelundi* Sav.et Fun. Повсеместно наблюдаются комплексы спор с *Archaeoperisaccus ovalis* Naum., *A. concinnus* Naum., *A.mirus* Naum., *A.elongatus* Naum., *A.menneri* Naum., *Hymenozonotriletes deliquescentis* Naum. и др.

На западе синеклизы (лагуна с повышенной соленостью вод) петинский горизонт сложен мергелями и глинами доломитовыми, местами загипсованными. Охарактеризован он спорными комплексами с *Lophozonotriletes grumosus* Naum., *Hymenozonotriletes deliquescentis* Naum., *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *A.semilucensis* Naum., *A.variabilis* Naum., *Archaeoperisaccus concinnus* Naum., *A.elongatus* Naum., *A.menneri* Naum., *A.ovalis* Naum., *A.mirus* Naum. Оболочки *Archaeoperisaccus* составляют обычно 15-20%, достигая 50%.

На севере синеклизы петинский горизонт сложен переслаивающимися между собой песчаными и глинистыми породами, часто с прослоями известняков. Они охарактеризованы спорными комплексами с большим количеством оболочек *Archaeoperisaccus*. В прослоях известняков определены брахиоподы: *Nervostrophia latissima* (Bouch.), *Adolfia siratschoica* (Ljasch.), *Athyris nobilis* Ljasch. и др.

Воронежский горизонт

Воронежский горизонт (свита) впервые установлен П.Н.Вениковым в 1884-1886 г.г. в обнажениях на реках Тим и Кшень, а также на р.Сосне к востоку от пос.Копны (Воронежская область). Объем и возраст его уточнил Д.В.Наливкин (1923, 1925, 1930). По фауне брахиопод он делится на два подгоризонта: нижневоронежский, с преобладанием *Theodossia uchtensis* Nal. и верхневоронежский с преобладанием *Th.tanaica* Nal.

Горизонт залегает на петинском согласно, связан с ним постепенным переходом. Верхняя граница воронежских отложений также не четкая.

Мощность горизонта на склонах Воронежской антеклизы и на за

ваде Московской синеклизы достигает 50-55 м, в погруженной части синеклизы она увеличивается до 70-90 м.

Н и ж н е в о р о н е ж с к и й п о д г о р и з о н т (нижневоронежские слои) почти повсеместно сложен ритмично переслаивающимися между собой известняками, мергелями и глинами, в основном местами с прослоями песчаных пород. Содержит брахиоподы: *Th.auchtensis* Nal., *Adolfia krestovnikovi* Ljasch.; остракоды: *Selebratina legibilis* Pol., *Donellina grandis* Eg., *Knoxites menneri* Eg., *Acratia voronegiana* Eg.; конодонты *Palmatolepis gigas semichatovae* Ovn., *Polygnathus unicornis* Müll.et Müll., *P.churkini* Sav.et Fun.; кораллы *Aulopora vermiculata*. Характерный спектр спор включает формы: *Lophozonotrilletes grumosus* Naum., *L. crassatus* Naum., *Hymenozonotrilletes rugosus* Naum., *Archaeozonotrilletes rugosus* Naum., *A.nalivkinii* Naum., *Archaeoperisaccus menneri* Naum., *A.ovalis* Naum., *A.concinnus* Naum.

Опорным и наиболее полным разрезом может служить вскрытый в Павлово-Посадской скважине (инт.785-760 м) Московской области (рис.14). Здесь наблюдаются мергели зеленовато-серые, пелитоморфные, неясногоризонтальнослоистые, с линзами и регулярными прослоями известняков глинистых, микрозернистых, местами частично доломитизированных, мощностью до 0,5 м. Мергели и глины содержат большое количество обломков замковых брахиопод, остракод, члеников стеблей криноидей; сверху встречаются остатки рыб и обрывки растительной ткани. Определены брахиоподы: *Spinatrypa ex gr.tubaecostata* (Paesch.), *Theodossia tanaica* Nal., *Th.sp.* и остракоды с *Acratia voronegiana* Eg., *Knoxites menneri* Eg., *Donellina grandis* Eg. и др., а также конодонты с *Polygnathus unicornis* Müll.et Müll.

Мощность нижневоронежских отложений на склонах антеклизы достигает 35 м, в погруженной части синеклизы составляет 35-60 м, увеличиваясь с запада на восток.

В е р х н е в о р о н е ж с к и й п о д г о р и з о н т (верхневоронежские слои) в пределах антеклизы и погруженной части синеклизы также сложен ритмически переслаивающимися известняками, мергелями и глинами. Содержит брахиоподы: *Th.tanaica* Nal., *Th.parva* Ljasch.; остракоды: *Acratia evlanensis* Eg., *A.silincula* Pol., *A.voronegiana* Eg., *Famenella evlanensis* Pol.; конодонты *Polygnathus churkini* Sav.et Fun., *P.sublatus* Ulr.et Bassl., *P.unicornis* Müll.et Müll.; кораллы *Disphyllum lyukovenski* Etm.; двустворки *Léda indeterminata* Vern. Характерен спектр спор: *Lopho-*

zonotriletes grumosus Naum., *Hymenozoneotriletes imperfectus* Naum., *H. livnensis* Naum., *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *Archaeoperisaccus ovalis* Naum., *A. concinnus* Naum.

Опорным и наиболее полным разрезом может служить вскрытый Павлово-Посадской скважиной (инт. 760-724 м) (рис. 14). Здесь внизу залегает пачка (18 м) известняков серых, внизу зеленовато-серых, микро- и мелкозернистых, слоистых, неравномерно глинистых, степень глинистости увеличивается книзу. Известняки местами доломитизированные, брекчиевидные, битуминизированные, слабо загипсованные. Содержат в большом количестве замковые брахиоподы и ostracods, а также пелециподы, колониальные кораллы, остатки морских водорослей и наземных растений. Определены брахиоподы *Theodossia tanaica* Nal., ostracods: *Acratia voronegiana* Eg., *A. cf. silincula* Pol., *A. ex gr. evlanensis* Eg., а также конодонты *Polygnathus unicornis* Müll. et Müll. Выше расположена пачка (5 м) известняков серых, микро- и мелкозернистых, слоистых, местами глинистых. На каротажных диаграммах она отличается высокими значениями электрического сопротивления и является своеобразным геофизическим репером. Известняки содержат остатки брахиопод и ostracods; строматолиты и растительный детрит. Определены брахиоподы *Th. tanaica* Nal. и ostracods: *Famenella evlanensis* Pol., *Acratia evlanensis* Eg., *A. voronegiana* Eg., *A. cf. silincula* Pol. Выше залегает пачка (5 м) мергелей, переходящих вверх в известняки сильно глинистые. Породы зеленовато-серые, брекчиевидные, битуминизированные, загипсованные. Определены брахиоподы и ostracods евлановско-верхневоронежские по составу. Венчает разрез пачка (8 м) известняков серых, коричневых, микрозернистых, неяснослоистых, шламовых, битуминизированных, доломитизированных. Известняки содержат остатки замковых брахиопод, ostracods, криноидей, серпулы. Определены брахиоподы *Theodossia* sp. и ostracods евлановско-верхневоронежские: *Famenella aff. evlanensis* Pol., *Acratia evlanensis* Eg., *A. voronegiana* Eg., *A. cf. silincula* Pol., *Schwejerina ovata* Gleb. et Zasp., *Evlanovia cf. venjukovi* Eg.

Переходная пачка на границе воронежского и евлановского горизонтов глинисто-карбонатная по составу, содержащая формы брахиопод: *Th. tanaica* Nal., *Th. evlanensis* Nal., а также ostracods и спор с преобладанием верхневоронежских видов, широко распространена в центральной, большей части исследуемой территории (рис. 16).

Мощность верхневоронежских слоев здесь достигает 50 м.

Западнее г.Вязьма, на западном склоне Московской синеклизы воронежский горизонт сложен переслаивающимися между собой доломитами, мергелями и глинами доломитовыми, а также гипсами (рис.38, 43). Западнее г.Смоленска породы обогащены песчаным материалом. Вверху здесь часто наблюдается пачка доломитов или известняков доломитизированных (5-10 м), содержащих верхневоронежские формы брахиопод: *Theodossia tanaica* Nal., *Th.parva* Ljasch. В остальной части разреза встречены лишь остракоды: *Acratia voronegiana* Eg., *Knoxites melleri* Eg. и споры воронежского облика, поэтому деление на подгоризонты не представляется возможным. Мощность воронежского горизонта здесь увеличивается с запада на восток от 15 до 55 м.

На северо-западе территории (Торопецкая скважина) (рис.16) горизонт представлен ритмически чередующимися алевролитами, песками, песчаниками и глинами, с редкими прослоями мергелей и известняков. В верхах разреза местами наблюдается пачка доломитов загипсованных. Породы часто пестроцветные. Здесь встречены лишь редкие споры и остракоды воронежского облика; трохилиски. Мощность горизонта - 45-70 м, увеличивается на север и северо-запад.

На северо-востоке территории (Солгалич - Любим - Шарья) горизонт сложен известняками, мергелями, глинами. Внизу преобладают глинистые породы, вверху - карбонатные. Осадки содержат воронежскую фауну брахиопод и остракод; споры с *Lophozonotriletes grimosus* Naum. Сравнительно слабая изученность разреза не позволила здесь выделить два подгоризонта. Мощность горизонта - 30-70 м.

Евлановский горизонт

Евлановские слои в объеме евлановского и ливенского горизонтов центральных районов Русской платформы были выделены П.Н.Венюковым (1886). Затем Д.В.Наликин (1925) по фауне брахиопод разделил евлановские слои на две части: нижнюю и верхнюю. Верхняя их часть с фауной *Theodossia livnensis* Nal. Д.В.Наликиным и Б.П.Марковским впоследствии (1934) была выделена в самостоятельный ливенский горизонт. Нижняя часть слоев, охарактеризованная фауной *Theodossia evlanensis* Nal., получила название евлановского горизонта (свиты).

Горизонт залегает на воронежском согласно, связан с ним постепенным переходом. Обнажается на р.Тим и у сел Зябрево и Евланово Орловской области (нижняя и средняя части) и на р.Дон у с.Конь-Колодец Воронежской области (средняя и верхняя части). Стратотип — обнажения на р.Тим у с.Евланово.

Евлановские отложения на северном склоне антеклизы и в погруженной, центральной части синеклизы сложены морскими отложениями, представленными ритмически переслаивающимися известняками, мергелями и глинами; в одних местах преобладают карбонатные породы, в других — глинистые (рис.40). Известняки органогенно-детритовые, водорослевые, кораллово-мшанковые. На склонах антеклизы появляются прослой алевритов. Горизонт охарактеризован фауной брахиопод: *Theodosia evlanensis* Nal. (много), *Cyrtospirifer* (*Tenticospirifer*) *markovskii* Nal., *Variatrypa tanaica* (Nal.) и др.; остракод: *Limbatula minima* Zasp., *Gravia aculeata* Pol., *Evlanella tichonovitschi* Eg., *E.incognita* Eg., *Knoxites cornutus* Eg., *Knoxella konensis* Eg., *Mennerites evlanensis* Eg.; конодонтов: *Polygnathus brevis* Mill.et Young., *P.postbrevicornis* Young.et Peters.; кораллов: *Aulopora soshkinae* (Soshk.), *Tabellaephyllum mosquensis* Soshk.; гастропод: *Murchisonia quenquercarinata*; двустворок: *Lep-todesma* (*Pskovia*) *evlanensis* B.Nal., *L.(P.) timanensis* B.Nal. Характерный спектр спор включает: *Numenozonotriteles deliquescens* Naum., *N.radiatus* Naum., *Lophozonotriteles evlanensis* Naum., *Archaeoperisaccus concinnus* Naum., содержатся акритархи *Discina* Naum. На границе евлановских и ливенских отложений в погруженной части синеклизы наблюдается глинисто-карбонатная пачка ($D_3^{ев?}$), содержащая смешанные комплексы брахиопод: *Theodosia evlanensis* Nal., *Th.livnensis* Nal., остракод и спор. Эта пачка западнее г. Вязьмы выклинивается (рис.16, 43).

Мощность горизонта возрастает с юго-запада на северо-восток, достигая в погруженной части синеклизы 60–80 м.

Опорный и наиболее полный разрез евлановского горизонта вскрыт Павлово-Посадской скважиной (инт.724–678 м) (рис.15). Внизу залегает пачка (19 м) известняков серых и зеленовато-серых, местами доломитизированных, микро- и мелкозернистых, массивных, реже слоистых; в прослоях — известняки глинистые, мергели и глины известковистые. Внизу известняки битуминизированные, с гнездами гипса; вверх (5 м) — комковатые, органогенно-детритовые, с гипсовым и кальцитовым цементом. Известняки содержат фауну брахиопод,

остракод, гастропод, а также остатки колониальных кораллов, морских водорослей. Определены брахиоподы *Theodossia* sp., остракоды: *Acratia* cf. *evlanensis* Eg., *A.* cf. *konensis* Eg., *A. silincula* Pol., *Buregia krestovnikovi* Pol., *Knoxites* ex gr. *cornutus* Eg. и др., а также конодонты *Polygnathus* ex gr. *brebis* Mill. et Young. Выше залегает пачка (6 м) глин зеленых, внизу известковистых, сланцеватых, реже комковатых, с прослоями известняков глинистых. Определены остракоды, аналогичные описанным в нижележащем слое. Выше наблюдается пачка (II м) известняков серых, мелкозернистых, неяснослоистых, пористых и кавернозных, местами перекристаллизованных битуминизированных, слабо глинистых; в кровле содержит гравийные зерна и примесь алевроитового материала. Органические остатки представлены обломками брахиопод, одиночных кораллов, члениками стеблей криноидей, остракодами. Определены остракоды, аналогичные описанным в нижней пачке. Венчает разрез пачка (10 м) известняков зеленовато-серых, микрослоистых, неяснослоистых, конгломератовидных, прослоями битуминизированных, местами строматолитовых; с остатками брахиопод, остракод и одиночных кораллов. Определены брахиоподы *Theodossia* sp. и остракоды, аналогичные описанным в нижней пачке.

Ливенский горизонт

Ливенский горизонт (свита) залегает на евлановском согласно и связан с ним постепенным переходом. Обнажается на р. Дон между селами Конь-Колодец и Верхний Казачий (Воронежская область). Стратотип – обнажение у г. Ливны на берегу р. Ливенка (Орловская область).

На северном склоне антеклизы и в погруженной, центральной части синеклизы горизонт представлен морскими отложениями – однообразной толщей известняков органогенно-детритовых, водорослевых, кораллово-мшанковых и кораллово-строматопоровых, местами с прослоями мергелей и глин (рис. 41, 43). Горизонт охарактеризован обильной фауной брахиопод: *Theodossia livnensis* Nal. (много), *Cyrtospirifer* (*Tenticospirifer*) *tribulatus* Ljasch.; остракод: *Bairdicosypis livnensis* Eg., *Ceratina pakiensis* Netch. et Sm., *Bairdia approba* Netch. et Sm.; конодонтов: *Polygnathus australis* Druce, *P. declinatus* Arist.; тентакулитов: *Uniconus livnensis* G. Ljasch.; двустворок: *Parascyclus* (*Auriparascyclus*) *auriculata* B. Nal., *Eoschizodus devonicus minima* B. Nal. Характерный спектр спор содер-

жит: *Hymenozonotriletes speciosus* Naum., *H. hopericus* Naz. (массовые), *H. deliquesens* Naum., *Archaeozonotriletes polymorphus* Naum., *Archaeoperisaccus mirus* Naum., наблюдаются акритархи *Discina* Naum. Мощность ливенского горизонта 25-30 м, в погруженной части антеклизы увеличивается до 45 м.

Опорным разрезом может служить вскрытый в Павлово-Посадской скважине (инт.678-658 м) (рис.15). Здесь наблюдается пачка известняков (20 м), хорошо фиксирующаяся на каротажных диаграммах высокими значениями электрического сопротивления. Известняки серые, доломитизированные, мелкозернистые, массивные, реже слоистые, кавернозные; в прослоях - глинистые и битуминизированные, а также встречены прослои доломитов метасоматических, песчаниковидных. Внизу (3 м) известняки зеленовато-серые, глинистые, слоистые, с гравийными зернами карбонатных пород. Все породы содержат большое количество органических остатков: брахиопод, остракод, гастропод, двустворок, члеников стеблей криноидей, колониальных кораллов. Известняки местами органогенно-детритовые и водорослевые. Морские водоросли, в основном, сифониковые, много водорослей *Umbella*. Вверху наблюдается растительный детрит. Определены остракоды. В нижней части слоя (инт.676,9-673,1 м) определены: *Burgelia* cf. *krestovnikovi* Pol., *B.* cf. *zadonica* Eg., *Acratia* cf. *evlanensis* Eg., *A.* cf. *konensis* Eg., *Mennerites* cf. *evlanensis* Eg. и др. В верхней части слоя (инт.673,0-664,0 м) определены: *Acratia* *konensis* Eg., *A.* ex gr. *evlanensis* Eg., *A.* cf. *silincula* Pol., *Bairdiocypris* cf. *livnensis* Pol., *Famenella incondites* Pol., *F.* *evlanensis* Pol., *Knoxella konensis* Eg. и др.

Евлановский и ливенский горизонты (нерасчлененные)

На западном склоне синеклизы Г.Д.Родионовой и В.Т.Умновой (1992) выделена в а з е м с к а я т о л щ а в объеме евлановского и ливенского горизонтов. Она сложена тонкопереслаивающимися доломитами, мергелями, глинами и гипсами (фация лагуны с повышенной соленостью вод). Охарактеризована толща редкими спорами евлановского и ливенского возраста (рис.41, 43). Мощность ее составляет 30-40 м, увеличивается на восток и северо-восток до 50-60 м.

В качестве наиболее представительного может служить разрез, вскрытый в Дорогобужской скважине (инт.230-200 м) Смоленской области (рис.16). Здесь внизу наблюдается пачка (8 м) доломитов серых и зеленовато-серых, пелитоморфных, реже мелкозернистых, плот-

ных, микро- и тонкослоистых, с ровными поверхностями напластования; в прослоях и в подошве - мергели доломитовые. Породы загипсованы, часто пиритизированные. Определены споры: *Hymenozonotriletes hopericus* Naz., *H. speciosus* Naum., *H. livnensis* Naum., *H. rugosus* Naum., *Archaeozonotriletes polymorphus* Naum. и др. Выше залегает пачка (9 м) доломитов серых, буровато-серых и коричневых перекристаллизованных, часто песчаниковидных, мелко- и среднезернистых, микро- и тонкогоризонтальнослоистых, местами брекчиевидных, с гнездами гипса и ангидрита. Выше залегает пачка (6 м) доломитов серых, коричневатых-серых, темно-серых, тонко- и мелкозернистых, плотных, микрогоризонтальнослоистых; слоистость подчеркнута тонкими прослоями мергелей доломитовых и загипсованностью. Определены споры, аналогичные описанным в нижней пачке. Венчает разрез пачка (7 м) доломитов серых, палево-серых, внизу зеленоватых-серых, микро- и мелкозернистых, плотных, тонкослоистых, реже массивных, с гнездами гипса. В прослоях - доломиты глинистые, внизу мергели и глины доломитовые. Наблюдается примесь алевроитового материала (до 5-7%). Определены споры, аналогичные описанным в нижней пачке.

На северо-западе синеклизы также в объеме евлановского и ливенского горизонтов Г.Д.Родионовой и В.Т.Умновой (1992) выделена **торопецкая толща**. Наиболее представительным разрезом может служить вскрытый в Торопецкой скважине (инт.222-188 м) Тверской области (рис.16).

Торопецкая толща сложена переслаивающимися между собой глинами, алевролитами, реже - мергелями, доломитами, известняками (прибрежно-морские осадки). Породы пестроцветные, местами загипсованные, содержат массовые трохилиски и очень редкие споры евлановского и ливенского облика: *Hymenozonotriletes hopericus* Naz., *H. deliquescentis* Naum., *H. speciosus* Naum., *H. radiatus* Naum., *Archaeozonotriletes polymorphus* Naum. Мощность толщи увеличивается в северо-восточном направлении от 30 до 100 м.

На северо-востоке синеклизы Ю.Е.Дмитровской выделяется толща **карбонатно-глинистых пород**: глины, мергелей, реже - известняков и доломитов, с морской фауной брахиопод: *Theodossia livnensis* Nal., *Th. evlanensis* Nal. и остракод: *Bairdiocypris livnensis* col., *Knoxella kolensis* Eg., *Knoxites cornutus* Eg., а также спорами евлановского и ливенского облика: *Hymenozonotriletes imperfectus* Naum., *H. speciosus* Naum., *H. deliques-*

сепя Naum., *H. radiatus* Naum. При дальнейшем изучении этих отложений здесь можно будет выделить евлановский и ливенский горизонты и обосновать их комплексами фауны и спор. Мощность толщи 30-70 м, увеличивается местами до 90 и более метров (рис.42).

Фаменский ярус

Фаменский ярус, согласно общей стратиграфической шкале 1989 года, делится на три подъяруса: нижний в составе задонского и елецкого горизонтов; средний, включающий лебедянский, оптуховский и плавский горизонты и верхний, соответствующий озерскому и хованскому горизонтам.

Нижний подъярус

Задонский горизонт

Задонский горизонт (свита) выделен Б.П.Марковским и Д.В.Намикиным (1934) из нижней части елецкого горизонта, установлено П.Н.Венковым (1884). Стратотип вскрывается в придорожном карьере южнее г.Задонска Липецкой области. Хорошие обнажения задонского горизонта наблюдаются по берегам Дона и его притоков. Нижняя его граница видна в карьерах: Каменском к югу от г.Задонск и Лавском в районе г.Елец.

Задонский горизонт залегает на ливенском с размывом, нижняя его граница, как правило, четкая. Задонский горизонт представляет собой базальную часть следующего, нижефаменского этапа осадконакопления (рис.23); налегает трансгрессивно на разные уровни ливенского горизонта. На большей части территории нижефаменские отложения сильно отличаются от подстилающих по литологии, комплексам брахиопод, конодонтов и остракод (в морских фациях), а также спор. Аналоги домановичских и кузьмичевских слоев Белоруссии в центральных районах Русской платформы не установлены.

Сложен горизонт преимущественно карбонатно-глинистыми породами, на западе и севере территории сильно опесчаненными (рис.44). Он охарактеризован в морских фациях фауной брахиопод: *Cyrtospirifer asiaticus* Brice, *C. zadonicus* Ljasch., *Ripidiorhynchus zadonicus* (Nal.), *Chonopectus elvicius* Nal. и др.; остракод: *Plavskella famensis* Sam., *Cryptophyllus socialis* (Eichw.), *Bairdia eleziana* Eg., *B. subeleziana* Pol., *Acratia zadonica* Eg., *Serenida carinata* Pol., *S. zadonica* Pol., *S. plavskensis* (Sam.) и др.; конодонтов: *Icriodus iowaensis* Young et Peters., *I. cornutus* cornu-

tus Sann., *I. cornutus chojnicensis* Matyja; двустворок: *Leptodesma zadonica* B.Nal., *Kochia eximia* (Vern.), *Modiola sinuosa* Wen., *Allorisma antiqua* (Wen.), *Isocardia* (?) *tanaica* Vern. Характерны споры: *Retusotriletes pychovii* Naum., *R. communis* Naum., *Hymenozonotriletes zadonicus* Naum., *H. limpidus* Naum., *Lophozonotriletes gibberulus* Naum., *Archaeotriletes honestus* Naum., *A. hamulus var. famenensis* Naum., единичные *Cornispora monocornata* Naz., а также акритархи *Acanthomorphitae* (много).

Мощность задонского горизонта 10-25 м, увеличивается в восточном направлении до 40 м.

Для задонского горизонта характерна сильная фациальная изменчивость отложений по площади (рис.44). В центральной и юго-восточной части территории он сложен карбонатными породами, с прослоями мергелей и глин известковистых, иногда опесчаненных. Карбонатные породы представлены известняками, реже доломитами. Известняки серые, зеленовато-серые, микрозернистые, часто слоистые, в прослоях - органогенно-детритовые, неравномерно глинистые; местами брекчиевидные, пятнисто доломитизированные, иногда переходящие в доломиты песчаниковидные. Количество прослоев мергелей и глин, а также степень опесчаненности увеличивается книзу. В основании наблюдается примесь кварцевого алеврита, реже - железистые оолиты на юго-востоке территории - пески и песчаники. Известняки содержат обломки брахиопод, разрозненные створки остракод, членики стеблей криноидей, мшанки, строматолиты и водоросли *Umbella*. Мощность горизонта здесь 20-40 м.

На западе синеклизы, западнее г.Калуги, задонский горизонт сложен доломитами, мергелями и глинами доломитовыми зеленовато-серыми, плотными, нередко слоистыми, часто опесчаненными. Степень опесчаненности возрастает по направлению к западу. Доломиты пелитоморфные, плотные, глинистые, алевритистые, пиритизированные. Песчаный материал по составу кварцевый, количество его возрастает к основанию разреза (до 25-75%). Из органических остатков здесь встречаются редкие острагоды, обломки рыб, растительные остатки и комплексы спор с *Hymenozonotriletes rugosus* Naum., *H. zadonicus* Naum. Мощность горизонта здесь 10-20 м.

На северо-западе синеклизы карбонатно-глинистые отложения задонского горизонта фациально замещаются песчано-глинистыми, часто пестроцветными. Мергели, доломиты и, реже, известняки, наблюдаются лишь в прослоях. Органические остатки здесь практически отсут-

ствуют за исключением остатков чешуи рыб и трохилисков.

По направлению на северо-восток количество пестроцветных пород в разрезе уменьшается. Задонский горизонт здесь сложен доломитами, известняками доломитизированными, мергелями и глинами доломитовыми. В основании наблюдаются глины алевроитистые, песчаники и алевролиты. Породы местами загипсованы и содержат ангидриты. В кластической части песчаных пород по данным Л.М.Бириной (1957) содержится до 22% полевых шпатов. В прослоях известняков по данным Ю.Е.Дмитровской содержится фауна брахиопод: *Ripidiorhynchus zadonicus* (Nal.), *Cyrtospirifer ex gr.zadonicus* Ljasch.; остракод: *Famenella incondita* Pol., *Acratia zadonica* Eg.; а также споровые спектры с *Hymenozonotriletes zadonicus* Naum., *H.rugosus* Naum., *Archaeotriletes honestus* Naum., *Trachytriletes famenensis* Naum. Мощность задонского горизонта на севере территории составляет 20-40 м.

На юго-западе исследуемой территории задонский горизонт сложен доломитами, реже известняками глинистыми, серыми и зеленовато-серыми, микро- и тонкозернистыми, массивными, реже плитчатыми, сильно опесчаненными, мощностью 5-15 м. На северном склоне антеклизы в районе городов Орел - Брянск - Рославль горизонт почти нацело сложен глинисто-песчаными породами, мощностью 5-10 м. Пески серые, палево-серые, кварцевые, мелко- и среднезернистые, не слоистые, плохо отсортированные, с комочками глин, местами с гравийными зернами кварца; в прослоях (до 1,5 м) уплотнены в песчаники и алевропесчаники с глинистым и глинисто-карбонатным цементом. Встречаются также прослои (до 3-4 м) мергелей и глин доломитовых, зеленовато-серых, тонкослоистых, с примесью алевроитового и песчаного материала. Реже встречаются прослои доломитов (до 5 м) глинистых, алевроитистых, опесчаненных. Все породы пиритизированы, слабо кальцитизированы, местами ожелезнены. Органические остатки представлены обломками брахиопод и рыб, лингулами, остракодами; нередко строматолитовые образования. Нижняя граница задонского горизонта здесь не всегда четко выражена литологически. В тех случаях, когда ливенские и задонские отложения представлены крайне мелководными осадками, чрезвычайно бедными органическими остатками, граница между ними автором проводится в основании пачки, отражающей максимальное обмеление бассейна. В одних случаях это - пески и песчаники, в других - глины, мергели и доломиты, в разной

Елецкий горизонт

Елецкий горизонт (свита) выделен П.Н.Венковым (1884) в объеме задонского и елецкого горизонтов в современном понимании, уточненном Б.П.Марковским и Д.В.Наливкиным (1934). Стратотип — обнажение на р.Сосне близ г.Елец. Обнажается по р.Дон и его притокам, а также по притокам р.Воронеж в районе г.г. Грязи и Липецк (Липецкая область). Прекрасные обнажения горизонта наблюдаются в карьерах в районе г.Елец (Лавский и Аграмачский).

Залегает на задонском горизонте согласно, связан с ним постепенным переходом. Сложен он однообразной толщей карбонатных пород, хорошо выделяющейся на каротажных диаграммах высокими значениями электрического сопротивления и низкими — гамма-каротажа; является своеобразным литологическим и геофизическим репером (рис.17, 21).

Горизонт охарактеризован фауной брахиопод: *Cyrtospirifer brodi* Wen., *Ripidiorhynchus brodicus* (Nal.), *Athyris concentrica* Buch., *Productella herminae* Frech. и др.; остракод: *Youngiella griasiensis* Zan., *Indivisia nelidovensis* Sam., *Bairdia laevigata* Sam.et Sm., *Bairdiocypris ilmenica* Sam., *B.obscura* Sam.; конодонтов: *Palmatolepis perlobata* Ullr.et Bassl., *P.subperlobata* Br. et Mehl., *P.poolei* Sand.et Ziegl., *P.rhomboides* Sann., *P.quadrantinosalobata* Sann., *P.wolskai* Ovn., *P.nodundatus* Heims.; двустворок: *Parallelodon orelianus* (Vern.). Характерный спектр спор составляют: *Stenozonotriletes conformis* Naum., *Hymenozonotriletes rugosus* Naum., *H.immensus* Naz., *Archaeozonotriletes volgogradicus* Naz., *Lophozonotriletes curvatus* Naum., *Retusotriletes ptychovii* Naum., единичные *Cornispora monosomata* Naz., наблюдаются акридарии *Acanthomorphytae* (много).

Мощность елецкого горизонта очень изменчива, увеличивается в восточном и юго-восточном направлении в пределах синеклизы от 5 до 70 м, антеклиз от 0 до 105 м. Максимальная мощность наблюдается на восточном склоне Воронежской антеклизы.

Горизонт почти повсеместно сложен известняками, в разной степени доломитизированными и доломитами перекристаллизованными, песчаниковидными (рис.45, 54). Породы серые, коричневато-серые, массивные, кавернозные. Каверны нередко заполнены гипсом и ангидритом. Содержатся многочисленные и разнообразные органические остатки: замковые брахиоподы, остракоды, двустворки, членики стеблей

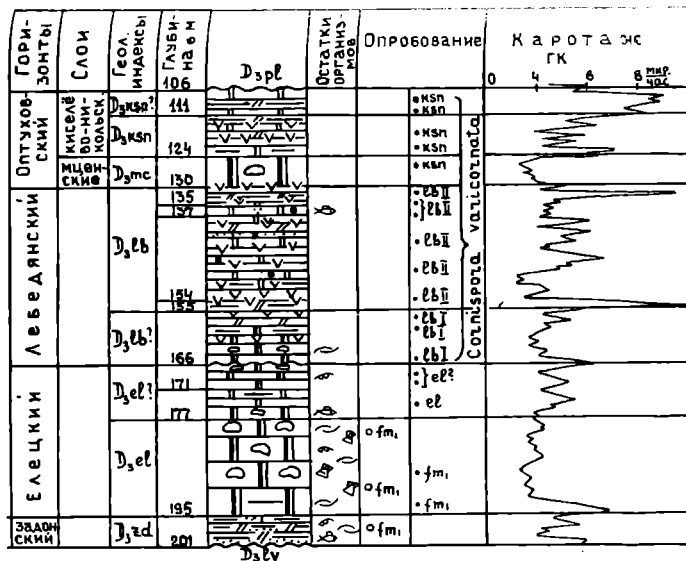


Рис. 17 Опорный разрез задонского, елецкого, лебединского и оптуховского горизонтов, вскрытый в Дорогобужской скважине (западный склон Московской синеклизы)
Обозначения те же, что на рис. 3

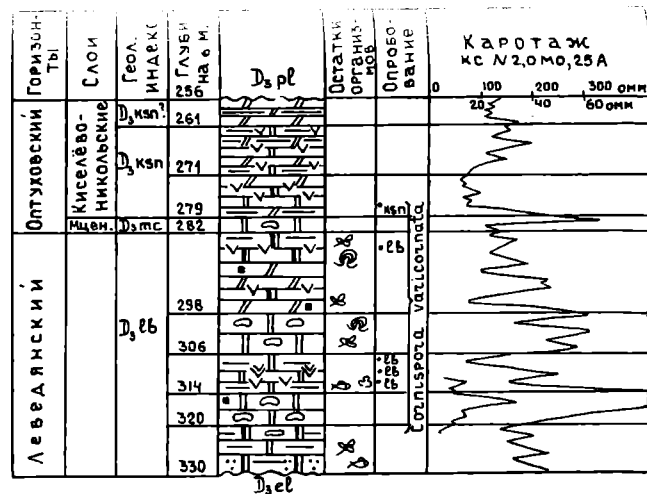


Рис. 18 Опорный разрез лебединского и оптуховского горизонтов, вскрытый в Воробьевской скважине (центральная часть Московской синеклизы)
Обозначения те же, что на рис. 3

криноидей, мшанки и другие.

Опорным и наиболее полным может служить разрез горизонта, вскрытый Данковской скважиной (Липецкая область) в интервале 163–84 м (рис.21). Здесь выделяются три пачки: в верхней и нижней в отличие от средней в известняках наблюдаются прослой мергелей и глин известковистых. Известняки серые и темно-серые, мелко- и тонкозернистые, массивные, неравномерно перекристаллизованные, брекчиевидные, пятнистые, местами стилолитизированные, в прослоях доломитизированные, глинистые, водорослевые. Из органических остатков содержатся замковые брахиоподы, остракоды, иглокожие, криноидеи, трубчатые водоросли. Внизу (инт.163–148 м) наблюдаются прослой глин известковистых. Вверху (инт.92–84 м) известняки темно-серые, неяснослойные, плитчатые, с прослоями водорослевых и криноидных известняков, мергелей и глин известковистых. Наблюдается примесь алевритового материала и растительный детрит. По всему разрезу определены брахиоподы *Cyrtospirifer cf. brodi* Wen., *C. ex gr. archiaci* (Murch.) и остракоды: *Plavskella famensis* Sam.

В породах верхней пачки здесь появляются формы брахиопод, похожие на лебедянские, в то же время доживают остракоды елецкого облика. Это обстоятельство, при сходстве литологического состава пород лебедянского и елецкого горизонта, создает трудности при проведении границы между ними в северо-восточной части Воронежской антеклизы.

На западе территории, западнее г.Калуги, елецкий горизонт сложен преимущественно доломитами серыми, палево-серыми и буровато-серыми, перекристаллизованными, разномасштабными, часто песчаниковидными, массивными, реже слоистыми, кавернозными, местами глинистыми. Степень глинистости возрастает по направлению на юг и юго-запад, а также на северо-запад. Верхняя граница елецкого горизонта здесь также не всегда четко выражена. Так местами (скв. Дорогобужская) в кровле горизонта появляется пачка пород, по литологическому составу сходных с лебедянскими, образующимися в условиях бассейна с повышенной соленостью вод, но охарактеризованными спорами елецкого облика (рис.17). Ближе к центру синеклизы они переходят в нормальные морские отложения с елецкими брахиоподами. Это происходит при наращивании разреза елецких отложений по направлению к центру Московской синеклизы (рис.21).

В краевой части бассейна, на северо-западном склоне Воронежской антеклизы, южнее линии Брянск – Орел карбонатные отложения елецкого горизонта фациально замещаются глинистыми. Глины здесь часто пестроцветные, слюдястые, опесчаненные, с гравием и галькой кварца, железистыми оолитами, растительным детритом, обломками панцирей рыб и раковинами лингул. В тонких прослоях наблюдаются доломиты, мергели и глины доломитовые.

На северо-западе синеклизы карбонатные породы фациально замещаются карбонатно-терригенными: мергелями и глинами, нередко алевроитовыми, реже песками и песчаниками. Породы часто пестроцветные, в прослоях наблюдаются доломиты и известняки. Опорным разрезом может служить керн Торопецкой скважины (инт.182-152 м) (рис. 21). В прослоях известняков Д.Н.Утехиным определены брахиоподы *Cyrtospirifer cf. brodi* Wen.; Р.Б.Самойловой – остракоды елецкого облика, *Trochiliscus sexcostatus* Prin. и *Sycidium paucisulcatum* Prin. (Кувшиново).

По направлению на северо-восток пестроцветная окраска пород исчезает. Елецкий горизонт здесь сложен преимущественно доломитами, с прослоями мергелей, глин, ангидритов, реже – известняков. По данным Ю.Е.Дмитровской здесь встречены брахиоподы с *Cyrtospirifer brodi* Wen., комплексы елецких остракод и спор.

Средний подъярус

Лебедянский горизонт

Лебедянский горизонт (свита) выделен А.С.Козменко (1911). Полные и непрерывные выходы его описаны у с.Волотова и в г.Лебедяни на р.Дон, у г.Новосиля и сел Задушного и Вяжи на р.Зуше (Липецкая и Орловская области). Стратотип – г.Лебедянь на р.Дон.

Горизонт залегает на елецком со следами размыва; нижняя его граница четкая по смене органических остатков: появляются в массовом количестве двустворчатые моллюски *Parallelodon orelianus* (Vern.), новые комплексы брахиопод, остракод и спор с максимальным количеством оболочек *Cornispora*. Аналоги петриковских слоев Белоруссии в пределах исследуемой площади, скорее всего, отсутствуют. Литологически нижняя граница лебедянского горизонта на большей части территории четкая: осадки лагуны с повышенной соленостью вод трансгрессивно налегают на нормально морские. Однако, как указывалось выше, местами, при сходстве фаций возникают трудности при проведении границы между елецким и лебедянским горизонтами. В этих

случаях следует опираться на определения органических остатков.

Лебедянский горизонт сложен карбонатными и глинисто-карбонатными породами (рис.21). На большей части территории это осадки лагуны с повышенной соленостью вод, и лишь на юго-востоке бассейна преобладают известняки, образовавшиеся в условиях моря с нормальной соленостью вод (рис.47, 54).

Горизонт охарактеризован в морских фациях: брахиоподами *Cyrtospirifer lebedianicus* Nal., *C.postarchiaci* Nal. и др.; остракодами: *Phlyctiscapha lebedianica* Tschig., *Kloedeneilitina longa* Tschig., *K.kuleschovkensis* Eg.var.prima Sam.et Sm., *Tambovia prima* Sam., *Glyptolichwinella adelaidae* Sam., *Cavellina tambovensis* Sam.; конодонтами *Pelekygnathus curtus* Arist.; двустворчатыми моллюсками: *Parallelodon orelianus* (Vern.). Характерный спектр спор включает: *Lophozonotriletes lebedianensis* Naum., *L.curvatus* Naum., *Hymenozonotriletes compactus* Nekr., *Archaeozonotriletes golubnicus* Naz., *A.dedaleus* Naum., *Cornispora monocornata* Naz., *C.bicornata* Naz., акритархи *Discina* Naum.

Мощность горизонта составляет, как правило, 25-45 м, увеличивается по направлению на восток.

На большей части территории лебедянский горизонт сложен доломитами седиментационными, с редкими прослоями мергелей и глини доломитовых, гипсов-селенитов (осадки лагуны с повышенной соленостью вод). Доломиты часто строматолитовые, содержат редкие органические остатки: обломки панцирей рыб, остракоды, споры. Опорным и наиболее полным разрезом может служить керн Воробьевской скважины (инт.330-282 м) Калужской области (рис.18). В основании залегает пачка (10 м) доломитов серых, микрозернистых, горизонтально-слоистых, прослоями глинистых и перекристаллизованных, местами загипсованных, в подошве комковатых и алевритистых, с растительным детритом, разрозненными створками остракод и обломками панцирей рыб. Выше залегает пачка (6 м) доломитов серых, тонко- и мелкозернистых, массивных, кавернозных. В кавернах иногда наблюдается загипсованность. Выше расположена пачка (8 м) доломитов серых и зеленовато-серых, микрозернистых и пелитоморфных, слоистых и плитчатых, прослоями глинистых, сильно загипсованных, вверху с ангидритом; по слоистости наблюдается рыбный и растительный детрит. Определены споры: *Lophozonotriletes curvatus* Naum., *Archaeozonotriletes dedaleus* Naum., *Cornispora monocornata* Naz. Выше залегает пачка (8 м) доломитов серых, пелитоморфных и микрозернистых,

массивных и слоистых, местами кавернозных, строматолитовых, сильно загипсованных, с прослоями гипса-селенита. Вверху наблюдается пачка (16 м) доломитов серых и зеленовато-серых, пелитоморфных и микрозернистых, тонкослоистых, плотных, загипсованных, в прослоях - глинистых, строматолитовых, перекристаллизованных. Встречаются прослой гипса-селенита. По плоскостям наложения наблюдается растительный детрит. Определены споры, аналогичные указанным выше. Для разреза в целом характерна сильная пиритизация пород, а также наличие спор зоны *Cornispora varicornata*.

На западе и юго-западе синеклизы доломиты содержат частые прослой мергелей и глин доломитовых, песчаников, а также примесь рассеянного песчаного материала и гравелитов.

На северо-западе территории доломиты фациально замещаются песчано-глинистыми породами, часто пестроцветными; в прослоях - доломиты, известняки, мергели (прибрежно-морские и континентальные отложения). Органические остатки здесь крайне скудны, в большом количестве содержатся трохилиски и харофиты *Sycidium*. Опорный разрез вскрыт в Торопецкой скважине (инт. I43-II7 м) Калининской области (рис. 21).

На северо-востоке территории горизонт сложен доломитами, мергелями и глинами доломитовыми, часто загипсованными, с прослоями песков и песчаников, тянотекущих к основанию разреза. Наблюдаются прослой известняка с фауной брахиопод и остракод. Определены остракоды: *Phlyctiscapha lebedianica* var. *magna* Tschig., *Glyptolichwinella adelaidae* Sam., *Kloedenellitina* cf. *binodosa* (Sam. et Sm.), *Aparchites asymmetricus* Tschig. Споровые комплексы содержат: *Cornispora monocornata* Naz., *C. bicornata* Naz., *Lophozonotriletes lebedianensis* Naum., *L. curvatus* Naum.

На северном и северо-восточном склонах Воронежской антеклизы лебедянский горизонт сложен преимущественно известняками белыми и желтовато-серыми, микро-, мелко- и тонкозернистыми, массивными и плитчатыми, местами кавернозными. Каверны часто выполнены кальцитом. Известняки прослоями органогенно-детритовые, строматолитовые, остракодовые, водорослевые, местами глинистые и доломитизированные, брекчиевидные. В редких прослоях содержатся мергели и глины известковые. Органические остатки богаты и разнообразны: замковые брахиоподы, остракоды, гастроподы, пеллециподы, иглокожие, черви, остатки рыб и наземных растений. Это осадки мелководного моря с нормальной соленостью вод. Определены брахиоподы: *Cyrtospirifer le-*

bedianicus Nal., *C.postarchiaci* Nal.; остракоды: *Cavellina tambovensis* Sam., *Gliptopleura adelaidae* Sam.; двустворки *Parallelodon orelianus* (Vern.); конодонты: *Pelekysgnathus curtus* Arist., *Ancyrognathus? prolatus* Arist.; споровый комплекс с *Cornispora monocornata* Naz., *C.bicornata* Naz. Опорным разрезом здесь может служить вскрытый в Данковской скважине (инт.84-59 м) Липецкой области (рис.21).

Оптуховский горизонт

Оптуховский горизонт (свита) представлен группой авторов (А.И.Ляшенко, Т.А.Ляшенко, Г.Д.Родионова, С.В.Тихомиров, В.Т.Умнова, 1986) в объеме мценских и киселево-никольских слоев, выделенных А.С.Козменко (1911). Данковский горизонт стратиграфической схемы, утвержденной МСК в 1963 году, был разделен указанными выше авторами в пределах центральных районов Русской платформы на два горизонта: оптуховский и плавский. Это было сделано на основании анализа органических остатков, в первую очередь, споровых комплексов, с учетом этапности осадконакопления. Оптуховский горизонт отражает завершающую, регрессивную фазу крупного лебедянско-оптуховского (ольшанского) этапа осадконакопления (рис.23), в то время как тургеневские слои плавского горизонта знаменуют собой начало нового этапа седиментации - плавско-хованского (орловского).

Оптуховский горизонт обнажается по р.Оптухе и другим притокам Оки. Опорными разрезами могут служить вскрытые в Дорогобужской скв. (инт.130-106 м) и в скв.403, пробуренной у с.Чернь (инт.221-190 м) в Смоленской области (рис.21).

Горизонт залегает на лебедянском согласно, представлен осадками лагуны с повышенной соленостью вод (рис.48). Для него характерны: выдержанность литологического состава, сильная загипсованность пород и слабая охарактеризованность органическими остатками. Споровые спектры, типичные для оптуховского горизонта, близки к спектрам лебедянского, принадлежат к общей с ним зоне *Cornispora varicornata*, но с преобладанием видов *H.lupinovitschi*.

Мощность горизонта составляет 25-30 м, в погруженной части синеклизы увеличивается до 35-40 м.

Мценские слои обнажаются в бассейне р.Оки у сел Ольшаны и Толмачево, у г.Орел, а также на р.Красивая Меча и на р.Дон у с.Волотова. Стратотип - обнажения на р.Зуше у г.Мценска (Орловская область).

Сложены они преимущественно карбонатными породами — известняками и доломитами перекристаллизованными, мощностью 5–10 м.

На северном и северо-восточном склонах Воронежской антеклизы, в районе стратотипических разрезов, это известняки серые, реже желтовато-серые, доломитизированные, переходящие в доломиты перекристаллизованные, нередко песчановидные. Породы мелко- и тонкозернистые, массивные и толстослоистые, часто кавернозные, местами конгломератовидные. Каверны полые или заполнены кальцитом. В прослоях известняки слоистые и тонкоплитчатые, иногда пятнисто-глинистые, зеленовато-серые. В породах содержатся ядра брахиопод, остракоды, ходы илоедов.

В известняках наблюдаются брахиоподы: *Cyrtospirifer aff. lebedianicus* Nal., *Streptorhynchus orelianus* Ljasch., *Productella schemardensis* Ljasch.; остракоды: *Aparchitellina* ? *polita* Tschig., *Kozlowskiella* (*Illativella*) *clivosa* Zan., *Kloedenellitina triceratina* Tschig.; конодонты: *Polygnathus streeli* Dr., *Dus.* *t. Gross.*; двустворчатые моллюски *Parallelodon orelianus* (Vern.). Характерный спектр спор включает: *Lophozonotriletes curvatus* Naum., *Humenzonotriletes mucronatus* Kedo, *H. commutatus* Naum. var. *major* Kedo, *H. lupinovitschi* Avch., *Archaeozonotriletes golubiniensis* Naz., *A. dedaleus* Naum., *Cornispora monocornata* Naz., *C. bicornata* Naz., акритархи — *Discina* Naum.

Опорным и наиболее полным разрезом здесь может служить вскрытый в Данковской скважине (инт. 59–49 м) (рис. 21), где мценские слои представлены известняками и доломитами, хорошо выраженными на каротажных диаграммах высокими значениями электрического сопротивления, содержат фауну брахиопод, остракод, иглокожих, а также — мшанки и строматолитовые образования. Определены брахиоподы *Cyrtospirifer* sp., остракоды *Cryptophyllus socialis* (Eichw.), споры *Lophozonotriletes curvatus* Naum., *Archaeozonotriletes dedaleus* Naum.

В пределах Московской синеклизы мценские слои вскрыты лишь в скважинах и сложены преимущественно доломитами серыми и палево-серыми, перекристаллизованными, массивными, реже плитчатыми, загипсованными; хорошо выделяющимися на каротажных диаграммах (геофизический репер). Они содержат редкую фауну остракод, ребристых брахиопод и комплекс спор, близкий к лебедянскому, но с меньшим количеством оболочек *Cornispora*. Мощность слоев здесь 3–6 м.

На западе синеклизы мценские отложения являются хорошим ли-

тологическим и геофизическим репером. Опорным разрезом может служить, вскрытый в Дорогобужской скважине (инт.130-124 м) (рис.17, 21). По направлению к центру синеклизы выделение мценских слоев затруднено, т.к. здесь в лебедянско-мценских отложениях наблюдается несколько пачек доломитов перекристаллизованных, характеризующихся низкими значениями на гамма-каротажных диаграммах и высоким электрическим сопротивлением. Автором за мценские слои принимается верхняя из этих пачек (Воробьевская скв., рис.18).

На северо-западе синеклизы мценские слои сложены доломитами глинистыми, алевритистыми, пестроцветными, охарактеризованными лишь редкими спорами.

К и с е л е в о - н и к о л ь с к и е с л о и обнажаются по рекам Оке, Зуше, Красивой Мече и Дону; залегают на мценских согласно. Стратотип - обнажения у сел Киселево и Никольское Тульской области.

Они сложены преимущественно доломитами седиментационными, с прослоями мергелей и глин. Мощность слоев составляет 10-20 м, в погруженной части синеклизы увеличивается до 30 м.

На склонах Воронежской антеклизы, в районе стратотипических разрезов, киселево-никольские слои сложены доломитами серыми, желтовато-серыми, пелитоморфными и микрозернистыми, тонкоплитчатыми и плитчатыми, в разной степени глинистыми, местами загипсованными. Степень загипсованности увеличивается к северу. В прослоях наблюдаются мергели и глины доломитовые и известняки доломитизированные. Внизу встречаются желваки строматолитов и ходы илоедов, в верхней части - примесь алевритового и песчаного материала. Органические остатки чрезвычайно бедны: в прослоях известняков встречаются редкие остракоды, черви *Serpula vipera* Wen., двустворки *Parallelodon orelianus* (Vern.); конодонты *Pelekysgnathus australis* Nic.et Dr., *P.inclinatus* Thomas. Характерный спектр спор сходен с лебедянским и мценским: *Hymenozonotriletes rugosus* Naum., *H.micronatus* Kedo, *H.lupinovitschi* Arch., *Archaeozonotriletes serenus* Kedo, *Lophozonotriletes curvatus* Naum., *Cornispora monoscornata* Naz. Опорным разрезом здесь может служить вскрытый в Данковской скв. (инт.49-29 м) (рис.21).

В пределах Московской синеклизы киселево-никольские слои представлены доломитами седиментационными, серыми и палево-серыми, пелитоморфными и микрозернистыми, тонко- и микрослоистыми, сильно загипсованными, с прослоями мергелей и глин доломитовых, а также

гипсов-селенитов (рис.48, 54). Органические остатки крайне скудны: редкие обломки риб и споровые комплексы, в которых встречаются единичные *Cornispora* и многочисленные бесщелевые оболочки *Dicellaema*. Киселево-никольские слои здесь являются хорошим литологическим репером при корреляции разрезов, хорошо читаются на каротажных диаграммах пилообразным характером кривых (рис.18, 21).

На северо-западе синеклизы доломиты фациально замещаются глинами алевроитовыми и мергелями доломитовыми с прослоями гипсов. Породы слоистые, часто пестроцветные, из органических остатков содержат лишь трохилиски (много) и редкие споры с *Cornispora*.

В верхней части киселево-никольских слоев почти повсеместно встречается пачка (5-6 м) мергелей и доломитов слоистых, но с примесью обломочного материала, на западе территории пестроцветных, что сближает их с вышележащими тургеневскими отложениями (их базальной частью). Спорные спектры дают основание относить эту пачку к киселево-никольским слоям (рис.17, 18).

На северо-востоке синеклизы оптуховский горизонт (свита) сложен переслаивающимися между собой доломитами, глинами и мергелями с преобладанием глинистых пород, внизу наблюдается пачка доломитов глинистых (5 м), соответствующая, возможно, мценским слоям. Органические остатки скудны: двусторонки *Parallelodon ocellatus* (Vern.), остракоды с *Sturtophyllus socialis* (Richw.). Слабая палинологическая изученность не позволяет выделить здесь мценские и киселево-никольские слои.

Плавский горизонт

Плавский горизонт (свита) выделен группой авторов (А.И.Ляшенко, Т.А.Ляшенко, Г.Д.Родионова, С.В.Тихомиров, В.Т.Умнова, 1986) в объеме тургеневских и кудяевских слоев, описанных А.С.Козменко (1911). Он обнажается по р.Плаве и другим притокам Оки.

Плавский горизонт залегает на оптуховском со следами размыва, нижняя его граница, как правило, литологически выражена четко. Горизонт сложен карбонатными породами: доломитами, реже известняками доломитизированными, со следами обмеления в основании.

Мощность его в центральной части Московской синеклизы достигает 40-60 м, в южном, западном и северо-западном направлениях сокращается до 20-30 м и менее (рис.50, 51, 54).

Тургеневские слои. Полные и непрерывные выходы тургеневских слоев наблюдаются на р.Оке у д.Нижнее Щекотики-

но близ Орла и на р.Неполоди у с.Бакланово. Стратотип – обнажения на р.Снежеди у д.Тургенево (Тульская область). Представительный разрез тургеневских отложений наблюдается в Центральном карьере Данковского месторождения доломитов к северу от г.Данков. Для тургеневских слоев в целом характерны: сильная фациальная изменчивость пород по площади и очень слабая охарактеризованность их органическими остатками.

На юго-восточном склоне Воронежской антеклизы тургеневские отложения представлены известняками желтовато-серыми и бурыми, мелко- и тонкозернистыми, массивными, нередко кавернозными, местами доломитизированными, с прослоями доломитов и органогенно-обломочных разностей. В основании известняки глинистые и опесчаненные, часто строматолитовые; содержат прослои песчаников разнозернистых, кварцевых, с известковым цементом. Встречаются железистые оолиты.

Фауна бедна. Встречаются ребристые брахиоподы *Sinotectirotum* sp., пелелиподы *Parallelodon orelianus* (Vern.), комплекс остракод с *Kozlowskiella* (*Illativella*) *clivosa* Zan., *Glyptopleura egregia* Posn., *Carboprimitia turgenevi* Sam.et Sm., *Tschizovaella primula* (Tschig.); конодонты *Polygnathus irregularis* (Thomas) и комплекс спор зоны *Archaeozonotrilites famenensis-Humenozonotrilites versabilis* с единичными формами *H.lepidophytus* var.*grandis* Kedo.

На северном склоне антеклизы, в районе стратотипических разрезов, тургеневские слои сложены мелководными доломитами и известняками доломитизированными коричневыми и желтовато-серыми, мелко- и тонкозернистыми, плитчатыми и тонкослоистыми, иногда ступковыми и мелкообломочными, с подчиненными прослоями глин, мергелей и песчаников, редко – доломитов, с незначительной примесью алевроитового и песчаного материала. Внизу известняки и доломиты часто органогенно-обломочные, строматолитовые, остракодово-серпуловые; содержат ожелезненную карбонатную гальку и многочисленные известковые оолиты. В подошве наблюдаются глины зеленовато-серые, известковистые, слоистые, опесчаненные; пески и песчаники разнозернистые, кварцевые, с примесью полевого шпата (до 20%), с карбонатным и глинистым цементом, косослоистые. Базальная часть тургеневских слоев в стратиграфической схеме 1963 года выделялась здесь как орловско-сабуровская толща, которая в стратиграфической

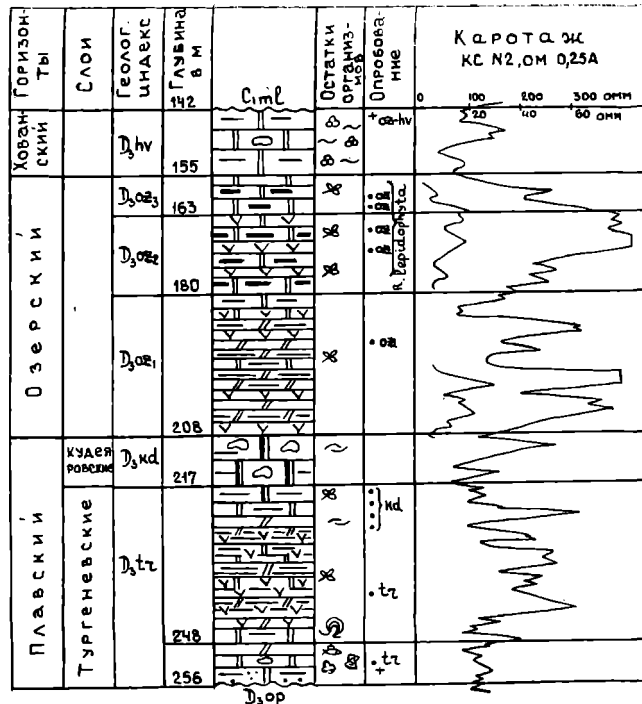


Рис. 19 Опорный разрез плавского, озёрского и хованского горизонтов, вскрытых в Воробьевской скважине (центральная часть Московской синеклизы)
Обозначения те же, что на рис. 3

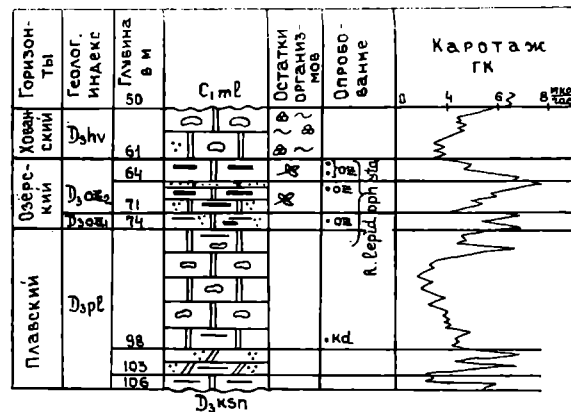


Рис. 20 Опорный разрез плавского, озёрского и хованского горизонтов, вскрытых в Дорогобужской скважине (западная часть Московской синеклизы)

Обозначения те же, что на рис. 3

шкале 1989 года была упразднена, как не имеющая самостоятельного стратиграфического значения. Органические остатки крайне скудны: обломки панцирей рыб, серпулы и спирорбисы, разрозненные створки остракод, двустворки и характерные комплексы спор.

В погруженной центральной и южной частях Московской синеклизы разрез тургеневских слоев близок к стратотипическому. Опорным может служить разрез Воробьевской скважины (инт.256-217 м) (рис. 19). Тургеневские слои здесь сложены доломитами серыми и палео-серыми, пелитоморфными и микрозернистыми, слоистыми, пиритизированными и загипсованными, тонко переслаивающимися с мергелями и глинами доломитовыми, зеленовато-серыми и гипсами-селенитами. Количество глинистых прослоев увеличивается книзу, в основании обычно залегают мергели и глины, наблюдаются следы обмеления: примесь алевритового и песчаного материала, галька карбонатных пород строматолитовые образования, обломки рыб и обрывки наземных растений. Здесь (глубина 253 м) обнаружены остракоды *Carboprimitia* sp. Органические остатки крайне редки и представлены спорowymi комплексами. Комплекс спор представлен следующими видами, обычными для тургеневской и кудеяровской толщ: *Archaeozonotriletes delicatus* V.Umn., *A.dilucidus* V.Umn., *A.micromanifestus famenensis* Naum., *A.dedaleus* Naum., *A.distinctus* Naum., *A.proscurreus* Naum., *Lophozonotriletes curvatus* Naum., *Hymenozonotriletes rugosus* Naum., *H.hyalinus* Naum., *Stenozonotriletes conformis* Naum., *Trachytriletes solidus* Naum., *Leiotriletes microrugosus* (Ibr.) Naum.

На северо-западе синеклизы тургеневские слои представлены терригенными породами: глинами алевритистыми, песками и песчаниками; породы часто пестроцветны. Доломиты и мергели доломитовые, встречаются здесь лишь в прослоях. Органические остатки крайне редки и представлены обломками рыб и трохилисками (много).

Мощность тургеневских слоев составляет 30-45 м, увеличивается к центру синеклизы; на склонах антеклизы равна 0-30 м.

Кудеяровские слои обнажаются по рекам: Неполоди, у с.Бакланово; Нутри, у д.Зароши; Снежеди, у д.Подкамушки; Плавe, у с.Урусово, в 7 км от г.Плавска. Стратотип - обнажения у д.Кудеяровка Тульской области. Полный разрез кудеяровских слоев (7 м), а также его нижний и верхний контакты соответственно с тургеневскими слоями и озерским горизонтом представлены в Центральном карьере Данковского месторождения доломитов к северу от

г.Данков. Кудеяровские слои залегают на тургеневских согласно; сложены повсеместно карбонатными породами: доломитами перекристаллизованными и известняками. На каротажных диаграммах они отличаются высокими значениями электрического сопротивления и представляют собой литологический и геофизический репер при корреляции разрезов (рис.21).

Кудеяровские слои повсеместно сложены доломитами, реже известняками доломитизированными, серыми и темно-серыми, мелко- и тонкозернистыми, массивными и толстоплитчатыми, часто кавернозными, прослоями строматолитовыми, местами загипсованными.

В кудеяровское время фиксируется максимум тургеневско-хованской (орловской) трансгрессии (рис.23), поэтому слои охарактеризованы сравнительно богатой и разнообразной фауной брахиопод: *Sinotectirostrum otrada* (Ljasch.), *S.machlaevi* (Ljasch.), *S.nugrensis* (Ljasch.), *Cyrtospirifer kapsedensis* Liep.; остракод: *Beyrichiopsis chovanensis* Sam.et Sm., *Glyptolichwinella spiralis* (Jones et Kirkby), *Sulcella multicostata* Posn., *Bairdia povorinensis* Sam., а также конодонтами *Antognathus volnovachensis* Lip. Встречаются пеллециподы, гастроподы, однокамерные фораминиферы. Слои характеризуются спорами подзоны *Numenozonotriletes papulosus* - *Archaeozonotriletes distinctus*, с единичными формами *H. lepidophytus* var. *grandis*.

Мощность слоев чаще всего 5-10 м до 20 м в углубленной части синеклизы.

На западе синеклизы, западнее г.Вязьма, плавский горизонт (свита) не делится на слои из-за литологического однообразия слагающих его пород и скудости органических остатков. Опорным разрезом может служить вскрытый в Дорогобужской скв. (инт.106-74 м) (рис.20). Плавский горизонт здесь сложен доломитами серыми, прослоями перекристаллизованными, микро- и мелкозернистыми, массивными, сильно кавернозными, нередко брекчиевидными, местами пятнисто-глинистыми; внизу доломиты содержат прослои мергелей и глин доломитовых, примесь алевроитового и песчаного материала. В краевой части бассейна в породах содержатся обломочные зерна кварца размером до 1 мм, обломки рыб, карбонатные оолиты, строматолитовые образования. Органические остатки представлены лишь редкими спорами: *Archaeozonotriletes delucidus* V.Umn., *A.delicatus* V.Umn., *Lophozonotriletes curvatus* Naum., *L.cristifer* (Lub.) Kedo и др.

На северо-востоке территории плавский горизонт сложен доломитами глинистыми, с прослоями мергелей и глин доломитовых, а также гипсов и ангидритов. Породы содержат характерные комплексы остракод и спор. При дальнейшем изучении споровых спектров и здесь возможно выделение тургеневских и кудяровских слоев.

Верхний подъярус

Верхний подъярус по объему соответствует заволжскому горизонту стратиграфической шкалы, утвержденной в 1963 году. Согласно решению комиссий Межведомственного стратиграфического комитета (Минск, 1986) заволжский горизонт (в объеме озерской толщи и хованских слоев) выведен из состава нижнетурнейского подъяруса нижнего карбона и отнесен к фаменскому ярусу верхнего девона. Название "заволжский" для центральных районов Русской платформы исключается, поскольку объем озерско-хованских отложений здесь не соответствует заволжским Волго-Уральской области.

В региональной стратиграфической схеме, принятой МСК в 1989 году, к верхнему подъярусу фамена Русской платформы отнесены (по брахиоподам, остракодам, фораминиферам и спорам): озерский, хованский и зиганский горизонты. В пределах центральных районов платформы зиганский горизонт отсутствует. Озерский и хованский горизонты отражают регрессивную фазу крупного, плавско-хованского (орловского) этапа осадконакопления (рис.23); сложены на большей части территории осадками лагуны с повышенной соленостью вод и охарактеризованы преимущественно споровыми комплексами, в меньшей мере — брахиоподами, остракодами и однокамерными фораминиферами.

Изучением озерско-хованских отложений в пределах исследуемой территории занимались Л.М.Бирин (1948, 1949), Е.А.Рейтлингер (1959, 1960), В.Г.Махлаев (1964), Ю.А.Севостьянов (1966), В.Т.Умнова (1971, 1984), Г.Д.Родионова (1984, 1986) и др.

Озерский горизонт

Озерский горизонт (свита) выделяется в объеме озерской толщи заволжского горизонта стратиграфической шкалы 1963 года; впервые описан А.С.Козменко (1911). Обнажается по р.Оке и ее притокам, за стратотипический принят разрез близ дер.Большие Озёрки Тульской области. Опорный и наиболее полный разрез вскрыт скв.Белая Гора (инт.47-19 м) близ г.Плавска на юге Тульской области.

Горизонт залегает на плавском согласно, нижняя граница его литологически выражена четко. На гамма-каротажных диаграммах выделяется характерными очертаниями кривых (рис.21). Мощность его в центральной части Московской синеклизы составляет 50-70 м, к северу, западу, югу и востоку уменьшается до 20-30 м и менее.

В районе стратотипа горизонт литологически делится на три пачки, соответствующие трем нижним пачкам Е.А.Ивановой и А.П.Иванова (1936). Нижняя пачка (10-20 м) сложена доломитами желтовато-серыми, слоистыми, местами строматолитовыми, с прослоями мергелей и глин доломитовых, а также дедоломитов (вторичных известняков) (В.Г.Махлаев, 1964; Ю.А.Севостьянов, 1966). Встречаются скопления целестина. Из органических остатков присутствуют редкие брахиоподы, двустворки, а также остракоды, серпулы, конодонты. Средняя пачка (3-10 м) сложена переслаивающимися между собой доломитами, известняками доломитизированными, мергелями и глинами доломитовыми. Встречаются прослой дедоломитов и, связанные с ними, по мнению Ю.А.Севостьянова (1966), включения целестина. Органические остатки представлены остракодами и серпулами. Верхняя пачка (10-15 м) состоит из переслаивающихся между собой доломитов, мергелей доломитовых и т.н. "угледоломитов". В прослоях встречаются дедоломиты. Характерны включения халцедона, целестина, гипса и аутигенного кварца. Из органических остатков наблюдаются серпулы, харофиты и строматолиты. По всему разрезу встречены характерные споры комплексы.

Фауна не богата: из брахиопод обнаружены *Sinotectirostrum ot-rada* (Ljasch.); из остракод — *Cryptophyllus socialis* (Eichw.), *Aparchites globulus* Posn., *Lichwinella scopinensis* Posn., *Glyptolichwinella chovanensis* Posn., *Carboprimitia turgenevi* Sam.et Sm., *Knoxella tenuistriata* Sam.et Sm.; содержатся конодонты *Bispathodus aculeatus plumulus* (Rhod., Aust.et Druce), *Pelekysgnathus peejayi* Druce, *Mashkoviya similis* (Gagiev); фораминиферы *Septaturnayella rauserae* Lip.; двустворки *Parallelodon orelianus* (Vern.). Характерный комплекс спор включает *Retispora lepidophyta* Kedo (много), *Hymenozonotrilites facilis* Kedo, *Lophozonotrilites cristifer* (Lub.) Kedo, *L.mesogrumosus* Kedo, *Archaeozonotrilites literatus* (Waltz.), *A.distinctus* Naum., *A.famenensis* Naum. и др.

В пределах Московской синеклизы (рис.52, 54) озёрский горизонт сложен тонко переслаивающимися между собой доломитами, мерге-

лями и глинами доломитовыми (рис.19-21). Породы местами темноцветные, пропитаны тонкорассеянным органическим веществом, в литературе они получили название "угледоломитов". На крайнем западе синеклизы (скв. Крапивна) озерский горизонт представлен лишь "угледоломитовой" пачкой (7 м); восточнее (Дорогобужская скв.) (рис. 20) под "угледоломитами" появляется пачка переслаивания доломитов, мергелей, глин ("подугледоломитовая"), мощностью 3-11 м; общая мощность горизонта возрастает до 13-21 м. Далее к центру синеклизы, восточнее Вязьмы, разрез горизонта надстраивается пачкой доломитов тонкослоистых, прослоями глинистых ("надугледоломитовой") мощностью до 8 м. Горизонт становится трехчленным (Воробьевская скв.) (рис.19), мощность его возрастает до 53 м. Две нижние пачки здесь сильно загипсованы, содержат прослои гипсов-селенитов. Органические остатки крайне малочисленны: обломки рыб, остракоды, серпулы, двустворки и спорные спектры с большим количеством оболочек *Retispora lepidophyta*. Озерские "угледоломиты" являются хорошим репером при корреляции разрезов. На крайнем северо-западе синеклизы (Торопецкая скв.) (рис.21) карбонатно-глинистые и карбонатные образования озерского горизонта фациально замещаются преимущественно глинами алевроитовыми, реже доломитовыми, часто пестроцветными (до 20 м). Из органических остатков присутствуют трохилиски (много), обломки рыб и редкие споры зоны *Retispora lepidophyta*. В кровле горизонта наблюдаются следы размыва.

На юго-восточном склоне антеклизы (Калачский тип разреза) по данным В.Т.Умновой (1971) озёрский горизонт сложен известняками серыми, органогенными, с прослоями мергелей, глин темно-серых и черных, доломитов (10-35 м). Внизу - пески с прослоями известняков, мергелей и глин (0-10 м). Органические остатки представлены брахиоподами *Sinotectirostrum otrada* (Ljasch.), остракодами *Strophyllus socialis* (Eichw.), *Kloedenellitina triceratina* Tschig., *Beyrichiopsis chovanensis* Sam.et Sm., *Glyptopleura egregia* Rosn. и др. Характерен спорный спектр зоны *R.lepidophyta* подзоны *R.lepidophyta typica*.

Хованский горизонт

Хованский горизонт (свита) описан впервые А.С.Козменко (1911), обнажается по р.Оке и ее притокам. Стратотип - с.Хованщина Тульской области. За опорный принят также разрез, вскрытый скв. Белая Гора (инт.19-10 м) близ г.Плавска на юге Тульской области.

Горизонт залегает на озёрском согласно; нижняя граница его не всегда чётко выражена литологически, в наиболее полных разрезах озёрских и хованских отложений она постепенная. Для горизонта в целом характерно: однообразие литологического состава и специфичность органических остатков. На каротажных диаграммах он отличается сравнительно высокими значениями электрического сопротивления и низкими — на гамма-каротажных кривых; является геофизическим и литологическим репером при корреляции фаменских разрезов центральных районов Русской платформы (рис.19-21).

Мощность горизонта характеризуется выдержанностью по площади и равна 10-12 м, на восточном склоне Воронежской антеклизы и на северо-западе Московской синеклизы он частично или полностью размыт.

В районе стратотипических разрезов и в пределах Центрального девонского поля хованский горизонт по данным В.Г.Махлаева (1964) сложен известняками, иногда доломитизированными. Известняки розоватые, желтоватые и буровато-серые, толсто- и среднеслоистые за счет чередования органогенных, органогенно-обломочных, хемогенных микрозернистых разностей. Местами известняки сгустковые. Органогенные разности известняков по составу серпуловые, остракодовые, сферовые; в бассейне Дона местами строматолитовые и оолитовые. Органические остатки здесь более богаты по сравнению с озёрским горизонтом и своеобразны: остракоды, черви, двусторжки, обломки рыб, гастроподы (редко), части кальциферы, встречаются харофиты и строматолиты. Горизонт охарактеризован остракодами: *Kirkbya chovanensis* Sam.et Sm., *Healdianella punctata* Posn., *H.devonica* Posn., *Sulcella multicostata* Posn., *Glyptolichwinella spiralis* (J.et K.), *Glyptophyllus socialis* (Eichw.) — много, *Cavellina rara* Sam.et Sm., *Bairdia ovalis* Sam.et Sm. и др. Известны находки брахиопод *Orbinaria fallax* (Pand.), *Macropotamorhynchus panderi* (Sem.et Moell.). Много *Serpula vipera* Wen. Кроме того, в обнажении Андреевка-2 в Суворовском районе Тульской области в отложениях, относимых к хованским по остракодам, обнаружены остатки четвероногого позвоночного животного *Tulerpeton curtum* Lebedev, которое принадлежит группе антракозавров (О.А.Лебедев, 1986). Там же, определены обильные остатки рыб *Acanthodei*, *?Remigolepis*, *Bothriolepis*, *Bradiodonti*, *Siphonodus*, *?Platycephalichthys*, *Onychodus*, *?Soederberghia*, *Mythomasia*.

На юго-востоке Воронежской антеклизы, в Калачском типе разре

по данным В.Т.Умновой (1971), хованский горизонт сложен известняками серыми, с прослоями глин темно-серых и черных, сланцеватых, с остракодами *Cryptophyllus socialis* (Schw.), *Beurichiopsis chovanensis* Sam. et Sm. и др.

Оба типа разреза, плавский и калацкий, охарактеризованы также сферами *Archaeosphaera minima* Sul., единичными бисферами; двустворками *Parallelodon orelianus* (Vern.); конодонтами *Polygnathus paprotae* Bouck. et Groes., *Pelekysgnathus preejayi* Druce, *Isapathodus aculeatus aculeatus* (Br. et Mehl) и спорами *Retispora lepidophyta* var. *tener* зоны *R. lepidophyta*. Характерный спектр спор составляют: *Retispora lepidophyta* var. *tener* Kedo, *R. lepidophyta* var. *minor* Kedo, *Archaeozonotriletes malevkiensis* Naum.

В пределах Московской синеклизы (рис. 54) хованский горизонт повсеместно сложен доломитами палево-серыми, пелитоморфными, микрозернистыми, массивными, брекчиевидными, пористыми, на западе местами пятнисто-глинистыми. Органические остатки специфичны: разрозненные створки остракод, серпулы (много), однокамерные фораминиферы (сферы): *Archaeosphaera minima* Sul., *Polyderma* cf. *chovanensis* Reit., *Calcisphaera transporanta* Reit. (определения В.А.Рейтлингер и Е.В.Фоминой), единичные *Bisphaera minima* Lip., харофиты *Sycidium* и *Trochyliscus*. Комплекс спор содержит мелкие варианты *Retispora lepidophyta*, встречается крайне редко. Хованский горизонт в силу своего своеобразия является здесь хорошим репером при корреляции разрезов. На северо-западе синеклизы доломиты обогащены терригенным материалом, нередко загипсованы, здесь хованские отложения частично или полностью размыты.

На северо-востоке Московской синеклизы Ю.Е. Дмитриховской (1988) в объеме озёрского и хованского горизонтов выделяется толща доломитов серых и темно-серых, глинистых, с прослоями внизу — мергелей и глин доломитовых,верху — известняков. Породы сильно сульфатизированы, содержат пачку ангидритов мощностью 31–34 м (скв. Любим, Солигалич). Л.М.Бирин (1957) относил эту пачку к кудяровской толще на основании единичных находок брахиопод *Sinotectirostrum* ex gr. *livonica* Buch., С.В.Тихомиров (1967) сопоставлял пачку ангидритов с наиболее сульфатизированными слоями озёрского возраста. Органические остатки представлены остракодами, серпулами, сферами, харофитами и характерными комплексами спор озёрского и хованского облика. Недостаточная изученность озёрско-хованских отложений, в первую очередь, палинологи-

ческая, не позволяет в настоящее время достоверно подразделить их здесь на озёрский и хованский горизонты. Мощность толщи составляет 20–70 м.

Граница девона и карбона по решению МСК (Минск, 1986) проводится в подошве палинозоны *Vallatisporites pusillites*, что совпадает в центральных районах Русской платформы с подошвой купавнинской свиты малевского горизонта (C_{Iml_1}) и подчеркивается перерывом в осадконакоплении. Перерыв фиксируется выпадением в разрезах одной палинозоны (*Retispora lepidophyta* – *Valatisporites pusillites*) и нескольких зон по остракодам (В.А.Чижова, 1985). Купавнинская свита распространена в пределах Московской синеклизы и Воронежской антеклизы спорадически. К ней Г.Д.Родионова и В.Т.Умнова относят лишь темные глины (до 2–3 м), в основании песчанистые, считая их базальной частью малевского горизонта. Карбонатно-глинистые морские осадки собственно малевского горизонта (C_{Iml_2}), охарактеризованные палинозой *Tumulispora malevkaensis*, а также комплексами брахиопод и остракод, типичными для нижнетурнейских отложений, распространены повсеместно. Однако, общее изменение направленности осадочного процесса произошло ранее, на рубеже формирования осадков оптуховского и плавского горизонтов.

В тургеневско-хованское время (орловский этап осадконакопления) сохранялась еще преобладание в развитии органического мира с девонского времени. Здесь также встречаются двустворчатые моллюски *Parallelodon orelianus* (Vern.), черви *Serpula vipera* Wen., остракоды *Cryptophyllus socialis* (Schw.), наблюдаются девонские роды конодонтов: *Apatognathus*, *Icriodus*, *Pelekysgnathus*, *Bispathodus*, *Pseudopolygnathus*, брахиоподы *Sinotectirostrum*. В тургеневское время заканчивают существование растения, продуцирующие оболочки *Cornispora*. В то же время с этим этапом связано появление (тургеневско-кудояровское время), расцвет (озерское время) и исчезновение (хованское время) растений со спорами *Retispora lepidophyta*. С тургеневского времени появляются каменноугольные роды остракод *Carboprimitia*, *Tchizhovaeella* и другие, отмечающие первый существенный рубеж в пограничных отложениях девона и карбона.

ГЛАВА 4. БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Б Р А Х И О П О Д Ы

На территории центральных районов Русской платформы остатки брахиопод распространены во всех структурных зонах: Воронежской антеклизе, Московской синеклизе, Котельническом и Токмовском сводах, а также в Рязано-Саратовском прогибе, включающем Каменско-Золотовское поднятие и Саратовские дислокации.

Брахиоподы представлены здесь, в основном, классом замковых (*Articulata*); их остатки приурочены к морским, преимущественно, глинисто-карбонатным отложениям (известнякам, мергелям, глинам и т.п.). В обломочных терригенных породах брахиоподы не были обнаружены, или представлены редкими находками, в основном, беззамковых (*Inarticulata*).

Изучение брахиопод в центральных районах платформы началось в середине прошлого столетия со времени установления девонской системы в России.

Богатая коллекция брахиопод, собранная Р.Мурчисоном во время его путешествия по р.Дон, была обработана Е.Вернейлем и опубликована в 1845 г. в его классической монографии. Из последующих наиболее важных работ по брахиоподам данного района следует указать монографии П.Н.Венкова (1886), Д.В.Наливкина (1925, 1930, 1947 и др.), Б.П.Марковского и Д.В.Наливкина (1934), А.Н.Сокольской (1950, 1954) и А.И.Ляшенко (1956, 1958, 1959, 1973 и др.). Брахиоподы Рязано-Саратовского прогиба, в основном, изучались Т.И.Федоровой (1958, 1985, 1986 и др.), а восточной части Воронежской антеклизы - В.И.Шевченко (1986 и др.). Кроме того, были учтены результаты коллоквиума по брахиоподам, проведенного во ВСЕГЕИ в 1985 г. под руководством М.А.Ржонсницкой.

Брахиоподы являются важнейшей группой ископаемых организмов для расчленения и корреляции девонских отложений благодаря широкому их распространению в неритовых фациях и быстрому изменению их комплексов во времени. Все главнейшие стратиграфические подразделения девона Русской платформы выделены, главным образом, на основании изучения этой группы организмов.

По брахиоподам в девоне Русской платформы в соответствии с решением коллоквиума 1985 г. выделены местные зоны, увязанные с зонами по другим группам организмов, в том числе со стандартными конодонтовыми зонами (Rzhodonsnitskaya, 1988; Решение МРСС ..., 1988; Девонская система, 1990).

Ниже приводится характеристика брахиопод платформы по подразделениям девона, принятым в унифицированной и корреляционной схемах (1988 г.) в соответствии с решением МРСС по среднему и верхнему палеозою Русской платформы (1990).

Средний отдел

Наиболее древние девонские брахиоподы на территории центральных районов платформы известны на Воронежской антеклизе в мосоловском горизонте верхнего эйфеля среднего девона. В отложениях нижнего (ряжская свита эмского яруса) и низов среднего девона (догобужская и клинцовская свиты), представленных здесь терригенными породами, остатки брахиопод не обнаружены.

Эйфельский ярус. Верхнеэйфельский подъярус. Мосоловский горизонт. На этом стратиграфическом уровне был встречен следующий комплекс брахиопод: *Bicarinatina bicarinata* (Kut.), *Plicoproductus nibelia* Nef. (= *Plic.mosolovici* Ljasch.), *Spinatrypa mosolovica* (Ljasch.), *Crassiatrypa crassa* (Ljasch.), *Emanuelia mosolovica* (Ljasch.); К этому комплексу добавляется *Rossichonetes philippovae* (Ljasch.), встреченный совместно с указанными видами в центральной и южной частях Московской синеклизы. Установлен небольшой комплекс брахиопод в мосоловском горизонте в Рязано-Саратовском прогибе: *Rossichonetes cf. philippovae* (Ljasch.), *Plicoproductus nibelia* (Nef.), *Spinatrypa* (*Isospinatrypa*) *ex gr. aspera* (Schloth.), *Emanuelia cf. mosolovica* (Ljasch.), *Em. schurgensis* (Ljasch.), *Em. subumbona uralica* Tjarrh. (табл.2). Мосоловский комплекс брахиопод отвечает местной зоне *Plicoproductus nibelia* - *Spinatrypa mosolovica*, прослеживаемой и в других районах Русской платформы и соответствующей по конодонтам слоям с *Polygnathus parawebbi* (Аристов, 1988), которые сопоставляются с верхнеэйфельской зоной *Koskeliana* стандартной конодонтовой шкалы.

Черноярский горизонт. Комплекс брахиопод черноярского горизонта отличается от мосоловского как в видовом, так и в родовом отношении. Так на Воронежской антеклизе в запад-

Таблица 2

Распространение видов замковых брахиопод в среднем
девоне центральных районов Русской платформы

Наименование видов	D ₂ ef		D ₂ ^v zw(st)		
	D ₂ ms	D ₂ kr	D ₂ vb	D ₂ ar	D ₂ ml
I	2	3	4	5	6
Schizophoria ex.gr.striatula(Schloth.)					
Protodouvillina interstitialis (Phill.)					
"Stropheodonta" rossica Ljasch.					
Chonetes kinelensis Ljasch.					
Ch.vorobjensis Ljasch.					
Ch.rugosus Ljasch.					
Eodevonaria choperica (Ljasch.)					
Rossichonetes philippovae (Ljasch.)					
Productella morsovensis Ljasch.					
P.subaculeata (Murch.)					
P.choperica (Ljasch.)					
Chonetipustula baschkirica Ljasch.					
Plicoproductus nibelia Neff.					
"Atrypa" donensis Ljasch.					
Pseudatrypa? oskolensis Ljasch.					
Variatrypa (V.) zonata (Schnur)					
V.(V.) dementjevae (Ljasch.)					
V.(V.) sokolovae (Ljasch.)					
Spinatrypa (Spin.)mosolovica(Ljasch.)					
Sp.(Sp.)ex gr.bifidaeformis(Tschern)					
Sp.(Isospinatrypa) ex gr.aspera(Schl.)					
Crassatrypa crassa (Ljasch.)					
Reticulariopsis ex.gr.aviceps(Kayser)					
Ilmenospirifer graciosus Ljasch.					
Emanuella pachyrincha (Vern.)		ex gr.			
Em.mosolovica (Ljasch.)					
Em.balaschensis Ljasch.					
Em.schurgensis (Ljasch.)					
Em.vorobjensis (Ljasch.)					
Em.subumbona uralica Tjash.					
Em.tenuicosta (Micr.)					
Choperella ilmenica Ljasch.					
Stringocephalus burtini (Deffr.)					

ной, центральной и юго-восточной ее частях распространены: *Eodoloparia choperica* (Ljasch.), *Productella morsovensis* Ljasch., *Pr.choperica* (Ljasch.), *Variatrypa sokolovae* (Ljasch.), *Emanuel-la balaschensis* Ljasch. Единичные экземпляры *Variatrypa sokolovae* (Ljasch.) и *Ilmenia ex gr.hians* (Buch) встречены в центральной и южной частях Московской синеклизы. В других районах синеклизы, где развиты терригенные отложения, брахиоподы не обнаружены. В Рязано-Саратовском прогибе, кроме вышеуказанных видов, в черноярском горизонте встречены: *Spinatrypa* (*Spinatrypa*) *bifidaeformis* (Tschern.) и *Emanuelia pachyrincha* (Vern.), обычно распространенные в живетском ярусе. По брахиоподам черноярскому горизонту соответствует местная зона *Variatrypa sokolovae*, которая по конodontовой шкале условно сопоставляется с зоной *ensensis* ^x). Возраст черноярского горизонта требует уточнения. Возможно, граница эйфеля и живета будет проходить внутри черноярского горизонта между третьяковскими и поворинскими слоями или в основании этого горизонта, содержащего по брахиоподам и остракодам элементы живетского яруса.

Живетский ярус. Старооскольский надгори-зонт выделен на Русской платформе в объеме зоны *Stringoscerphalus burtini*. В центральных районах охарактеризован немногочисленным и довольно однообразным комплексом брахиопод. Наиболее полно в этом субрегионе представлен на Воронежской антеклизе, где выделяются воробьевский, ардатовский и муллинский горизонты.

Для воробьевского горизонта, в основном, характерны два вида: *Chonetes vorobjensis* Ljasch. и *Emanuelia vorobjensis* (Ljasch.). Приурочены эти виды к пачке глин с прослоями известняков, залегающей на песчаном пласте воробьевской свиты. В Рязано-Саратовском прогибе, кроме вышеуказанных видов, встречаются *Douvillina interstitialis* (Phill.) и *Emanuelia pachyrincha* (Vern.). В Волго-Уральской области на этом стратиграфическом уровне встречен *Stringoscerphalus burtini* (Defr.).

Ардатовский горизонт. На Воронежской антеклизе в ардатовской свите обнаружены: "*Атрипа*" *donensis* Ljasch., *Variatrypa zonata* (Schnur), *Emanuelia pachyrincha* (Vern.), а на

^x) В настоящее время вместо зоны *ensensis* Международной подкомиссией по стратиграфии девона принята зона *hemiansatus*, в основании которой рекомендована нижняя граница живетского яруса (М.А.Ржонинская)

Токмовском своде - *Variatrypa dementjevae* (Ljasch.) и руководящий вид живетского яруса - *Stringocephalus burtini* (Defr.). В Рязано-Саратовском прогибе в комплексе брахиопод ардатовской свиты, кроме вышеуказанных видов, встречены - "*Stropheodonta*" *rossica* Ljasch., *Douvillina interstitialis* (Phill.), *Chonetes rugosus* Ljasch., *Chonetipustula baschkirica* Ljasch. Ардатовский комплекс брахиопод по набору видов отличается от воробьевского, но в родовом отношении они близки. Общими родами для них являются *Douvillina*, *Chonetes*, *Emanuella*. Наиболее характерными видами являются - *Variatrypa dementjevae* Ljasch. и *Stringocephalus burtini* (Defr.).

Муллинский горизонт. Брахиоподы муллинской свиты известны лишь на крайнем юго-востоке центральных районов платформы - в Рязано-Саратовском прогибе. Они представлены немногочисленными видами, повсеместно распространенными: *Chonetes kinelensis* Ljasch., *Ch. rugosus* Ljasch., *Productella* ex gr. *subaculeata* (Murch.), *Emanuella tenuicosta* (Micr.). В Волго-Уральской области в стратотипе этого горизонта встречены остатки *Stringocephalus burtini* (Defr.) и весьма характерная форма из хонетид для этого стратиграфического уровня - *Corbicula corbiculus* Ljasch.

По конодонтам старооскольский надгоризонт соответствует слою с *Icriodus difficilis*, сопоставляющимся с зоной *varcus* стандартной конодонтовой шкалы.

Верхний отдел

Франский ярус. Отложения французского яруса в центральных районах Русской платформы охарактеризованы более богатым и разнообразным комплексом брахиопод, чем в среднем девоне. Здесь впервые появились роды и виды, неизвестные в среднем девоне (табл.3).

Нижнефранский подъярус или Коминадгоризонт объединяет пашийский и тиманский горизонты Русской платформы. Пашийский горизонт брахиоподами не охарактеризован, а тиманский по брахиоподам разделен на два подгоризонта: нижнетиманский или архединские слои и верхнетиманский или кикинские слои. В центральных районах, на Воронежской антеклизе, этот надгоризонт представлен в нижней части ястребовской свитой, не содержащей остатков брахиопод, и вышележащей чаплытинской свитой с беззамковыми брахиоподами - *Lingula parva* Batr., *L. fra-*

Таблица 3

Распространение видов замковых брахиопод в верхнем
девоне центральных районов Русской платформы

Наименование видов	Франский										Фраменский																				
	Коми ? f ₁		Россий- ский f ₂				Донской f ₃				f _{m1}		f _{m2}		f _{m3}																
	Пашинский		Тиманский		Саргавский		Семилукский		Петинский		Воронежский		Белановский		Ливенский		Задонский		Елецкий		Лебедянский		Оптуховский		Плавский		Озерский		Хованский		
	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	н.	в.	
Schizophoria kremsi Ljasch.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18													
Schiz.uchtensis Ljasch.																															
Schiz.ivanovi Tschern.																															
Schiz.tulliensis Van.																															
Schiz.ex gr.striatula Schloth.																															
Schiz.iowensis Hall																															
Schiz.timanica Ljasch.																															
Schiz.grandis Ljasch.																															
Schiz.petinensis Ljasch.																															
Menelasma wenzukovi Ljasch.																															
Nervostrophia asella (Vern.)																															
N.gassanovae (Ljasch)																															
N.tenuistriata (Ljasch.)																															
N.latissima (Bouch.)																															
Protodouvillina inter- stitialis(Phill)																															
Douvillina duteertrii (Murch.)																															
D.aronovae (Ljasch.)																															
D.ermakovae(Ljasch.)																															
D.semilukiana (Ljasch.)																															
D.kireevae (Ljasch.)																															
Douvillinaria fi- scheri (Vern.)																															

Таблица 3 (продолжение)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Schuchertella orelia-</i> <i>na</i> (Ljasch.)																		
<i>Sch.planuscula</i> (Sem. et Moell.)																		
<i>Sch.matyrica</i> Nal.																		
<i>Sch.koscharica</i> Nal.																		
<i>Sch.donica</i> Nal.																		
<i>Sch.devonica</i> (d'Orb.)																		
<i>Chonetes medianus</i> Ljasch.																		
<i>Ch.semilukianus</i> Ljasch.																		
<i>Ch.praesemilukianus</i> Ljasch.																		
<i>Corbicularia menneri</i> (Ljasch.)																		
<i>Striatochonetes ex</i> <i>gr.krylovae</i> (Micr.)																		
<i>Plicochonetes nanus</i> (Vern.)																		
<i>Chonopectus elčicus</i> Nal.																		
<i>Ch.rossicus</i> Nal.																		
<i>Productella subacule-</i> <i>ata</i> (Murch.)																		
<i>Pr.yedugensis</i> (Sokol.)																		
<i>Pr.evlanensis</i> Nal.																		
<i>Pr.multispinosa</i> (Sok.)																		
<i>Strophopproductus hi-</i> <i>stricula</i> (Hall)																		
<i>Pr.scyphica</i> Nal.																		
<i>Pr.koscharica</i> Sok.																		
<i>Pr.optuchensis</i> Nal.																		
<i>Pr.schemardensis</i> Ljasch.																		
<i>Pr.herminae</i> Frech																		
<i>Pr.issensis</i> Ljasch.																		
<i>Chonetipustula calva</i> Wen.																		
<i>Ch.petini</i> Nal.																		
<i>Praewaagenoconcha</i> <i>batrucovae</i> (Ljasch.)																		

Таблица 3 (продолжение)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Praew.oreliana</i> (Moell.)																		
<i>Agramatia agramati</i> (Nal.)																		
<i>Devonoproductus seri-</i> <i>ceus</i> (Buch)																		
<i>D.karasikae</i> (Ljasch.)																		
<i>Orbinaria fallax</i> (Pand.) ¹																		
<i>Gypidula</i> sp.																		
<i>Cupularostrum timani-</i> <i>cus</i> (Ljasch.)																		
<i>Comiotoechia galinae</i> (Ljasch.)																		
<i>C.biferiformis</i> (Mark.)																		
<i>Ripidiorhynchus zado-</i> <i>nicus</i> (Nal.)																		
<i>R.brodicus</i> (Nal.)																		
<i>R.huotina</i> (Vern.)																		
<i>R.černosemicus</i> (Nal.)																		
<i>R.griasicus</i> (Nal.)																		
<i>Sinotectirostrum ?</i> <i>otrada</i> (Ljasch.)																		
<i>S.?machlaevi</i> (Ljasch.)																		
<i>S.?nugrensis</i> (Ljasch.)																		
<i>Macropotamorhynchus</i> <i>panderi</i> (Sem.et Moell.) ^x																		
<i>Centrorhynchus robustus</i> (Lisp.)																		
<i>Ladogia meyerndorfii</i> (Vern.)																		
<i>Ladogillina simensis</i> (Mark.)																		
<i>Stenometoporphynchus</i> <i>pavlovi</i> (Nal.)																		
<i>St.rudkini</i> (Ljasch.)																		
" <i>Leiorhynchus</i> " <i>ticho-</i> <i>mirovi</i> Ljasch.																		
<i>Calvinaria biplicata</i> (Nal.)																		

^{x/} присутствие этих видов
в девоне требует уточ-
нения (М.Р.)

Таблица 3 (продолжение)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>C. megistana</i> (Le Hone)																		
<i>Uchella praesemilukiana</i> (Ljasch.)																		
<i>Uch. semilukiana</i> (Nal.)																		
<i>Hypothyridina calva</i> Mark.																		
<i>H. lyskovensis</i> Ljasch.																		
<i>Isopoma lummatonien-</i> <i>sis</i> (Dav.)																		
<i>Pugnax voroni</i> Nal.																		
<i>P. elevatus</i> Ljasch.																		
<i>Paromoepyga koscha-</i> <i>rica</i> (Nal.)																		
" <i>Pugnoides</i> " <i>volgensis</i> Schev.																		
<i>Centrorhynchus robustus</i> Liep.																		
" <i>Atrypa</i> " <i>grossheimi</i> Ljasch.																		
" <i>A.</i> " <i>koloschka</i> Nal.																		
<i>Pseudatrypa velikaja</i> (Nal.)																		
<i>Ps. nefedovae</i> (Ljasch.)																		
<i>Ps. uralica</i> (Nal.)																		
<i>Ps. vulgaris</i> (Ljasch.)																		
<i>Ps. petinensis</i> (Ljasch.)																		
<i>Anatrypa timanica</i> Mark.																		
<i>Variatrypa</i> (V.) <i>tanai-</i> <i>ca</i> (Nal.)																		
<i>V. (V.) symmetrica</i> (Ljasch.)																		
<i>V. (Radiatrypa) tenui-</i> <i>sulcata</i> (Wen.)																		
<i>V. (R.) poljanica</i> (Ljasch.)																		
<i>Spinatrypa</i> (<i>Spinatry-</i> <i>pa</i>) <i>semilukiana</i> Ljasch.																		
<i>Spinatrypina</i> (<i>Exatry-</i> <i>pa</i>) <i>tubaecostata</i> (Paeck.)																		

Таблица 3 (продолжение)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
S.? douvillei (Mans.)																		
Uchtospirifer nalivkini (Ljasch.)																		
Ucht.murchisonianus (Vern.)																		
Ucht.menneri(Ljasch.)																		
Ucht.timanicus Ljasch.																		
Cyrtospirifer(C.)schemonicus Nal.																		
C.(C.) rudkinensis Ljasch.																		
C.(C.) poljanicus Ljasch.																		
C.(C.)disjunctus (Sow.)																		
C.(Tenticospirifer) tenticulum(Vern.)																		
C.(T.)markovskii Nal.																		
C.(T.) tribulatus Ljasch.																		
C.(Cyrtospirifer?)zadonicus Ljasch.																		
C.(C.?)asiaticus Brice (=Carchiaci Vern.)																		
C.(C.?)brodi Wen.																		
C.(C.?) tschernyschewi Khall.(C.koscharicus Ljasch.)																		
C.(C.?) lebedianicus Nal.																		
C.(C?) postarchiaci Nal.																		
C.(C.) bolschinskien-sis Schev.																		
C.(C.) kapsedensis Liep.																		
Volgospirifer volgensis Schev.																		
Eodmitria supradisjunctus(Obr.)																		
Eleutherokomma novosibirica (Toll.)																		

Таблица 3 (продолжение)

[illegible]

gillis Batr., найденными в юго-восточной части антеклизы. В западной и центральной частях антеклизы указанные виды лингулид были встречены в нижней части чаплыгинской свиты, а в верхней подсвите обнаружены замковые брахиоподы — *Schizophoria uchtensis* Ljasch., *Uchtospirifer menneri* (Ljasch.), *U. murchisonianus* (Vern.), *Anathyris timanica* Ljasch., характерные для верхнетиманского подгоризонта.

В Московской синеклизе нижефранские отложения, представленные нерасчлененной огаревской толщей, кроме беззамковых брахиопод — *Lingula fragilis* Batr., *L. parva* Batr., *L. rectangularis* Ljasch., другими видами охарактеризованы слабо. Лишь на северо-востоке синеклизы встречен комплекс брахиопод, характерный для тиманского горизонта: *Lingula rectangularis* Ljasch., *Schizophoria ex gr. kremsi* Ljasch., *Schiz. ex gr. striatula* Schl., "*Atrypa*" *grossheimi* Ljasch., *Uchtospirifer nalivkini* (Ljasch.), *Uchtella praesemilukiana* (Ljasch.). Близкий комплекс обнаружен на Котельническом выступе, в котором, кроме того, присутствует вид — *Atrypa douvillei* Mans.

На Токмовском своде и в Рязано-Саратовском прогибе тиманский комплекс брахиопод также, как и в Воронежской антеклизе, содержит следующие характерные виды: *Schizophoria ex gr. tulliensis* Vanux., "*Atrypa*" *grossheimi* Ljasch., *Pseudatrypa cf. velikaja* (Nal.), *Uchtospirifer murchisonianus* (Vern.), *Ucht. nalivkini* (Ljasch.).

Тиманский горизонт по брахиоподам на Русской платформе расчленен на две местные брахиоподовые зоны: 1) *Uchtospirifer nalivkini* и 2) *Uchtosp. timanicus* (Решение ..., 1990). Предполагается, что верхняя зона соответствует по конодонтам зоне *Lowermost asymetricus* или слоям с *Ancyrodella binodosa*.

Среднефранский подъярус. Российский надгоризонт, включающий саргаевский и семилукский горизонты, богато охарактеризован брахиоподами на всей территории центральных районов Русской платформы, где эти отложения представлены морскими прибрежно-мелководными, преимущественно, карбонатными, осадками.

Саргаевский горизонт содержит следующие виды: *Schizophoria timanica* Ljasch., *Corbicularia menneri* (Ljasch.), *Devonoproductus cf. sericeus* (Buch), *Comiotoechia galinae* (Ljasch.), *Cupularostrum timanicus* (Ljasch.), *Ladogia meyerdoffii* (Vern.), *Ladogillina simensis* (Mark.), *Hypothyridina calva*

Mark., *Anatrypa timanica* Mark., *Atrypa richthofeni* Kays., *Variatrypa ? nalivekini* (Ljasch.), "*Atrypa*" *koloschka* Nal., "*Atr.*" *grossheimi* Ljasch., *Pseudatrypa velikaja* (Nal.), *Ps. nefedovae* (Ljasch.), *Eleutherokomma novosibirica* (Toll), *El. fractus* (Ljasch.), *Elytha fimbriata* (Conr.), *Anathyris* cf. *solnzevi* (Ljasch.) и др.

Наиболее полно этот комплекс представлен по материалам из керна буровых скважин, вскрытых на Воронежской антеклизе, в юго-западной части Московской синеклизы и в Рязано-Саратовском прогибе. Трансгрессия саргаевского моря с востока на Русскую платформу обусловила почти повсеместное распространение этого комплекса брахиопод на Русской платформе.

В центральных районах платформы саргаевский комплекс содержит только 3 вида, общие с тиманским комплексом: *Schizophoria tulliensis* Vanux., "*Atrypa*" *grossheimi* Ljasch. и *Pseudatrypa velikaja* (Nal.); остальные свойственны только этому горизонту.

Наиболее характерными видами саргаевского горизонта, распространенными как на территории всей Русской платформы, так и на западном склоне Урала являются: *Ladogia meyendorffii*, *Hypothyridina calva* и *Eleutherokomma novosibirica*, по которым выделена зона, характеризующая по брахиоподам саргаевский горизонт. По конодонтам эта зона соответствует зоне *Lower asymmetricus* (= зоне *Ancyrodella rotundiloba*), а по новой конодонтовой шкале - зоне *transitans* и верхней части *falsiovalis*. По аммоноидеям с этой брахиоподовой зоной сопоставляется зона *Timanites keyserlingi*.

С е м и л у к с к и й г о р и з о н т характеризуется пыльным развитием брахиопод. Они обильно представлены как в количественном, так и видовом отношении, образуя ракушняковые скопления в глинистых известняках. Наибольшее разнообразие брахиопод отмечено в западной и центральной частях Воронежской антеклизы и в Рязано-Саратовском прогибе.

По брахиоподам семилукский горизонт подразделяется на две части: нижнесемилукский горизонт или рудкинские слои, соответствующие зоне *Cyrtospirifer rudkinensis* - *Stenometoporphynchus rudkini* и верхнесемилукский горизонт, соответствующий зоне *Cyrtospirifer disjunctus* - *Stenometoporphynchus pavlovi*.

Для рудкинских слоев характерен следующий комплекс замковых брахиопод: *Schizophoria grandis* Ljasch., *Monelasmina wenjukovi* Ljasch., *Nervostrophia tenuistriata* (Ljasch.), *Douvillina dutert-*

rii (Murch.), *D.aronovae* (Ljasch.), *Devonoproductus sericeus* (Buch), *Stenometoporphynchus rudkini* (Ljasch.), *Hypothyridina lyskovensis* Ljasch., *Pseudatrypa ? vulgaris* (Ljasch.), *Spinatrypa* (*Spinatrypa*) *ex gr.semilukiana* Ljasch., *Cyrtospirifer rudkinensis* Ljasch., *Cyrtosp.schelonicus* Nal., *Eleutherokomma tichomirovi* (Ljasch.), *Ilmenia perlevis* Nal., *Anathyris aff.helmerseni* (Buch).

Для верхнесемилюкского горизонта характерны: *Schizophoria petinensis* Ljasch., *Nervostrophia asella* (Vern.), *N.gassanovae* (Ljasch.), *N.fischeri* (Vern.), *Douvillina semilukiana* (Ljasch.), *D.ermakovae* (Ljasch.), *Chonetipustula petini* Nal., *Uchtella semilukiana* (Nal.), *Stenometoporphynchus pavlovi* (Nal.), *Pseudatrypa uralica* (Nal.), *Spinatrypa* (*Spinatrypa*) *semilukiana* Ljasch., *Cyrtospirifer disjunctus* (Sow.), *Cyrtosp.poljanicus* Ljasch., *Cyrtosp.verneuili* (Murch.), *Eodmitria supradisjunctus* (Orb.), *Cyrtina demarllii* Buch, *Anathyris helmerseni* (Buch), *An.petinensis* Ljasch. и др.

В Рязано-Саратовском прогибе в семилюкском горизонте из замковых брахиопод определены: *Douvillina aronovae* (Ljasch.), *Chonetipustula petini* Nal., *Pseudatrypa uralica* (Nal.), *Cyrtospirifer disjunctus* (Sow.), *Cyrtina demarllii* Buch, *Reticulariopsis ex gr.pachyrinchus* (Tschern.), *Anathyris helmerseni* (Buch), а в нижней более глинистой части: *Monelasma wenjukovi* Ljasch., *Douvillina duteirii* (Murch.), *Calvinaria megistana* (Le Hon.), *C.biplicata* (Nal.). В других частях центральных районов платформы обнаружен комплекс брахиопод, близкий к вышеуказанному.

Из перечня видов отчетливо видно, что брахиоподы семилюкского горизонта имеют весьма своеобразный облик, значительно отличающийся от ассоциации брахиопод саргаевского горизонта. Для семилюкского комплекса характерно обилие циртоспириферид группы *Cyrtospirifer verneuili* - *Cyrtosp.disjunctus* - *Cyrtosp.schelonicus*, *Stenometoporphynchus* группы *St.pavlovi* - *St.rudkini*.

Верхнефранский подъярус. Донско-надгоризонт. Комплекс брахиопод донского надгоризонта характеризуется появлением и широким распространением представителей рода *Theodossia* (группы *Th.anossovi*) и *Adolfia* группы *Ad.siratschoica* - *Ad.krestovnikovi*.

Петинский горизонт. В стратотипе горизонта, обнажающегося на правом берегу р.Дон, у г.Семилюки, где он предс-

тавлен песчаниками с прослоями алевролитов, брахиоподы не встречены. По материалам из буровых скважин в западной и центральной частях Воронежской антеклизы из этого горизонта определены: *Nervostrophia latissima* (Bouch.), *Praewaagenoconcha batrukovae* (Ljasch.), *Theodossia uchtensis* Nal., *Adolfia siratschoica* (Ljasch.). В центральной и южной частях Московской синеклизы дополнительно к названным видам определен вид *Athyris nobilis* (Ljasch.), а на северо-востоке, кроме того, *Variatrypa poljanica* (Ljasch.), *Variatr. symmetrica* (Ljasch.), *Spinatrypina* (*Exatrypa*) *ex gr. tubaecostata* (Paeck.), *Adolfia krestovnikovi* (Ljasch.), *Cyrtospirifer* (*Tenticospirifer*) *komi* Ljasch.

В Рязано-Саратовском прогибе в разновозрастных отложениях, представленных карбонатными породами, встречен близкий к вышеуказанному комплекс брахиопод: *Nervostrophia latissima* (Bouch.), *Productella ex gr. subaculeata* (Murch.), *Striatochonetes krylovae* (Micr.), *Spinatrypina* (*Exatrypa*) *ex gr. tubaecostata* (Paeck.), *Theodossia uchtensis* Nal., *Cyrtospirifer* (*Tenticospirifer*) *komi* Ljasch., *Adolfia siratschoica* (Ljasch.), *Cyrtina ex gr. demarllii* Buch.

Наиболее характерными формами для петинского горизонта являются - *Nervostrophia latissima* (Bouch.) и *Adolfia siratschoica* (Ljasch.), по которым выделена местная зона. Кроме того, на этом стратиграфическом уровне отмечаются первые находки *Theodossia uchtensis* Nal. Присутствие этих видов отличают комплекс брахиопод петинского горизонта от нижележащего семилукского.

В о р о н е ж с к и й г о р и з о н т так же, как и выше-лежащие отложения евлановского и личенского горизонтов франского яруса, в основном, охарактеризованы спириферидами - представителями рода *Theodossia*, которые, обычно, встречаются в массовом количестве, образуя ракушечники.

Брахиоподы воронежского горизонта представлены многочисленными экземплярами *Theodossia* группы *ancasovi* (Vern.) - *Th. uchtensis*, *Th. tanaica*; несколько реже встречаются: *Schuchertella devonica* (d'Orb.), *Productella vedugensis* (Sok.), *Pr. subaculeata* (Murch.), *Pr. evlanensis* Nal., *Variatrypa poljanica* (Ljasch.), *Varatr. tanaica* (Nal.), *Spinatrypina* (*Exatrypa*) *tubaecostata* (Paeck.), *Adolfia krestovnikovi* Ljasch., *Theodossia parva* Ljasch., *Th. ischmensis* Nal., *Cyrtospirifer* (*Tenticospirifer*) *ex gr. tentaculum* (Vern.), *Athyris bayeti* Rigaux.

На Воронежской антеклизе, в центральных частях Московской синеклизы и на Токмовском своде воронежский горизонт по брахиоподам подразделен на две части: нижневоронежские слои или местная зона *Theodossia uchtensis* - *Adolfia krestovnikovi* и верхневоронежские - зона *Theodossia tanaica* и *Th. parva*.

В Рязано-Саратовском прогибе в нерасчлененном воронежском горизонте, кроме вышеуказанных видов, определены: *Devonoproduc-tus sericeus* (Buch.), *Variatrypa tanaica* (Nal.), *Cyrtospirifer* (*Tenticospirifer*) *markovskii* Nal., *Adolfia siratschoica* (Ljasch.)

Воронежский горизонт содержит некоторые общие формы с петинским, но отличается присутствием *Adolfia krestovnikovi* Ljasch. и многочисленных представителей рода *Theodossia*, особенно, *Th. uchtensis* Nal. и *Th. tanaica* Nal.

Верхняя часть верхнефранского подъяруса или донского надгоризонта в центральных районах Русской платформы по брахиоподам расчленяется на евлановский и ливенский горизонты. Такое расчленение отчетливо прослеживается в Воронежской антеклизе, в центральной и южной частях Московской синеклизы, в Токмовском своде и в Каменско-Золотовской зоне Рязано-Саратовского прогиба. В других районах рассматриваемого субрегиона из-за отсутствия брахиопод или из-за нечеткости их комплексов, а также благодаря большому сходству литологического состава вышеуказанных горизонтов, представленных водорослевыми, кораллово-строматопоровыми известняками, эти отложения не расчленены, а рассматриваются как единая евлановско-ливенская толща.

Евлановский горизонт наиболее полно охарактеризован брахиоподами в Воронежской антеклизе и в центральной и южной частях Московской синеклизы. Зональными видами этого горизонта являются *Theodossia evlanensis* Nal. и *Cyrtospirifer* (*Tenticospirifer*) *markovskii* Nal., которые обильно представлены, нередко образуя прослой ракушечников.

Помимо этих зональных видов в евлановском горизонте распространены: *Schuchertella donica* Nal., *Chonetipustula calva* Wen., *Productella evlanensis* Nal., *Isopoma lummatoiensis* (Dav.), *Variatrypa tanaica* (Nal.).

Ливенский горизонт выделяется по брахиоподам в тех же районах, где и евлановский горизонт. Комплекс брахиопод этого горизонта небольшой и представлен следующими видами: *Schuchertella donica* Nal., *Variatrypa tanaica* (Nal.), *Theodossia*

livnensis Nal., Cyrtospirifer (Tenticospirifer) tribulatus Ljasch. и редкими представителями рода Cyrtidula. Кроме этих видов, на Токмовском своде, по данным А.И.Ляшенко (1959), определены Chonetipustula calva Wen. и Productella sp. Наиболее характерными зональными видами для этого стратиграфического уровня являются: Theodossia livnensis и Cyrtospirifer (Tenticospirifer) tribulatus. При этом Theodossia livnensis, обычно, встречается в массовом количестве, особенно, в глинистых прослоях.

Комплекс брахиопод ливенского горизонта сходен с евлановским, но более обедненный, и, выделен другими видами родов Theodossia и Cyrtospirifer (Tenticospirifer).

Фаменский ярус. Согласно унифицированной схеме девонских отложений Русской платформы 1988 г. (1990) фаменский ярус подразделяется на три подъяруса. Все подразделения фаменского яруса охарактеризованы брахиоподами, которые наиболее многочисленны в нижнем фамене.

К нижефаменскому подъярусу относятся задонский и елецкий горизонты. Нижняя граница фаменского яруса четко определяется по брахиоподам – по резкому изменению их состава, между ливенским и задонским горизонтами. На этой границе исчезают атрипиды, пентамериды и представители рода Theodossia; значительно изменяется видовой состав рода Cyrtospirifer – появляется и широко распространена в нижнем фамене группа Cyrtospirifer archiaci – Cyrt.tschernyschewi, представленная видами – Cyrt.asiaticus Brice, Cyrt.zadonicus Ljasch., Cyrt.koscharicus Ljasch., Cyrt.brodi Wen.; появляются многочисленные ринхонеллиды группы Ripidiorhynchus zadonicus (Nal.).

Задонский горизонт богато охарактеризован брахиоподами, как в количественном, так и видовом отношении, особенно, на Воронежской антеклизе. Здесь были встречены, по данным А.В.Наливкина (1934) и А.И.Ляшенко (1959), следующие виды: Schuchertella koscharica Nal., Chonetes nana Vern., Chonopectus eldicius Nal., Productella multispinosa (Sok.), Prod.koscharica Sok., Praewaagenochoncha oreliana (Moel.), Pugnax koscharica Nal., Ripidiorhynchus zadonicus (Nal.), Rip.? huotina (Vern.), Rip.? verosemicus (Nal.), Cyrtospirifer asiaticus Brice (= Spirifer archiaci sensu Vern. , Cyrt.zadonicus Ljasch., Cyrt.koscharicus Ljasch.

Наиболее характерными видами, рассматриваемыми, как зональ-

ные, являются: *Ripidiorhynchus zadonicus*, *Cyrtospirifer zadonicus* и *Cyrt.asiaticus*.

Задонский горизонт, кроме Воронежской антеклизы, брахиоподами охарактеризован в центральной, южной и северо-восточной частях Московской синеклизы, в Токмовском своде и в Рязано-Саратовском прогибе.

Елецкий горизонт также богато охарактеризован брахиоподами, как и задонский, но видовой состав их менее разнообразен. Елецкий комплекс брахиопод представлен следующими видами: *Schuchertella matyrica* Nal., *Productella histricula* Hall, *Chonopectus rossicus* Nal., *Productella herminae* Frech, *Ripidiorhynchus brodicus* (Nal.), *Rip.griasicus* (Nal.), *Cyrtospirifer brodi* Wen., *Athyris concentrica* Buch, из которых зональными видами являются *Ripidiorhynchus brodicus* и *Cyrtospirifer brodi*. Из приведенного списка видно, что елецкий комплекс брахиопод по видимому составу отличается от задонского, хотя родовая характеристика их близка. Елецкий горизонт также, как и задонский, наиболее полно охарактеризован брахиоподами в пределах Воронежской антеклизы, Московской синеклизы и, частично, в Рязано-Саратовском прогибе. На Котельническом и Токмовском сводах брахиоподами он не охарактеризован.

Среднефаменский подъярус, включающий лебедянский, оптуховский и плавский горизонты в центральных районах платформы, брахиоподами слабо охарактеризован.

Лебедянский горизонт содержит весьма ограниченный комплекс брахиопод, состоящий, в основном из трех видов: *Agramatia optuchensis* (Nal.), *Cyrtospirifer lebedianicus* Nal. и *Cyrtospirifer postarchiaci* Nal. Они встречаются редко, только на Воронежской антеклизе и в пределах Московской синеклизы, и представлены, обычно, единичными экземплярами.

Оптуховский горизонт брахиоподами охарактеризован только на Воронежской антеклизе, в западной и центральной ее частях. В нижней половине этого горизонта (мценских слоях) встречены *Streptorhynchus orelianus* Ljasch., *Productella schemardensis* Ljasch. и *Cyrtospirifer aff.lebedianicus* Nal.; а на восточной части антеклизы, в нерасчлененной зимовской свите, определены В.И.Шевченко — *Cyrtospirifer bolschinskiensis* Schev. и *Volgospirifer volgensis* Schev. На остальной территории центральных районов платформы брахиоподы в оптуховском горизонте не обна-

ружены.

П л а в с к и й г о р и з о н т , объединяющий тургеневские и кудяровские слои, брахиоподами охарактеризован в западной и центральной частях Воронежской антеклизы, а также в центральной и южной частях Московской синеклизы. Брахиоподы приурочены к кудяровским слоям верхней части плавского горизонта и представлены небольшим, но весьма характерным, комплексом, отличающимся от оптуховского и лебедянского. В него входят следующие виды: *Sinotectirostrum otrada* (Ljasch.), *S.machlaevi* (Ljasch.), *S.nugrensis* (Ljasch.), *Centrorhynchus robustus* (Liep.) и *Cyrtospirifer karsedensis* Liep.

В е р х н е ф а м е н с к и й п о д ъ я р у с . На территории центральных районов Русской платформы этот подъярус представлен озерским и хованским горизонтами. Выше лежащие отложения зыганского горизонта здесь отсутствуют.

О з е р с к и й г о р и з о н т содержит редкие остатки брахиопод, встреченных в центральной и южной частях Московской синеклизы, где были определены *Sinotectirostrum otrada* (Ljasch.) и *S.machlaevi* (Ljasch.). Кроме того, в восточной части Воронежской антеклизы, в сенновской свите, соответствующей озерскому и плавскому горизонтам, обнаружены *Centrorhynchus letiensis hopericus* (Schev.) и *Cyrtospirifer hopericus* Schev. (материалы В.И.Шевченко).

Х о в а н с к и й г о р и з о н т включает следующий комплекс брахиопод: *Schuchertella planuscula* (Sem.et Mcell.), *Orbinaria fallax* (Pand.), *Macropotamohynchus panderi* (Sem.et Mcell.), "*Pugnoides*" *volgensis* Chev. Этот комплекс обнаружен в центральной и южной частях Московской синеклизы и в зоне Саратовских дислокаций Рязано-Саратовского прогиба.

АНАЛИЗ БРАХИОПОД

Из вышеизложенного материала, в том числе таблиц распространения видов (табл.2 и 3) и родов (табл.4) брахиопод в девонских отложениях центральных районов, видно, что замковые брахиоподы представлены здесь большим и разнообразным комплексом, включающим около 180 видов, принадлежащих к 58 родам, 25 семействам и всем 10 отрядам. Наиболее богато охарактеризованы опифериды (48 видов, 16 родов) и ринхонеллиды (такое же количество видов и родов), а также атрипиды (23 вида, 9 родов), продуктиды (19 видов, 9 ро-

Распространение родов брахиопод в среднем и верхнем
девоне центральных районов Русской платформы

Наименование таксонов	D ₂					D ₃												
	D ₂ ef		D ₂ iv			D ₃ f								D ₃ fm				
	D ₂ ms	D ₂ z	D ₂ vb	D ₂ ar	D ₂ ml	D ₃ ps	D ₃ tm	D ₃ sl	D ₃ sm	D ₃ pt	D ₃ vr	D ₃ ev	D ₃ lv	D ₃ ad	D ₃ el	D ₃ lb	D ₃ op	n. g.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Отряд Orthida																		
Сем. Schizophoriidae																		
Schizophoria King																		
Сем. Kayserellidae																		
Wright																		
Monelasmina Cooper																		
Отряд Strophomenida																		
Сем. Stropheodontidae																		
Caster																		
Nervostrophia Caster																		
Protodouvillina Harper																		
Douvillina Oehlert																		
Douvillinaria Stainbrook																		
Stropheodonta (s.l.)																		
Сем. Schuchertellidae																		
Williams																		
Schuchertella Gyrti																		
Отряд Chonetida																		
Сем. Chonetidae Bronn																		
Chonetes Fisch. et Waldh.																		
Corbicularia Ljaschenko																		
Striatochonetes Micr.																		

Таблица 4 (продолжение)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Rossichonetes Ljasch.	■																			
Plicochonetes Pa-eckelmann														■						
Сем. Eodevonariidae So-kolskaya																				
Eodevonaria Bre-ger		■																		
Отряд Productida																				
Сем. Productellidae Schuchert et Le Vene																				
Productella Hall	■	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■	■	■			
Chonopectus Hall et Clarke														■	■					
Orbinaria Muir-Wood et Cooper.																			■	
Chonetipustula Paeckelmann									■											
Praewaagenoconcha Sokolskaya										■	■	■	■	■	■					
Agramatia Sokols-kaya															■					
Strophoproductus Nal.															■					
Сем. Leioproductidae Muir-Wood																				
Devonoproductus Stainbrook								■	■	■										
Plicaproductus Ljasch.	■																			
Отряд Pentamerida																				
Сем. Gypidulidae Schu-chert et Le Vene																				
Gypidula Hall														■						
Отряд Rhynchonellida																				

Таблица 4 (продолжение)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Сем. Trigonirhynchidae McLaren																			
Cupularostrum Sartenauer																			
Comiotoechia Ljasch.																			
Ripidiorhynchus Sart.																			
Sinotectirostrum Sart.																			
Macropotamorhynchus Sart.																			
Centrorhynchus Sart.																			
Сем. Hypothyridinidae Rzhonsnitskaya																			
Hypothyridina Buckman																			
Uchtella Ljasch.																			
Сем. Ladogiidae Ljasch.																			
Ladogia Nal.																			
Ladogillina Ljasch.																			
Сем. Leiorhynchidae Stainbrook																			
Stenometoporphynchus Sart.																			
"Leiorhynchus" Hall																			
Calvinaria Stainbrook																			
Сем. Pugnacidae Rzhonsnitskaya																			
Pugnax Hall et Clarke																			
Isopoma Torley																			
Paromoepygma Sart.																			

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
"Pugnoides" Weller																				
Отряд Atrypida																				
Сем. Atrypidae Gill																				
"Atrypa" Dalman				—	—	—	—	—												
Pseudatrypa Cooper							—	—	—	—										
Variatrypa (V.) Copper		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
V. (Radiatrypa) Copper								—	—	—	—	—								
Spinatrypa (S.) Stainbrook	—	—																		
Sp. (Isospinatrypa) Struve	—																			
Spinatrypina (Exatrypa) Copper										—	—	—								
Sp. ? (группа A. grossheimi)							—	—												
Crassiatrypa Yudin	—																			
Anatrypa Nal.								—												
Отряд Spiriferida																				
Сем. Cyrtospiriferidae Termier et Termier																				
Cyrtospirifer (C.) Nal.									—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
C. (Tenticospirifer) Tien										—	—	—	—	—						
Uchtospirifer Ljasch.							—	—												
Eodmitria Brice									—	—										
Сем. Rigauxidae Brice																				
Eleutherokomma Crickmay								—	—	—										

Таблица 4 (продолжение)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
?Adolfia Guerich																		
Cem.Costispiriferidae																		
Termier et Termier																		
Theodossia Nal.																		
Cem.Reticulariidae																		
Waagen																		
Reticulariopsis Frederiks																		
Warrenella Crickmay																		
Elytha Frederiks																		
Cem.Rhynchospiriferidae Paulus																		
Rhynchospirifer Paulus																		
Cem.Amboccoeliidae George																		
Emanuella Grabau																		
Ilmenia Nal.																		
Ilmenospirifer Ljasch.																		
Choperella Ljasch.																		
Cem.Cyrtinidae Frederiks																		
Cyrtina Davidson																		
Incertae familiae																		
Volgospirifer Schevtschenko																		
Отряд Athyridida																		
Cem. Athyrididae McCoy																		
Athyris McCoy																		
Cem. Plicathyrididae Alvares																		

дов), строфомениды (13 видов, 6 родов) и хонетиды (13 видов, 6 родов). Менее разнообразны ортиды (II видов, 2 рода), атириды (7 видов, 2 рода) и особенно слабо охарактеризованы пентамериды, представленные всего одним родом, что, по-видимому, связано с фациальными условиями.

Максимальное биоразнообразие отмечается в семилукском горизонте (табл.4).

Средний отдел

В среднем девоне преобладали эмануэльская биофация, приуроченная преимущественно к карбонатно-глинистому грунту мелкого нормально морского бассейна.

Эйфельский ярус. В мосоловском горизонте (зона *Pliscoproductus nibelia* - *Spinatrypa mosolovica*) наряду с многочисленными представителями рода *Emanuelia* распространены: род *Chonetella*, струйчатые продуктиды *Pliscoproductus nibelia*, гладкие хонетиды - *Rosichonetes philippovae*, спинатрипы - *Spinatrypa* (Sp.) *mosolovica* и представители поздней эйфельского вида *Spinatrypa* (*Isospinatrypa*) *aspera* и своеобразные грубобористые *Crassiatrypa*.

Всего в этом горизонте представлено II видов, 8 родов, принадлежащих к 4 семействам. Морсовское время - начало нормально морской трансгрессии с востока в центральные районы Русской платформы.

Черноярский горизонт (зона *Variatrypa sokolovae*). В этом горизонте развита биофация *Emanuelia* - *Variatrypa*, в которой, кроме эмануэлл - *E. balaschensis*, *E. ex gr. pachyrincha* и *Ilmenospirifer graciosus* встречены представители раннедевонского рода *Eodvonaria*, продуктеллы и *Variatrypa sokolovae*, характерная для этого горизонта. Всего в черноярском горизонте встречено 9 видов, принадлежащих к 7 родам.

Живетский ярус. Старооскольский надгоризонт (зона *Emanuelia pachyrincha* - *Stringocerphalus burtini*). После небольшой регрессии и перерыва в осадконакоплении началась живетская трансгрессия моря в центральные районы платформы, обусловившая новый этап в развитии брахиопод, максимальный расцвет которых был приурочен к ардатовскому времени. Здесь появились такие характерные живетские виды как *Stringocerphalus burtini*; широко распространены также характерные для живета: *Emanuel-*

la pachyrhyncha и Variatrypa (V.) dementjevae. Кроме того, присутствуют и другие виды эмануэлл и вариатрип, свойственные только этому надгоризонту, а также строфомениды - Prothodouwillina interstitialis, хонетиды (в том числе своеобразный род Corbicularia), и продуктеллиды, среди которых впервые появляются представители позднедевонского рода Chonetipustula (Ch.baschkirica). Всего в старооскольском надгоризонте определено 22 вида, 18 родов, относящихся к 17 семействам.

Верхний отдел

Франский ярус. К о м и н а д г о р и з о н т . Условно к франскому ярусу отнесен тиманский горизонт (зона Uchtospirifer группы U.murchisonianus). В тиманское время в результате новой трансгрессии моря с востока произошли существенные изменения в комплексе брахиопод, характеризующие новый этап в их развитии. Здесь отмечается первое появление представителей позднедевонского семейства Cyrtospiriferidae - рода Uchtospirifer, внезапная вспышка в его развитии, значительное биоразнообразие и вымирание к концу этого времени.

На основании широкого распространения представителей рода Uchtospirifer, а также, совместно с ним, многочисленных, крупных размеров - рода Schizophoria (группы Sch.ivanovi - Sch.kremsi), можно выделить в этом горизонте биофашию Uchtospirifer - Schizophoria. Из ринхонеллид к этой биофашии приурочен вид Uchtella praeemilukiana, из атрипид, - Pseudatrypa nefedovae, а из продуктид - Devonoproductus karasikae. По данным А.И.Ляшенко (1959), в тиманском горизонте изредка встречаются представители рода Cyrtospirifer - C.echinus Ljasch. Биофашия Uchtospirifer - Schizophoria приурочена к глинистым и карбонатным породам. В тиманском горизонте определено 16 видов, 7 родов и 6 семейств.

Тиманский горизонт подразделяется, согласно новой унифицированной схеме девона Русской платформы (1990) на две зоны: Uchtospirifer nalikini и U.timanicus, которые, однако, не всегда в центральных районах четко прослеживаются.

Р о с с и й с к и й н а д г о р и з о н т . С а р г а - е в с к и й г о р и з о н т (зона Ladogia meyerendorffii - Nurothyridina calva - Eleutherozozoma novosibirica). Комплекс брахиопод этого горизонта значительно отличается от предыдущего и представляет новый этап в их развитии.

Фауна приурочена к известнякам, иногда глинистым, с прослоями мергелей и известковистых глин, образовавшихся в прибрежной части мелководного морского бассейна, проникшего на Русскую платформу с Урала, благодаря обширной трансгрессии моря. Образовавшаяся в центральных районах Русской платформы, в саргаевское время, биофауна *Eleutherozouma* - *Comiotrochia* отличается от выше рассмотренных биофаун обилием в комплексе брахиопод - ринхонеллид, представителей родов: *Comiotrochia*, *Hypothyridina*, *Ladogia*, *Ladogillina*. Из хонетид, характерно присутствие *Corbicularia menneri*, из продуктид - *Devonoproductus sericeus*, из атрипид - представителей рода *Pseudatrypa*, тонкоробристых *Variatrypa* (*Radiatrypa*) и *Anatrypa*. Среди спириферид, кроме характерного для этой биофауны вида *Eleutherozouma novosibirica*, присутствуют представители рода *Elytha*. Циртоспирифериды здесь достоверно не обнаружены. Из атрипид появляются первые в этом районе примитивные анатирисы - *Anathyris solnzevi*. Всего в саргаевском комплексе встречено 28 видов, 17 родов, принадлежащих к 10 семействам.

С е м и л у к с к и й г о р и з о н т (включает две зоны: нижнюю *Cyrtospirifer* (C.) *rudkinensis* - *Stenomethoporphynchus rudkini* и верхнюю - *Cyrtospirifer* (C.) *disjunctus* - *Stenomethoporphynchus pavlovi*). Комплекс брахиопод этого горизонта образует единую биофауна *Cyrtospirifer* (*Cyrtospirifer*) - *Stenomethoporphynchus*, которая характеризует новый этап в развитии брахиопод в девоне Русской платформы.

Характерной чертой этого этапа является появление и широкое развитие типичных представителей рода *Cyrtospirifer* Nal. - группы *Cyrtospirifer* (C.) *verneuili* (Murch.) - вида, впервые описанного Р.Мурчисоном в 1840 г. из отложений франского яруса Франции, соответствующих конодонтовой зоне *Middle asymmetris*, т.е. из отложений, синхронных семилукскому горизонту. В центральных районах Русской платформы к этой группе циртоспириферов относятся: *Cyrtospirifer* (C.) *schelonicus* Nal. и его разновидности: C.(C.) *schelonicus tenticuliformis* Ržon., C.(C.) *rudkinensis* Ljasch., C.(C.) *disjunctus* (Sow.), C.(C.) *poljanicus*. Кроме указанных циртоспириферов, в семилукском горизонте изредка встречаются *Bodmitria supradisjunctus* (Obr.), *Eleutherozouma tichomirovi*, *Ilmenia perlevis*, *Cyrtina demarllii*. Ринхонеллиды здесь представлены многочисленными *Stenomethoporphynchus pavlovi* и *St.rudkini*, а также

Calvinaria buplicata, *C. megistana*, *Uchtella semilukiana*, *Pugnax voroni*; атрипиды – группой *Pseudatrypa uralica* и *Spinatrypa* (Sp.) *semilukiana*. Характерной чертой выделяемой в семилукском горизонте биофашии является также обилие строфеодонтид – представителей родов *Nervostrophia*, *Douvillina*, *Douvillinaria*; и продуктид – *Chonetipustula petini*. Из анатирисов распространены типичные *Anathyris helmerseni*, весьма близкие таковым из бурежских слоев Главного девонского поля. Рассматриваемая биофашиа брахиопод семилукского горизонта отличается большим биоразнообразием как в видовом, так и родовом отношении, благодаря благоприятным условиям их существования: в тихих прибрежных водах с нормально морским режимом и мягкого известкового и известково-глинистого грунта. Всего в семилукском комплексе встречено 44 вида, 28 родов, принадлежащих к 16 семействам.

Д о н с к о й н а д г о р и з о н т. После перерыва в осадконакоплении с начала петинского времени в течение всего позднего франа в центральных районах платформы происходило образование биофашии *Theodossia* – *Adolfia* с своеобразной брахиоподовой фауной, резко отличной от семилукской и характеризующей крупный этап в развитии брахиопод. Эта биофашиа просуществовала в течение петинского, воронежского, евлановского и ливенского времени, т.е. всего донского этапа в осадконакоплении, соответствующего по конodontовой зональной шкале зонам *gigas* и *linguiformis*.

Характерной особенностью биофашии *Theodossia* – *Adolfia* является широкое развитие и значительное биоразнообразие представителей рода *Theodossia* – группы *Th. anossofi*. Появление этой группы отмечается в петинское время, в ранневоронежское – обильно представлен вид *Th. uchtensis*, в поздневоронежское – *Th. tanaica*, *Th. parva*, *Th. ischmensis*, в евлановское – *Th. evlanensis*, в ливенское – *Th. livnensis*. Кроме теодосий для этой биофашии весьма характерны представители позднедевонского рода *Adolfia*, охарактеризованного здесь видами – *Ad. siratschoica* и *Ad. krestovnikovii*. Циртоспирифериды преимущественно представлены подродом *Cyrtospirifer* (*Tenticospirifer*) и видами – *C. (T.) komi*, *C. (T.) conoideus*, *C. (T.) markovskii*, *C. (T.) tribulatus*, *C. (T.) ex gr. tenticulum*. Из строфомонид на уровне петинского горизонта присутствует *Nervostrophia latissima*, воронежского – *Schuchertella devonica*, а евлановского и ливенского горизонтов – *Sch. donica*. Продукти-

ды в этой биофации пользуются значительным распространением и представлены родами *Productella*, *Fraewaagenosconcha*, а на уровне евлановского горизонта, кроме вышеуказанных встречаются представители рода *Chonetipustula* (*Ch.calva*). Атрипиды, в основном, охарактеризованы родами - *Variatrypa* (*V.*), *V.(Radiatrypa)* и *Spinatrypa* (*Эхатрыпа*). Ринхонеллиды и пентамериды очень редки, только на евлановском стратиграфическом уровне встречены единичные экземпляры вида ринхонеллид - *Isoroma lummateniensis*, а на ливенском - единственным представителем рода *Gypidula*.

Условия существования брахиопод этой биофации были благоприятными особенно для представителей рода *Theodossia*, раковины которых образовывали здесь массовые скопления в виде ракушечников. Всего в этой биофации встречено: 31 вид, 17 родов и 12 семейств.

Фаменский ярус. Следующий крупный этап в развитии брахиопод в девоне центральных районов Русской платформы начался на рубеже франа и фамена, т.е. на границе ливенского и задонского горизонтов.

На этом рубеже, соответствующем по конодонтам границе зон *Palmatolepis linguiformis* - *P.triangularis*, произошли большие биотические события, прослеживаемые не только на Русской платформе, но и почти глобально, отмечаемые как событие *Kellwasser*. Эти события обусловили резкие изменения состава брахиопод в раннем фамене. Так, к началу задонского времени, как уже выше нами указывалось, полностью исчезли представители отрядов *Atrypida*, *Pentamerida*, надсемейства *Stropheodontacea*, в том числе *Nervostrophiinae* и *Douvilliniidae*, многие роды ринхонеллид, широко распространенные во фране (*Hypothyridina*, *Comiotoeschia*, *Ladogia*, *Stenometophrhynchus*, *Calvinaria*, *Isoroma* и др.), а также и спириферид (роды *Adolfia*, *Theodossia* и др.). В фаменский век не переходят и представители подсемейства *Flicathyridinae* - род *Anathyris*, а появляются другие роды и виды брахиопод, неизвестные ранее.

В раннем фамене после новой трансгрессии мелкого моря в центральных районах Русской платформы происходит образование биофации *Cyrtospirifer* (*Cyrtospirifer?*) *asiaticus* - *Ripidiorhynchus*, приуроченной к карбонатно-глинистому грунту в задонское время и к карбонатному - в елецкое. Основными компонентами биофации являются циртоспирифериды группы *Cyrtospirifer*

(C.?) asiaticus (=C.(C.?) archiaci sensu Vern.) - C.(C.?) brodi и ринхонеллиды группы *Ripidiorhynchus zadonicus* - *R.griasicus* - *R.brodicus*, образующие здесь большие скопления. Кроме того, довольно обильно представлены хонетиды (*Plicochonetes nanus* и представители рода *Chonoprectus*) и продуктиды (*Productella*, *Praewaagenosconcha* и др.), несколько беднее шухертеллы (*Schuchertella koscharica*, *Sch.matyrica*). Весьма редки из ринхонеллид представители рода *Paromoerugma* - *P.koscharica*. Всего в этой биофации встречено 14 видов, принадлежащих к 12 родам и 8 семействам.

В среднем и позднем фамене, начиная с лебедянского времени, в центральных районах платформы после некоторого перерыва в осадконакоплении начинается постепенная регрессия моря, которая продолжалась и в позднем фамене и завершилась в предмалеовское время. Эта регрессия временами сопровождалась небольшими трансгрессиями местного характера: в конце лебедянского времени, в мценское, кудеяровское и озерско-хованское. Комплекс брахиопод, приуроченный к этим морским трансгрессиям, довольно бедный, что, возможно, связано с удаленностью от открытого Уральского моря и повышенной соленостью воды. Комплекс брахиопод кудеяровских слоев плавского горизонта с *Centrorhynchus robustus* (Lier.) и *Cyrtospirifer* (?) *karsedensis* Lier., возможно, мигрировал с запада и из Литовского морского бассейна.

Таким образом, на основании проведенного анализа девонских брахиопод центральных районов Русской платформы можно выделить следующие основные этапы в их развитии

I. Мосоловско-черноярский, охарактеризованный эмануэловой биофацией, связанный с первой морской трансгрессией в центральные районы платформы, по времени относящийся к позднему эйфелю.

II. Старооскольский, содержащий типично живетский комплекс брахиопод, в том числе: *Stringoscephalus burtini* и *Emanuelia pachyrincha*, мигрирующие из Уральского моря.

III. Тиманский, резко отличный от старооскольского, характеризующийся появлением и массовым развитием представителей рода *Uchtospirifer* (биофация *Uchtospirifer* - *Schizophoria*), т.е. представителей семейства *Cyrtospiriferidae*.

IV. Саргаевский, охарактеризованный совсем иным комплексом брахиопод (биофация *Eleutherokomma novosibirica* - *Comiotoechia*), резко отличающийся от тиманского отсутствием ухтоспириферовой фауны, появлением и широким развитием видов и родов, свойственных

только этому этапу.

У. Семилукский этап в развитии брахиопод характеризуется появлением и широким развитием типичных представителей рода *Cyrtospirifer*, многочисленных ринхонеллид рода *Stenometophorhynchus* группы *St.pavlovi* и другим богатым и разнообразным комплексом брахиопод, резко отличающимся от предыдущего этапа.

VI. Донской этап соответствует биофации *Theodossia* - *Adolfia* позднего франа и значительно отличается от У и VI этапов в развитии брахиопод широким распространением рода *Theodossia* и *Adolfia*.

VII. Раннефаменский (биофация *Cyrtospirifer* (C.?) *asiaticus* - *Ripidiorhynchus*) характеризуется новым комплексом брахиопод, появившихся после крупных биотических событий.

VIII. Средне-позднефаменский этап в развитии брахиопод характеризуется обедненным эндемичным комплексом в связи с повышенной соленостью вод бассейнов; приурочен к общему регрессивному циклу осадконакопления.

К О Н О Д О Н Т Ы

Изучение конодонтов девона Русской платформы имеет тридцатилетнюю историю. Для центральных районов платформы она отражена в различных публикациях, посвященных описанию и анализу комплексов из различных стратиграфических подразделений девона (Овнатанова, 1968, 1972 и др.; Овнатанова, Кононова, 1984; Аристов, Овнатанова, 1985 и др.). Девонским конодонтам Центрального девонского поля посвящена вышедшая в 1983 г. монография В.А.Аристова, в которой наряду с описанием комплексов из стратиграфических подразделений девона дано биостратиграфическое расчленение разрезов и показана возможность их корреляции со стандартной конодонтовой шкалой.

Согласно решений Международной подкомиссии по стратиграфии девона и девонской комиссии МСК расчленение и корреляция девонских отложений в настоящее время осуществляется на основе конодонтовой зональности, разработанной, главным образом, для глубоководных фаций в Западной Европе (Weddige, 1977; Ziegler, 1962, 1971; Ziegler et Sandberg, 1984 и др.). Эта зональность широко используется и для обширной территории Русской платформы. Вместе с тем в последнее время накапливается все больше данных, свидетельствующих о трудности ее применения для расчленения мелководных отложе-

ний Русской платформы. Именно это обстоятельство и привело к попыткам различных исследователей разработать местные шкалы, согласно которым в разрезе выделяются местные зоны или слои с фауной (Овнатанова, Кононова, 1984; Аристов, 1988). Разработка конодонтовых шкал для мелководных отложений девона осуществляется в различных регионах мира (Seddon, 1970; Sandberg, Dreesen, 1984; Klapper and Lane, 1985 и др.).

Ниже приводится анализ комплексов конодонтов из девона центральных районов Русской платформы, обсуждаются их особенности и возможные соотношения комплексов с таковыми в других регионах; а также возможная корреляция стратиграфических подразделений со стандартной конодонтовой зональностью.

Весь комплекс исследований выполнен на основе анализа конодонтов из разрезов: скв. I Ильмень, Ржакса, Борисоглебск; скв. 208 Подпольной, скв. II 4 Семилуки; скв. 332 Воронежская; скв. 596 Грязи, скв. I Мазурская в пределах Воронежской области; скв. 3/72 Усмань, скв. I 3 Липецкая, скв. 4/74 (с. Чернава), скв. К-35 (с. Болховское) Липецкой области, а также скв. 93 Сергиевка Тамбовской области. Кроме того, изучены конодонты и из естественных обнажений и карьеров в бассейне р. Дон (Воронежская, Липецкая области).

В пределах центральной и южной частей Московской синеклизы изучены разрезы: скв. I Павлово-Посад, скв. I 20200 Осетровская, II 3600 Ссмово, II 5200 Касимов, скв. Судиславль, Чухлома.

Для сравнения широко использовались изученные В.А. Аристовым (1988) разрезы Центрального девонского поля и, особенно, скв. I 524 Н. Карачан, скв. II 58 Ср. Карачан^{х)}, а также разрезы Горьковской области (скв. I, 6 Медведевка).

Скважинами изучен интервал разреза от мосоловского горизонта среднего девона по хованский горизонт верхнего девона включительно. В обнажениях опробовались верхнедевонские отложения от рудкинского до евлановского горизонтов. Пробы отбирались преимущественно из карбонатных пород, в меньшей степени – из терригенных. Обработка проб осуществлялась по стандартной методике в 10% уксусной кислоте.

В силу фациальных особенностей и отсутствия целенаправленных

^{х)} В монографии В.А. Аристова скв. Н. Карачан и Ср. Карачан указаны под номерами соответственно I 75 и I 78, по-видимому, полевыми (Г.Д. Родионова).

исследований по извлечению конодонтов из отдельных интервалов разреза, конодонты обнаружены крайне редко в отложениях нижнего-среднего девона, а также в терригенных отложениях папийского, тиманского и петинского горизонтов верхнего девона Русской платформы (Овнатанова, Кононова, 1984; Аристов, Овнатанова, 1985; Аристов, 1988).

Средний отдел

В среднедевонских отложениях конодонты изучены в пределах Воронежской антеклизы. Они найдены в мосоловском и черноярском горизонтах эйфельского яруса и в старооскольском надгоризонте живетского яруса. Наиболее характерные виды приведены на табл.5.

Эйфельский ярус. М о с о л о в с к и й г о р и з о н т . В нижней части отмечаются: *Polygnathus parawebbi* Chatt., *Icriodus struvei* Wedd. и *I.aff.stelcki* Chatt., а в верхней части — *Icriodus struvei* Wedd., *I.arkonensis* Stauff., *I.expansus* Br.et Mehl, *Polygnathus parawebbi* Chatt., *P.linguiformis linguiformis* Hinde, *P.robusticostatus* Bisch.et Ziegl., *Tortodus intermedius* (Bult.), *Belodella resima* (Phil.), *B.triangularis* (Stauff.), *Coelocerosodontus klapperi* Chatt.

В самых верхах мосоловского горизонта в разрезе скв.Ильменская I (ият.778-786 м), определены: *Polygnathus parawebbi* Chatt., *P.linguiformis linguiformis morphotype gamma* Bultynck, *P.xylus ensensis* Ziegl., Klap.et Johns., *Icriodus stelcki* Chatt. В разрезе скв.1558 Ср.Карачан на гл.350-360 м комплекс конодонтов еще более разнообразен. Помимо *Polygnathus parawebbi*, *P.linguiformis*, *P.robusticostatus*, *P.xylus ensensis*, *Icriodus struvei* здесь присутствуют: *Polygnathus linguiformis linguiformis morphotype epsilon* Ziegl.et Klap., *P.linguiformis alveolus* Wedd., *P.angustipennatus* Bisch.et Ziegl., *Coelocerosodontus klapperi* Chatt.

Таким образом, нижняя большая часть мосоловского горизонта, где зональный вид-индекс не найден, повидимому, соответствует зонам *australis* — *koskelianus* и, возможно, части *costatus*. Верхняя часть мосоловского горизонта отвечает нижней части конодонтовой зоны *ensensis* или слоям Фрайлингген и Абах стратотипического разреза верхней части эйфельского яруса Эйфельских гор Германии (Weddige, 1977).

В 1988 г. В.А.Аристовым предложена местная шкала^{х)} для девона Центрального девонского поля. Согласно последней весь мосоловский интервал разреза выделен в слои с *Polygnathus parawebbi*.

В целом для мосоловской толщи характерна ассоциация конодонтов с преобладанием полигнатид и икриодид. Этот факт наряду с присутствием в разрезе представителей родов *Belodella* и *Coelocerosodontus* указывает на мелководность мосоловского бассейна центральных районов платформы.

Черноярский горизонт. В исследованном районе имеет небольшую и непостоянную мощность, большая часть его размыва в предворобьевское время. В отдельных участках он отсутствует полностью и воробьевские отложения с песками в основании залегают непосредственно на мосоловских известняках. Комплекс конодонтов черноярского горизонта представлен видами: *Polygnathus parawebbi* Chatt., *P. linguiformis linguiformis morphotype gamma* Bultynck, *P. linguiformis morphotype epsilon* Ziegl., Klap. et John, *Icriodus stelcki* Chatt. (скв. I, Ильмень, инт. 760-778 м). Он практически не отличается от мосоловского, не содержит новых таксонов и по сравнению с мосоловским является лишь более обедненным. Скорее всего, его следует отнести, так же как и верхнюю часть мосоловской толщи, к нижней части конодонтовой зоны *evansii* или к слоям с *P. parawebbi*. В целом, мосоловско-черноярский комплекс близок к комплексу из верхнеэфельской формации Харрогейт Канады, провинция Британская Колумбия (Chatterton, 1974).

Живетский ярус. Старооскольский надгоризонт. Охарактеризован крайне бедным, преимущественно, икриодидным комплексом. Эти отложения выделены В.А.Аристовым в слой с *Icriodus difficilis*. Большинство таксонов представлено единичными экземплярами (табл.5).

Воробьевский горизонт. Конодонты встре-

^{х)} Впоследствии шкала практически полностью вошла в региональную стратиграфическую схему девонских отложений Русской платформы (Решения ..., 1990). Эта схема (слои с конодонтами) и ее корреляция с субрегиональными стратиграфическими подразделениями Русской платформы приведена на табл.6. В правой части таблицы дана корреляция слоев с конодонтами со стандартной конодонтовой шкалой (Ziegler, 1971; Ziegler, Sandberg, 1984) в понимании авторов настоящей главы.

Распространение конодонтов в девонских отложениях центральных районов Русской платформы

Я р у с		эпифан-ский		живет-ский		франский								фаменский									
Конодонты	горизонты, слой	ms	yr	vb	ar	ml	ps-tm	sz	sm		pt	vr	ev	lv	zd	el	lb	mc	xsn	tz	kd	oz	hv
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1																							
Polygnathus parawebbi Chatt.																							
Icriodus struvei Wedd.																							
I.aff.stelcki Chatt.																							
I.arkonensis Stauff.																							
Polygnathus linguiformis linguiformis Hinde																							
P.robusticostatus Bisch.et Ziegl.																							
Tortodus intermedius (Bult.)																							
Belodella resima (Phil.)																							
B.triangularis (Stauff.)																							
Polygnathus l.linguiformis morphotype gamma Bultynck																							
P.xylus ensensis Klap.et Johns.																							
P.l.linguiformis morphotype epsilon Ziegl., Kl.et J.																							
P.l.linguiformis alveolus Wedd.																							
P.angustipennatus Bisch.et Ziegl.																							
P.ex gr.webbi Stauff.																							
Coelocerodontus klapperi Chatt.																							
Icriodus expansus Br.et Mehl.																							
I.stelcki Chatt.																							
I.difficilis Ziegl., Klap.et Johns.																							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>I. brevis</i> Stauff.																						
<i>I. sp.</i>																						
<i>Polygnathus xylus xylus</i> Stauff.																						
<i>P. cf. trigonicus</i> Bisch. et Ziegl.																						
<i>P. timorensis</i> Ziegl., Klap. et Johns.																						
<i>P. ovatinodosus</i> Ziegl. et Klap.																						
<i>Icriodus curvatus</i> Br. et Mehl																						
<i>I. symmetricus</i> Br. et Mehl																						
<i>Belodella devonica</i> (Stauff.)																						
<i>B. sp.</i>																						
<i>Polygnathus aff. decorosus</i> Stauff.																						
<i>P. pseudofoliatus</i> Witt.																						
<i>Ozarkodina semialternans</i> (Wirth)																						
<i>Mesotaxis asymmetrica</i> (Bisch. et Ziegl.)																						
<i>M. falsiovalis</i> Sandb., Ziegl. et Bult.																						
<i>M. sp.</i>																						
<i>Klapperina ovalis</i> (Ziegl. et Klap.)																						
<i>Polygnathus aff. xylus</i> Stauff.																						
<i>P. ex gr. pennatus</i> Hinde																						
<i>P. pennatus</i> Hinde																						
<i>Mesotaxis aff. cristatus</i> Hinde																						
<i>M. distinctus</i> Ovn. et Kuzm.																						
<i>M. sp. Q</i> Klapper et Lane																						
<i>Palmatolepis transitans</i> Müll.																						
<i>P. sp.</i>																						
<i>Ancyrodella alata</i> Glen. et Klap.																						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>A.cf.rotundiloba</i> (Bryant)																						
<i>A.rotundiloba</i> (Bryant)																						
<i>A.gigas</i> Youngq.																						
<i>A.soluta</i> Sandb., Ziegl.et Bult.																						
<i>A.cf.devonica</i> Garcia-Lopez																						
<i>A.rugosa</i> Br.et Mehl																						
<i>Polygnathus lingulatus</i> Ovn.																						
<i>P.aff.lingulatus</i> Ovn.																						
<i>P.sp. C</i>																						
<i>P.ex gr.ordinatus</i> Bryant																						
<i>P.sp. B</i>																						
<i>P.aff.dubius</i> Hinde																						
<i>P.sp.A</i>																						
<i>P.dubius</i> Hinde																						
<i>P.brevilamiformis</i> Ovn.																						
<i>P.aff.aspelundi</i> Sav.et Fun.																						
<i>P.sp. D</i>																						
<i>Icriodus aff.symmetricus</i> Br.et M.																						
<i>Mesotaxis aff.falsiovalis</i> Sandb., Ziegl. et Bult.																						
<i>Polygnathus azygomorphus</i> Arist.																						
<i>Ancyrognathus ancyrognathoides</i> (Ziegl.)																						
<i>Polygnathus timanicus</i> Ovn.																						
<i>P.aspelundi</i> Sav.et Fun.																						
<i>P.alatus</i> Huddle																						
<i>P.aff.alatus</i> Huddle																						
<i>P.aff.politus</i> Ovn.																						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<i>P. aequalis</i> Klap. et Lane																							
<i>P. sp. E</i>																							
<i>P. aff. angustidiscus</i> Youngq.																							
<i>P. webbi</i> Stauff.																							
<i>Palmatolepis punctata</i> (Hinde)																							
<i>P. proversa</i> Ziegl.																							
<i>P. semichatovae</i> Ovn.																							
<i>Polygnathus unicornis</i> Müll. et Müll.																							
<i>P. ex gr. bucariliensis</i> Savage et Funai																							
<i>P. aff. bucariliensis</i> Savage et Funai																							
<i>P. evidens</i> Klap. et Lane																							
<i>P. aff. independensis</i> Müll. et Müll.																							
<i>P. sp. F</i>																							
<i>P. incompletus</i> Uyeno s.l.																							
<i>P. sublatus</i> Ulr. et Bas. s.l.																							
<i>P. ex gr. gracilis</i> Klap. et Lane																							
<i>P. aff. unicornis</i> Müll. et Müll.																							
<i>P. donensis</i> Ovn.																							
<i>P. imparilis</i> Klap. et Lane																							
<i>P. cf. angustidiscus</i> Youngq.																							
<i>P. ettremae</i> Klap. et Lane																							
<i>P. ex gr. politus</i> Ovn.																							
<i>P. aff. azygomorphus</i> Arist.																							
<i>P. ex gr. unicornis</i> Müll. et Müll.																							
<i>P. aff. praepolitus</i> sp. nov. Kon. et al.																							
<i>P. churkini</i> Sav. et Fun.																							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
P.ex gr.angustidiscus Joungq.											2												
P.macilentus Kuzm.																							
P.aff.macilentus Kuzm.																							
P.politus Ovn.											2												
P.krestovnikovi Ovn.																							
P.australis Druce																							
P.colliculosus Arist.																							
P.costulatus Arist.																							
P.brevis Mill.et Youngq.																							
Icriodus cornutus Sann.																							
I.alternatus Br.et Mehl																							
Polygnathus glaber Ulr.et Bassl.																							
P.brevilaminus Br.et Mehl																							
P.declinatus Arist.																							
P.ex gr.sinuosus Szulcz.																							
Icriodus iowaensis Youngq.et Peters.																							
I.cornutus chojnicensis Matyia																							
I.cornutus cornutus Sann.																							
Polygnathus glaber glaber Ulr.et Bassl.																							
P.pennatuloides Holmes																							
P.ex gr.politus Ovn.																							
P.nodocostatus Br.et Mehl																							
P.planirostratus Drees.et Dus.																							
P.lauriformis Drees.et Dus.																							
P.perplexus Thomas																							
P.glaber medius Helms et Wolska																							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>P.nodoundatus</i> Helms																						
<i>P.ex gr.rhabdotus</i> Shaff.																						
<i>Polylophodonta linguiformis</i> Br.et M.																						
<i>P.concentrica</i> Ulr.et Bassl.																						
<i>Spathognathodus fittzroyi</i> Druce																						
<i>Polylophodonta rugosa</i> Br.et Mehl.																						
<i>Palmatolepis circularis</i> Szulcz.																						
<i>P.tenuipunctata</i> Sann.																						
<i>P.subperlobata</i> Br.et Mehl																						
<i>P.perlobata</i> Ulr.et Bassl.																						
<i>P.wolskæ</i> Ovn.																						
<i>P.cf.rhomboidea</i> Sann.																						
<i>P.quadrantinodosalobata</i> Sann.																						
<i>P.poolei</i> Sandb.et Ziegl.																						
<i>Pelekygnathus isodontatus</i> Arist.																						
<i>P.curtus</i> Arist.																						
<i>P.bicuspidatus</i> Arist.																						
<i>P.communis</i> Thomas																						
<i>P.proteus</i> Arist.																						
<i>P.tridentatus</i> Arist.																						
<i>Icriodus costatus bultyncki</i> Dreesen et Houll.																						
<i>I.rectus</i> Youngq.et Peters.																						
<i>Polygnathus streeli</i> Drees., Dusar et Groes.																						
<i>Pelekygnathus</i> sp.																						
<i>P.australis</i> Nicoll et Druce																						
<i>P.inclinatus</i> Thomas																						
<i>pandorinellina aff.insita</i> (Stauff.)																						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Mashkovia bucera Arist.																			+				
Polygnathus homoirregularis Ziegl.																			+				
P. subirregularis Sandb. et Ziegl.																			+				
P. margaritatus Schafer																			+				
P. perplexus Sandb. et Ziegl.																			+				
Neopolygnathus communis (Br. et Mehl)																			+				
Apatognathus varians varians Br. et Mehl																			+				
Icriodus (?) raymondi Sand. et Ziegl.																			+				
Pelekygnathus artus Arist.																			+				
Icriodus costatus costatus (Thomas)																			+				
Bispathodus stabilis Br. et Mehl																			+				
Neocriodus (?) salebrosus Arist.																			+				
Pelekygnathus abnormalis Arist.																			+				
Antognathus volnovachensis Lipn.																			+				
Pelekygnathus peejayi Druce																			+				
Tanaisognathus cf. businovensis Lipn.																			+				
Mashkovia similis (Gagiev)																			+				
Bispathodus aculeatus plumulus (Rhod., Aust. et Druce)																			+				
B. aculeatus aculeatus (Br. et Mehl)																			+				
Patrognathus donbassicus Lipn.																			+				
Polygnathus collinsoni Druce																			+				
P. inornatus Br. et Mehl																			+				
P. paprotae Bouck. et Groess.																			+				
Pseudopolygnathus dentilineatus E. R. Br.																			+				
P. conili Bouck. et Groess.																			+				

встречаются редко и представлены видами *Polygnathus xylus* Stauff., *P. aff. trigonicus* Bisch. et Ziegl., *Icriodus brevis* Stauff., *I. expansus* Br. et Mehl., *I. difficilis* Ziegl., Klap. et Johns., *I. sp.* Комплекс конодонтов резко отличается от мосоловского и черноморского, общих видов практически нет. Это несомненно живецкий комплекс, сопоставимый с комплексом зоны *varcus*.

Ардатовский горизонт. Характерны следующие виды: *Polygnathus xylus* Stauff., *P. timorensis* Ziegl., Klap. et Johns., *P. ovatinodosus* Ziegl. et Klap., *Icriodus brevis* Stauff., *I. difficilis* Ziegl., Klap. et Johns., *I. curvatus* Br. et Mehl., *I. asymmetricus* Br. et Mehl., *I. sp.*, *Belodella devonica* (Stauff.), *I. sp.*

Муллинский горизонт. Здесь продолжает свое развитие *Polygnathus xylus xylus* Stauff., *Icriodus brevis* Stauff., *I. difficilis* Ziegl., Klap. et Johns., а также встречены *Polygnathus ex gr. webbi* Stauff., *P. aff. decorosus* Stauff., *P. pseudofolius* Witt.

Комплексы конодонтов ардатовского и муллинского горизонтов характерны для конодонтовой зоны *varcus* живецкого яруса (средняя-верхняя подзоны, согласно Ziegler, Klapper et Johnson, 1976).

В Московской синеклизе среднедевонские комплексы конодонтов идентичны вышеприведенным из Воронежской антеклизы. Единственное отличие проявляется в отсутствии представителей рода *Coeloceros* в мосоловско-черноморской части разреза, что, по всей вероятности, свидетельствует о большей глубине позднеэифельского моря в пределах Московской синеклизы.

Живецкие конодонты здесь крайне спорадичны и невозможно провести по ним какое-либо сопоставление.

Верхний отдел

Франский ярус. Нижняя граница франского яруса на Русской платформе традиционно проводится в основании пашийского горизонта, что, по всей вероятности, совпадает с основанием зоны *Schmidtonathus hermanni* - *Polygnathus cristatus*. Между тем, известно, что в соответствии с решением Международной подкомиссии по стратиграфии девона (1987) нижняя граница верхнего девона и, соответственно, франского яруса проводится значительно выше, а именно в основании зоны *Lower asymmetricus*. Таким образом, пашийско-тиманский интервал разреза, соответствующий по положению в разрезе зо-

нам *hermanni* - *cristatus* - *Lowermost asymmetricus* (?) должен войти в объем живетского яруса.

К сожалению, в центральных районах Русской платформы эта часть разреза не охарактеризована сколько-нибудь убедительным комплексом конодонтов для решения вопроса о его возрасте. Однако, в синхронных отложениях востока Русской платформы по меньшей мере часть тиманского горизонта (= верхняя карбонатная пачка), скорее всего, войдет в объем зоны *Lower asymmetricus*.

В настоящей работе французский ярус рассматривается в объеме, принятом МРСК по девону Русской платформы (Решение ..., 1988) в основании пашийского горизонта (см. стратиграфическую схему девона-нижнего карбона центральных районов).

К о м и н а д г о р и з о н т . П а ш и й с к и й и т и м а н с к и й г о р и з о н т ы . В силу фациальных особенностей (пестроцветная, бескарбонатная, глинисто-алевроит-песчаная толща) конодонты в этих отложениях практически отсутствуют. Единичные редкие находки встреченных здесь форм *Polygnathus linguiformis* morphotype epsilon Ziegl. et Klap., *Polygnathus pseudofoliatus* Witt., *P. xylus xylus* Stauff., свидетельствуют о крайней архаичности комплекса. Этому мнению не противоречит и комплекс, определенный в разрезе скв.2 Семеновская (Горьковская обл.), где он более разнообразен и включает, помимо вышеперечисленных, виды *Icriodus expansus* Br. et Mehl., *I. brevis* Stauff., *Ozarkodina semialtermans* (Wirth). Последний развит в отложениях зон Upper varcus - *Lower asymmetricus*.

По всей вероятности, пашийско-тиманские отложения по положению в разрезе можно с большой долей условности сопоставить с зонами *hermanni* - *cristatus*, *disparilis* и *Lowermost asymmetricus* стандартной шкалы.

Р о с с и й с к и й н а д г о р и з о н т . В состав этого надгоризонта включены саргаевский и семилукский горизонты.

С а р г а е в с к и й г о р и з о н т . Основу комплекса саргаевского горизонта составляют виды: *Mesotaxis asymmetricus* (Bisch. et Ziegl.), *M. falsiovalis* Sandb., Ziegl. et Bult., *M. sp.*, многие из которых, появляясь в саргаевском горизонте, распространены и в вышележащих отложениях. Переходят из нижележащих отложений виды *P. xylus xylus* Stauff., *Icriodus symmetricus* Br. et Mehl., *I. sp.* Редко встречаются *Klapperina ovalis* (Ziegl. et Klap.), *Polygnathus borealis* Nas. s.l., *P. pennatus* Hinde,

P.aff.xylus Stauff., *Ancyrodella rotundiloba* (Bryant), *A.alata* Glen.et Klap., последний обнаружен в верхней части разреза.

В целом, анализ саргаевской фауны показывает, что в ней почти не встречены виды, характерные для подстилающих отложений, но широко распространены типично позднедевонские конодонты, многие из которых пользуются массовым развитием в нижнесемилукских (рудкинских) отложениях.

В пределах Московской синеклизы в комплексе саргаевского горизонта отмечаются представители рода *Schmidtognathus* (скв. Осетровская пл., инт.566-563 м; скв.II5200 Касимов, инт.702-704,8 м), что, возможно, свидетельствует о некотором углублении бассейна в пределах Московской синеклизы.

Ранее (Овнатанова, Кононова, 1984) отложения саргаевского горизонта сопоставлялись с зонами *Lower* и *Middle asymmetricus*. В последующем в объеме саргаевского горизонта выделены слои с *Ancyrodella rotundiloba* (Аристов, 1988), скоррелированные только с зоной *Lower asymmetricus*.

Известно, что одним из дискуссионных вопросов стратиграфии девона является сопоставление франских отложений Русской платформы, особенно ее центральной и восточной областей. Трудности сопоставления связаны с их разнофациальностью.

Если в центральных районах франские отложения представлены карбонатно-глинистыми, слабо битуминозными, содержащими нормальную морскую фауну, отложениями, то в восточной части Русской платформы эти же образования представлены осадками доманиковой фации с присущим для них специфическим комплексом фауны. Особенно большие трудности возникали и продолжают возникать при корреляции доманиково-мендымских отложений.

Обсуждение этих и других корреляций будет разобрано ниже при характеристике стратиграфических подразделений.

Семилукский горизонт. Нижнесемилукский подгоризонт (рудкинские слои). В отложениях этого подгоризонта конодонты многочисленны и разнообразны. Это, как правило, мезотаксисы, появившиеся в саргаевском горизонте: *Mesotaxis asymmetrica* (Bisch.et Ziegl.), *M.falsiovalis* Sandb., Ziegl.et Bult., а также возникший здесь *M.distinctus* Ovn.et Kuzn., *M.sp. Q* Kl.et L., разнообразные полигнатиды *Polygnathus lingulatus* Ovn., *P.aff.lingulatus* Ovn., не встреченные за пределами центральных районов платформы, а также *P.azygomerphus*

Arist., *P.aff.politus* Ovn., *P.aff.dubius* Hinde, *P.dubius* Hinde, *P.sp.A*, *P.sp.B*, *P.sp.C*, *P.aff.aspelundi* Sav.et Fun. Кроме того, в комплексе богато представлен вид *Polygnathus brevilamiformis* Ovn., а также *P.ex gr.brevilamiformis* Ovn. Некоторые экземпляры тождественны виду *P.aff.brevilamiformis* Ovn. Из доманиковых отложений Южного Тимана (Овнатанова, Кузьмин, 1990, табл.П, фиг.4). Характерны и представители анцироделл: *Ancyrodella alata* Glen.et Klap., *A.gigas* Joungq., *A.soluta* Sandb., Ziegl.et Bult., *A.sp.* Отмечаются единичные *Palmatolepis transitans* Mull., *P.sp.*

Приведенный комплекс позволяет сопоставить рудкинские отложения с зоной *Middle asymmetricus* стандартной шкалы. Вместе с тем необходимо отметить, что выделение самостоятельного рудкинского комплекса возможно только при большой представительности материала. В противном случае, его трудно отличить как от подстилающего саргаевского, так и от собственно семилукского, что и нашло отражение в ряде публикаций (Овнатанова, 1968; Овнатанова, Кононова, 1984).

Верхне семилукский подгоризонт. Комплекс разнообразен. Продолжает свое развитие группа *Mesotaxis asymmetrica*, *M.distinctus*, *M.sp.Q.*, а также полигнатиды *P.sp.A*, *P.ex gr.ordinatus* Bryant, *P.azygomorphus* Arist., *P.brevilamiformis* Ovn., *P.aff.aspelundi* Sav.et Fun., *P.webbi* Stauff. Появляются *Polygnathus sp.E*, *P.ex gr.alatus* Huddle, *Ancyrognathus ancyrognathoides* (Ziegl.). Завершает развитие *Icriodus symmetricus* Br.et Mehl., *I.curvatus* Br.et Mehl., *Polygnathus xylus* Stauff. Характерен вид *Polygnathus timanicus* Ovn., по присутствию которого выделена местная зона *P.timanicus* (=Upper *asymmetricus*) первоначально в объеме собственно семилукского горизонта (Овнатанова, Кононова, 1984). В последующем слое с *P.timanicus* рассматривались В.А.Аристовым (1988) в объеме всего семилукского горизонта. Важно отметить, что корреляция этих отложений со стандартной шкалой однозначно принимается в объеме зон *Middle* и *Upper asymmetricus*.

Вместе с тем, в самое последнее время получены интересные результаты (Овнатанова, Кузьмин, 1990) при изучении доманиковой свиты на Южном Тимане. Они позволяют уточнить корреляцию доманиковых отложений центральных и восточных областей Русской платформы: I пачка доманиковой свиты Ю.Тимана коррелируется с нижнесемилукоки-

ми (руджинскими) отложениями, а II, III и низы IV пачки - верхнесеми-
лукскими отложениями Центрального девонского поля.

Д о н с к о й н а д г о р и з о н т . П е т и н с к и й
г о р и з о н т . Как уже было указано раньше, терригенные петин-
ские отложения не содержат конодонты. Их положение в разрезе меж-
ду семилукскими и воронежскими позволяло предполагать их соответ-
ствие зоне *Ancyrognathus triangularis* (Аристов, 1988). Однако,
не исключено, также, что этому уровню отвечает перерыв в осадкона-
коплении (табл.6). Следует отметить локальное распространение пе-
тинских песчаников в пределах Центрального девонского поля. В мор-
ских аналогах петинских слоев, развитых к востоку от р.Дон в раз-
резе скв.3/72 Усмань (инт.II4-II6 м) нами определены *Palmatolepis*
semichatovae Ovn., *Polygnathus* ex gr.*angustidiscus* Youngg.,
P.aspelundi Sav.et Fun., *P.unicornis* Müll.et Müll., характерные
для зоны Lower gigas.

В пределах Московской синеклизы в разрезе скв.I Павлово-По-
сад в инт.820-825 м определены *Polygnathus* ex gr.*politus* Ovn.,
P.aff.alatus Huddle, *P.aspelundi* Sav.et Fun., *P.sublatus* Ul-
rich et Bassl., *P.donensis* Ovn., *Palmatolepis semichatovae* Ovn.,
Icriodus sp., позволяющие установить здесь комплекс зоны Lower
gigas. Необходимо отметить, что до настоящего времени эти ассо-
циации известны как характерные для отложений воронежского гори-
зонта. Не исключено, что базальная часть воронежских отложений,
рассматриваемая как петинские, может содержать подобный комплекс,
однако вопрос этот требует дополнительного изучения совместно с
данными спорово-пыльцевого анализа в большем числе местонахожде-
ний.

В о р о н е ж с к и й г о р и з о н т . Разделен на нижне-
и верхневоронежский подгоризонты. Аристов (1988) выделял в воро-
нежском горизонте слои с *Palmatolepis gigas semichatovae* в объе-
ме нижней части воронежского горизонта и слои с *Polygnathus uni-*
cornis - в объеме его верхней части. Слои с *Palmatolepis gigas*
semichatovae сопоставлены им с зоной Lower gigas, а слои с *Po-*
lygnathus unicornis - с зоной Upper gigas.

Имеющийся в нашем распоряжении материал пока не позволяет вы-
делить в воронежском горизонте два комплекса. В целом, горизонт
охарактеризован богатым комплексом полигнатид: *Polygnathus* sp.B,
P.sublatus Ulr.et Bas. s.l., *P.ex gr.evidens* Klap.et Lane,
P.ex gr.bucariliensis Sav.et Fun., *P.aspelundi* Sav.et Fun., *p.et-*

tremae Klap. et Lane, *P. unicornis* Mull. et Mull., *P. ex gr. politus* Ovn., *P. azygomorphus* Arist., *P. churkini* Sav. et Fun., *P. incompletus* Uyeno s.l. Видов общих с семилукскими практически нет. Интересно распространение вида *Palmatolepis semichatovae* Ovn. Известно, что этот вид был впервые описан из коллекции воронежских отложений Центрального девонского поля. Одновременно было установлено, что он развит в мендымских отложениях Урало-Поволжья, в лыайольских и ветласянских отложениях Тимано-Печорской провинции. Именно это обстоятельство послужило основанием для корреляции воронежских отложений с мендымскими в Урало-Поволжье, а также лыайольскими, ветласянскими и, возможно, сирачойскими на Южном Тимане (Овнатанова, Кононова, 1984). Несмотря на то, что в схеме корреляции сирачойский горизонт условно отнесен нами к аналогам зоны *Palmatolepis triangularis*, не исключалось, что по находкам вида *Palmatolepis semichatovae* Ovn. в сирачойских отложениях их также следует отнести к зоне *gigas*.

В имеющемся у нас материале по центральным районам *P. semichatovae* встречен как в ниже- так и в верхневоронежских отложениях. На Южном Тимане он развит в отложениях от ветласянской до ухтинской свит. Скорее всего, развитие вида *semichatovae* ограничено условиями среды обитания и вряд ли целесообразно выделять слои с *P. semichatovae*. Что же касается слоев с *Polygnathus unicornis*, то их выделение мало обосновано. Как утверждает Аристов (1988) "вид-индекс *Polygnathus unicornis*, появляясь в нижней части воронежского горизонта, прослеживается по всей его мощности и не переходит в вышележащие отложения".

Наши коллекции также свидетельствуют о его находке по всему разрезу воронежского горизонта, начиная с самых его низов. Нет и других существенных различий в комплексе конодонтов из нижней и верхней его частей. В связи с ограниченным развитием *Palmatolepis semichatovae* Ovn. скорее целесообразно выделять слои с *P. unicornis* в объеме всего воронежского горизонта.

Анализ воронежского комплекса в целом, скорее всего, позволяет коррелировать его только с зоной *Lower gigas*. На Южном Тимане с зоной *Lower gigas* коррелируются ветласянский и сирачойский горизонты (Кузьмин, Овнатанова, 1989; Меннер В.В. и др., 1991; Кузьмин, Мельникова, 1991).

Е в л а н о в с к и й г о р и з о н т . Первоначально (Овнатанова, Кононова, 1984) было известно, что евлановский комплекс

состоят исключительно из полигнатид *Polygnathus brevis* Mill.et Young., *P.politus* Ovn., *P.krestovnikovi* Ovn. По положению в разрезе над зоной *gigas* евлановский горизонт наряду с ливенским был условно отнесен к зоне *P.triangularis*. В последующем Аристов (1988) приводит более представительный комплекс, включающий наряду с перечисленными выше, виды *Polygnathus incompletus* Uyeno s.l., *P.australis* Druce, *P.costulatus* Arist., *P.colliculosus* Arist., *P.churkini* Sav.et Fun. Нами встречен, кроме того, вид *P.imparilis* Klapp.et Lane.

Отмечается большая преемственность с воронежским комплексом. На основании вида *Polygnathus brevis* Mill.et Young., развитого по всей мощности евлановского горизонта, выделены слои с *Polygnathus brevis* (Аристов, 1988). Последние скоррелированы им с зоной *Uppermost gigas*. Однако, как нам представляется, присутствие в комплексе видов *P.unicornis* в совокупности с видами *P.churkini* Sav.et Fun., *P.incompletus* Uyeno s.l. скорее указывает на зону *Upper gigas* (см. табл.6). В пользу этой точки зрения свидетельствуют и результаты исследований, проведенных А.В.Кузьминым, Л.И. Мельниковой (1991) по расчленению франских и нижнефаменских отложений Тимано-Печорской провинции.

Л и в е н с к и й г о р и з о н т . Ливенский комплекс конодонтов включает виды: *Polygnathus australis* Druce, *P.colliculosus* Arist., *P.ex gr. glaber* Ulr.et Bassl., *P.krestovnikovi* Ovn., *P.politus* Ovn., *P.ex gr. brevilaminus* Br.et Mehl, *Icriodus alternatus* Br.et Mehl, *I.cornutus* Sann., *Polygnathus imparilis* Kl.et Lane.

Отмечается общность комплекса с таким из евлановских отложений. Отложения ливенского горизонта выделены Аристовым (1988) в слои с *Polygnathus australis* и соответствуют интервалу распространения номинального вида, выше последней находки *P.brevis*. Слои с *Polygnathus australis* сопоставлены с зоной *Palmatolepis triangularis*.

На Русской платформе в силу разных причин само существование зоны *P.triangularis* и корреляция с ней стратиграфических подразделений девона постоянно менялись.

В настоящее время можно считать доказанным на материалах девона Тимано-Печорской провинции (Кузьмин, Мельникова, 1991; Меннер и др., 1992) соответствие зон *Lower gigas*, *Upper gigas* и *Uppermost gigas* интервалу от ветласянского до ливенского горизонтов включительно.

Этому не противоречит и приведенный выше комплекс конодонтов из ливенских отложений центральных районов Русской платформы, имеющих много общего с комплексом из нижележащих франских отложений. Представляется справедливым отнесение ливенского горизонта к зоне *gigas*, скорее всего к зоне *Uppermost gigas*. Верхняя граница ливенского горизонта определяется по исчезновению *P. australis* и появлению типичных для нижнего фамена видов.

Фаменский ярус. Конодонты фаменских отложений центральных районов Русской платформы изучены недостаточно. Имеющиеся сведения позволяют говорить об их специфичности, связанной с мелководными и крайне мелководными условиями обитания конодонтовых животных. Начало фаменского яруса сопровождается существенным обновлением комплекса. Появляется большое количество видов, неизвестных во франских отложениях. Большую роль в комплексе играют икриодиды, апатогнатиды и простые конические формы, особенно в нижней части разреза; а средней и верхней приобретают большое значение — пелелигнатиды и антогнатусы. Выделение зон "стандартной" шкалы исключено. Корреляция с ней также затруднена. Тем не менее такие попытки в разное время предпринимались.

Первоначально (Овнатанова, Кононова, 1984) в нижнем фамене были выделены слои с *Palmatolepis wolskai* в объеме задонского горизонта и слои с *Polygnathus glaber*, *P. nodocostatus* — в объеме елещкого горизонта. Они сопоставлялись с зонами *crepida* — *margifera* стандартной шкалы.

Вернефаменские отложения расчленялись на слои с *Polygnathus perplexus* — *P. irregularis* (данково-лебедянские слои) и зону *Bispathodus costatus* (озерско-хованские слои). Они сопоставлялись с зонами *Scaphignathus velifer* — *Bispathodus costatus* стандартной конодонтовой шкалы (Ziegler, 1971).

В последующем Аристов (1988) по всему интервалу фаменского яруса выделил слои с конодонтами. Последние вошли в Унифицированную схему девона (Решение ..., 1990). Характеристика слоев приводится ниже.

Слои с *Icriodus iowaensis*. Преимущественное развитие икриодид: *Icriodus iowaensis* Young et Peters, *I. cornutus cornutus* Sann., *I. cornutus chojnicensis* Matyja. Характерны также *Polygnathus nodocostatus* Br. et Mehl, *P. brevilaminus* Br. et Mehl, *P. aff. planirostratus* Drees et Dus. В верхней части разреза появляются *Palmatolepis wolskai* Ovn., *P. circularis*

szulca., *P. subperlobata* Br. et Mehl. Слои с *Icriodus iowaensis* выделены в объеме задонского горизонта и скоррелированы Аристотелем В.А. с зоной *crepida*.

Таким образом, изложенный выше материал свидетельствует об отсутствии отложений зоны *P. triangularis* в центральных районах Русской плиты. В последнее время зона *P. triangularis* установлена в подзадонских отложениях нижнего фанера Тимано-Печорской провинции и в линевских отложениях Волгоградского Поволжья, где установлены стратиграфически полные разрезы верхнего девона.

С л о и с *Palmatolepis subperlobata* - *P. wolskae*. Только для этого уровня характерны пальматолепиды: *Palmatolepis poolei* Sandb. et Ziegl., *P. perlobata* Ulr. et B., *P. rhomboidea* San., *P. quadrantinodosalobata* San. Из полигнатид: *Polygnathus glaber medius* Helms et Wolska, *P. lauriformis* Drees et Dus., *P. nodosus* Helms, отмечаются *Polylophodonta linguiformis* Br. et Mehl. Продолжат развитие *Icriodus alternatus* Br. et Mehl, *I. cornutus cornutus* Sann., *Polygnathus glaber glaber* Ulr. et B., *P. nodocostatus* Br. et Mehl и др., известные из задонских отложений. Слои с *Palmatolepis subperlobata* - *P. wolskae* установлены в отложениях елецкого горизонта и скоррелированы нами с зоной *rhomboidea*.

С л о и с *Pelekysgnathus curtus*. Преобладают *Pelekysgnathus isodontatus* Arist., *P. bicuspidatus* Arist., *P. communis* Thomas, *P. curtus* Arist., *P. proteus* Arist., *P. tridentatus* Arist., а также *Icriodus cornutus* Sann., *I. costatus bultyncki* Drees. et Houl., *I. rectus* Young. et Peters. Из полигнатид: *Polygnathus streeli* Drees., Dus. et Groes, *P. perplexus* (Thomas), *P. aff. planirostratus* Drees. et Dus. Слои с *Pelekysgnathus curtus* выделяются в объеме лебедянского горизонта. Сопоставление этих и вышележащих комплексов со стандартной конодонтовой шкалой затруднено. Можно лишь говорить о корреляции интервала разреза от лебедянского до хованского горизонтов исключительно с интервалом зон от *marginifera* до *S. praesulcata* (исключительно).

Выделение слоев с конодонтами в вышележащих мценских слоях оптуховского горизонта невозможно из-за крайней бедности комплекса. Здесь встречаются *Polygnathus streeli* Drees., Dus. et Groes., *Pelekysgnathus* sp., простые конические формы.

С л о и с *Pelekysgnathus australis*. Охарактеризованы впервые появившиеся здесь видами *Pele-*

kyusgnathus inclinatus Thomas, *Pandorinellina aff. insita* (Stauff.). Здесь завершает развитие вид *Polygnathus streeli* Drees., Dus. et Groes. и продолжает существовать *Pelekysgnathus communis* Thomas. Слои выделены в киселево-никольских отложениях. Верхняя часть их охарактеризована крайне бедно. Не исключено, что им соответствуют слои с *Mashkovia bucera* Arist., в которых помимо номинального вида развиты, в основном, пелекигнатиды.

Слои с *Apatognathus - Polygnathus "irregularis"*. Характерно массовое развитие апатогнатид, а также икриодид: *Icriodus* (?) *raymondi* Sand. et Ziegl., *Pelekysgnathus artus* Arist., *P. communis* Thomas, *P. inclinatus* Thomas. Из полигнатид следует отметить *Polygnathus homoirregularis* Ziegl. (по В.А.Аристову = *P. irregularis* (Thomas), включенного в название оловей), *P. subirregularis* Sand. et Ziegl., *P. perplexus* Sand. et Ziegl., *P. margaritatus* Schaf., *P. perplexus* Thomas, *Neopolygnathus communis* Br. et Mehl. Слои установлены в тургеневской толще.

Слои с *Neocriodus? salebrosus*. Помимо номинального вида характерны *Bispathodus stabilis* (Br. et Mehl), *Icriodus costatus bultynski* Drees. et Houll., *I. costatus costatus* (Thomas), *Pelekysgnathus artus* Arist., *P. abnormalis* Arist., *P. communis* Thomas, *P. inclinatus* Thomas. и др., а также разнообразные *Apatognathus*. Слои с *Neocriodus? salebrosus* выделены в нижней части кудеяровской толщи плавского горизонта.

Слои с *Antognathus volnovachensis*. Кроме номинального вида содержат *Bispathodus stabilis* (Br. et Mehl), *Pandorinellina aff. insita* (Stauff.), *Pelekysgnathus proteus* Arist., *P. isodontatus* Arist., *Spathognathodus inornatus* Br. et Mehl. Слои с *Antognathus volnovachensis* выделяются в верхней части кудеяровской толщи.

Слои с *Pelekysgnathus peejayi*. Характеризуют озерский и хованский горизонты. Комплекс конодонтов озерской толщи беден, он включает *Bispathodus aculeatus plumulus* (Rhod., Aust. et Druce), *Pelekysgnathus peejayi* Druce, *Tanaisognathus cf. businovensis* Lipn. и *Mashkovia similis* (Gagiev). В отложениях хованского горизонта комплекс богаче и разнообразнее, появляются не встречаемые ниже по разрезу *Bispathodus aculeatus aculeatus* (Br. et Mehl), *Patrognathus denbassicus* Lipn., *Polygnathus collinsoni* Druce, *P. inornatus* Br. et Mehl, *P. paprotae* Bouck. et

Таблица 6

Сопоставление слоев с конодонтами центральных районов Русской платформы со стандартной конодонтовой шкалой

ЯРУС	Субрегиональные стратиграфические подразделения (горизонты, подгоризонты, слои)	Слои с конодонтами (Аристов, 1988)	Стандартная конодонтовая шкала	ЯРУС
ФАМЕНСКИЙ	Малевский	<i>S. semichatovae</i>	<i>S. praesulcata</i>	ФАМЕНСКИЙ
	Хованский	<i>Pe. peeejayi</i>	<i>Pa. expansa</i>	
	Озерский		<i>Pa. postera</i>	
	Плавский	Кудяровские	<i>An. volnovachensis</i>	
		<i>N. valobrosus</i>	<i>Pa. trachytera</i>	
	Оптуховский	тургеневские	<i>Pa. marginifera</i>	
		<i>Ap. atognathus</i>	<i>Pa. rhomboidea</i>	
	Лебедянский	<i>P. irregularis</i>	<i>Pa. crepida</i>	
		<i>M. bucera</i>	<i>Pa. triangularis</i>	
	Елѣпкий	<i>Pe. australis</i>	<i>Pa. triangularis</i>	
ФРАНСКИЙ	Задонский	<i>Pe. curtus</i>	<i>Pa. gigas</i>	ФРАНСКИЙ
	Ливенский	<i>Pa. subperlobata</i>	<i>Pa. gigas</i>	
	Евлановский	<i>Pa. wolskae</i>	<i>Pa. gigas</i>	
	Воронежский	<i>I. iowaensis</i>	<i>An. triangularis</i>	
	Петинский	<i>P. australis</i>	<i>An. triangularis</i>	
	Семилукский	<i>P. brevis</i>	<i>Me. asymetricus</i>	
	Саргаевский	<i>P. unicornis</i>	<i>Me. asymetricus</i>	
	Тиманский	<i>P. semichatovae</i>	<i>Me. asymetricus</i>	
	Палейский	<i>P. timanicus</i>	<i>Me. asymetricus</i>	
	Муллинский	<i>A. rotundiloba</i>	<i>Me. asymetricus</i>	
ЭОЦЕНСКИЙ И ЖИВЕТСКИЙ	Ардатовский	<i>I. difficilis</i>	<i>K. disparilis</i>	ЭОЦЕНСКИЙ И ЖИВЕТСКИЙ
	Ворообьевский	<i>P. parawebbi</i>	<i>Schmidtognathus hermanni-cristatus</i>	
	Черноярский		<i>P. varcus</i>	
	Мосоловский		<i>P. ensensis</i>	
	Клиновский		<i>P. ensensis</i>	
	Дорогобужский		<i>T. kockelianus</i>	
	Рязский		<i>P. australis</i>	

A. - Ancyrodella, An. - Ancyrognathus, I. - Icriodus, K. - Klapperina, M. - Mashkova, Me. - Mesotaxis, N. - Neocriodus, P. - Polygnathus, Pa. - Palmatolepis, Pe. - Pelekysgnathus, S. - Siphonodella, T. - Tortodus

Groess., *Pseudopolygnathus dentilineatus* E.R.Br., *P.conili* Bouck. et Groess. Переходящими из нижележащих отложений являются: *Bisparthodus aculeatus plumulus* (Rhod., Aust.et Druce), *B.stabilis* (Br. et Mehl), *Pandorinellina aff.insita* (Stauff.), *Pelekysgnathus communis* Thomas, *P.reejayi* Druce, *Neopolygnathus communis* Br.et Mehl, *Icriodus costatus costatus* (Thomas). Конодонтовые комплексы слоев с *Pelekysgnathus reejayi* завершают девонский этап развития конодонтов.

В целом схема расчленения девона по конодонтам и ее корреляция со стандартной шкалой представляется в следующем виде (см. табл.6). Дальнейшее изучение конодонтов девона центральных районов Русской платформы, детализация разреза и уточнение границ конодонтовых подразделений будет способствовать перерастанию слоев с конодонтами в ранг местных биостратиграфических зон. Многие из выделенных слоев с конодонтами уже и сейчас можно рассматривать как местные зоны.

М И О С П О Р Ы

В настоящей главе излагаются результаты многолетних (1960–1992 гг.) исследований растительных микрофоссилий из отложений девона, развитых на территории Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. Эти исследования позволили увязать палинологические данные, накопившиеся в результате изучения керн из многочисленных скважин, вскрывших отложения девона на исследованной территории в процессе геолого-съёмочных, гидрогеологических и других целенаправленных работ, а также использовать их при составлении местных и унифицированных схем по стратиграфии и корреляции девона Центрального субрегиона Русской платформы (Решение ..., 1990; В.Т.Умнова, 1971, 1987, 1991, 1993).

Ископаемые споры высших растений и акритархи (микроскопически малые растительные остатки неизвестной систематической принадлежности) несомненно являются важными палеонтологическими свидетельствами для биостратиграфических построений. На указанной территории они начали изучаться с тридцатых годов двадцатого столетия (Никитин, 1930, 1934; Любер, 1937, 1941; Наумова, 1937). До 1950-х годов работы носили, в основном, описательный характер. В 1953 г. С.Н.Наумова опубликовала монографию "Спорово-пыльцевые комплексы верхнего девона Русской платформы и их значение для стратиграфии",

которая по настоящее время является настольной книгой для палинологов, изучающих растительные микрофоссилии девона, и не только Русской платформы. С 1947 по 1989 год систематическое исследование спор высших растений, акритарх и, частично, хитиновой из девона, главным образом, Московской синеклизы и Воронежской антеклизы, проводилось в специализированной стратиграфической лаборатории ТГУПР и ГГО "Центргеология" (Н.И.Умнова, В.Т.Умнова). С 1959 года изучением спор из отложений девона юго-восточной части Центрального девонского поля занимается группа палинологов Воронежского Государственного Университета (Л.Г.Раскатова, Л.Н.Неберикутина и др.). Отдельные разрезы девона центра Русской платформы детально изучались, а результаты их регулярно публиковались известными палинологами: С.Н.Наумовой (ИГи АН СССР), Г.И.Кедо, В.И.Анхимович (БалНИГРИ), М.Ф.Жарковой, А.Д.Архангельской (ВНИГРИ), В.Т.Умновой (ГУПР) и др.

Из девонских отложений выделено несколько тысяч морфологических видов и разновидностей спор, пыльцы (?) и акритарх. Среди спор преобладают микоспоры с трехлучевой трещиной прорастания, очень разнообразные по своим очертаниям, строению экзины (внешняя оболочка споры) и периспория (мешок, в котором заключена спора). Размер их колеблется от 0,01 до 0,15 мм, реже до 0,3 мм; последние относятся к макроспорам, которые в целях стратиграфии пока широко не используются. Очертание спор преимущественно округлое, округло-треугольное и треугольное; цвет — меняется от светло-желтого до темно-коричневого в зависимости от толщины экзины и периспория; темный цвет оболочек также может указывать на то, что споры подвергались активному процессу выветривания и окисления.

В отложениях франского яруса присутствует пыльца голосеменных типа древнейших хвойных — *Archaeoperisaccus* Naum. и формы, близкие к пыльце кордаитов — *Perisaccus* Naum. В разных количествах в девонских отложениях постоянно встречаются мелкие простые споры с гладкой, шагреновой, шиповатой и бугорчатой скульптурой. Эти споры имеют широкое вертикальное распространение и практически не претерпевают изменений во времени. Как правило, они попадают в число руководящих видов спор в комплексы, соответствующие отложениям начального этапа широких трансгрессий. Вероятнее всего, такие споры принадлежали примитивным влаголюбивым растениям.

В аналитических работах при определении видов спор и пыльцы использовалась, главным образом, морфологическая классификация

Полученные наблюдения над акритарками (большинство исследователей считает их одноклеточным фитопланктоном) показали, что основная их масса – организмы автохтонные. По их сообществам, в первую очередь, можно судить об условиях осадконакопления. Замечено, что сфероидальные оболочки и оболочки полигональной формы с тонкими шипиками и выростами свойственны осадкам, соответствующим длительному наступлению моря на широких площадях; крупные плотные оболочки типичны для лагунных осадков, а разнообразные тонкие сфeры в сообществе с оболочками *Discina* Naum., как правило, указывают на крайне неустойчивый режим в зоне седиментации осадков (В.Т. Умнова, 1970).

Таким образом, смена комплексов акритарх, в первую очередь, свидетельствует об изменении физико-географических условий. Тем не менее при отсутствии спор акритархи помогают уточнять положение толщ в разрезе. В изученных разрезах количество акритарх колебалось от очень редких экземпляров до преобладания над спорами.

По всему разрезу девона центральных районов Русской платформы в продуктах мацерации образцов совместно с растительными микрофоссилиями часто встречались разнообразные обломки сколекодонт, существенно реже – хитинозой. Максимальные содержания сколекодонт приурочены к мелководным морским фациям, хитинозой же встречены в небольшом количестве образцов в виде редких экземпляров, главным образом, в карбонатно-глинистых осадках мосоловского, черноярского, семилукского, петинского и воронежского горизонтов.

Видовой состав растительных микрофоссилий из отложений девона заметно отличается от такового других геологических систем.

Ниже приводится палинологическая сводка биостратиграфических построений девона Московской синеклизы и Воронежской антеклизы, которые ранее частично или полностью излагались автором в отчетах и в ряде опубликованных статей (В.Т.Умнова, 1970, 1971, 1982, 1987, 1991, 1992, 1993), а также использованы при составлении стратиграфической схемы девона по Центральному субрегиону Русской платформы (Решение ..., 1990) и корреляции ее с другими регионами.

Известно, что формирование осадков девонской системы происходило в сложной и крайне непостоянной палеогеографической обстановке. Рубеж же нижнего и среднего девона, вероятнее всего, совпадал не только со временем интенсивных тектонических подвижек земной коры, но и с заметным качественным изменением состава атмосферы и

гидросферы планеты. Последнее обстоятельство создало благоприятные условия для бурного развития наземной споровой растительности и быстрого ее расселения на обширных территориях. Можно предположить, что именно на этом рубеже и закладывалось все разнообразие растительного мира планеты.

По мнению автора (В.Т.Умнова, 1993), на территории центральных районов Русской платформы на основании анализа растительных микрофоссилий, главным образом, спор, в девонское время можно наметить пять этапов развития наземных споровых растений: раннелохковский, эмс-эйфельский, живетский, франский и фаменский.

Для выделения этапов использованы ассоциации спор, объединенные по характерным и сходным морфологическим признакам в формальные рода - подгруппы (Наумова, 1937), имеющие массовое развитие и ограниченное распространение во времени. Так, для выделения раннелохковского этапа послужили, главным образом, мелкие примитивные споры с несложной и ребристой скульптурой; эмс-эйфельского - разнообразные споры *Retusotriletes* Naum. и, преимущественно, крупные споры *Humenozonotriletes* Naum.; живетского - споры *Archaeozonotriletes* Naum. с бугорчатой, шиповатой и крупношагреневой орнаментацией периспория; франского - оболочки *Archaeoperisaccus* Naum., а также споры *Archaeozonotriletes* с шагреневой и крупносетчатой скульптурой; фаменского - оболочки *Cornispora* Stap. et Jónsn., а на завершающем этапе его формирования - споры вида *Humenozonotriletes lepidophytus* Kedo и его разновидности. В каждом этапе имеется период максимального развития спор характерной подгруппы или одного вида и период их максимального обеднения одновременно с появлением в заметном количестве спор, типичных для последующего этапа.

Распределение характерных видов спор в разрезах девона Центрального субрегиона Русской платформы приведено в соответствующей таблице (табл.7).

Раннелохковский этап (I)

На изученной территории отложения нижнего девона, подтвержденные фауной, неизвестны. В центральной, погруженной части Московской синеклизы выделены и условно отнесены к нижнему девону "пироговские слои" (Бирин, 1954). В южной и юго-восточной частях Московской синеклизы в основании девона под рязскими средне-девонскими песчаниками описаны проблематичные "новобасовские слои" (На-

Таблица 7

Распределение характерных видов спор в разрезах девона
центральных районов Русской платформы

Отдел	Средний								Верхний																
Ярус	Эмс- кий	Эйфель- ский				Живет- ский				Франский								Фаменский							
Подъярус	Верх.	Ниж.	Верхний						Ниж.	Сред.	Верхний		Ниж.	Средний	Верх.										
Горизонт		D ₁ r ₁	D ₂ dr	D ₂ kl	D ₂ ms	D ₂ cr	D ₂ vb	D ₂ ar	D ₂ ml	D ₃ p ₃	D ₃ tm	D ₃ sr	D ₃ sm	D ₃ pl	D ₃ vr	D ₃ ev	D ₃ lv	D ₃ zd	D ₃ el	D ₃ lb	D ₃ op	D ₃ pl	D ₃ oz	D ₃ hr	
Виды спор	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<i>Hymenozonotriletes lepidophytus</i> var. <i>tenner</i> Kedo																									
<i>H. lepidophytus</i> Kedo																									
<i>H. lepidophytus</i> var. <i>grandis</i> Kedo																									
<i>H. versabilis</i> kedo																									
<i>H. papulosus</i> Senn.																									
<i>H. lupinovitschi</i> Avch.																									
<i>H. immensus</i> Naz.																									
<i>H. rugosus</i> Naum.																									
<i>H. hopericus</i> Naz.																									
<i>H. evlanensis</i> Naum.																									
<i>H. speciosus</i> Naum.																									
<i>H. deliquescens</i> Naum.																									
<i>H. radiatus</i> Naum.																									
<i>H. imperfectus</i> Naum.																									
<i>H. donensis</i> Rask.																									
<i>H. krestovnikovii</i> Naum																									
<i>H. monoloris</i> Pych.																									
<i>H. incisus</i> Naum.																									
<i>H. tichonovitschii</i> Dschark.																									
<i>H. trisulcus</i> Pych.																									
<i>H. polymorphus</i> Naum.																									
<i>H. monogrammes</i> Arch.																									
<i>H. echiniformis</i> Kedo																									
<i>H. proteus</i> Naum.																									
<i>H. naumovae</i> Kedo																									
<i>H. biformis</i> Arch.																									
<i>H. inassuetus</i> Tschibr.																									

Таблица 7 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
H. tener var. concinnus Tschibr.																								
H. endemicus Tschibr.																								
Archaeozonotriletes dilucidus V.Umn.																								
A. distinctus Naum.																								
A. famenensis Naum.																								
A. dedaleus Naum.																								
A. golubanicus Naz.																								
A. polymorphus Naum.																								
A. variabilis var. in- signis Senn.																								
A. variabilis Naum.																								
A. semilucensis Naum.																								
A. nalivkinii Naum.																								
A. retiformis Naum.																								
A. rugosus Naum.																								
A. basilaris Naum.																								
A. micromanifestus Naum.																								
A. optivus Tschibr.																								
A. meonacanthus Naum.																								
A. violabilis Tschibr.																								
A. vorobjensis Naum.																								
A. decorus Naum.																								
A. extensus Naum.																								
A. cassiformis Tschibr.																								
A. memorabilis V.Umn.																								
A. ignoratus Naum.																								
A. tortuosus Tschibr.																								
A. divellomedium Tsch.																								
Acanthotriletes hir- tus Naum.																								
A. bucerus Tschibr.																								
A. serratus Naum.																								
Lophozonotriletes curvatus Naum.																								
L. lebedianensis Naum.																								

Таблица 7 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<i>L.evlanensis</i> Naum.																							
<i>L.grumosus</i> Naum.																							
<i>L.crassatus</i> Naum.																							
<i>L.tylophorus</i> Naum.																							
<i>L.concessus</i> Naum.																							
<i>Archaeoperisaccus verrucosus</i> Pach.																							
<i>A.menneri</i> Naum.																							
<i>A.elongatus</i> Naum.																							
<i>Cornispora monocornata</i> Naz.																							
<i>C.bicornata</i> Naz.																							
<i>Stenozonotriletes vulgaris</i> Arch.																							
<i>Emphmanisporites rotatus</i> McGr.																							
<i>Periplecotriletes tortus</i> Egor.																							
<i>Retusotriletes semilucensis</i> Naum.																							
<i>R.tamilii</i> Phil.																							
<i>R.devonicus</i> Naum.																							
<i>R.gibberosus</i> Naum.																							
<i>R.obliteratedus</i> Tsch.																							
<i>R.actinomorphus</i> Tschibr.																							
<i>R.absurdus</i> Tschibr.																							
<i>R.clandestinus</i> Tsch.																							
<i>R.divulgatus</i> var. <i>plicatus</i> Tschibr.																							
Ритм (фаза)	1	2							1	2						1				2			
Этап	II				III				IV							V							

умова, Тихомиров, 1953). Объемы, распространение, условия залегания, палеонтологическая и палинологическая характеристика "пировговских" и "новобасовских" слоев требуют существенного уточнения. По имеющимся, очень немногочисленным, палинологическим данным (Архангельская, 1974) "новобасовские слои" отнесены к известной фито-стратиграфической зоне *Hymenozonotriletes inassuetus* (= *Diaphanospora inassueta*) и начинают эйфельский этап развития наземной споровой растительности. Не исключается и их принадлежность к отложениям позднего эмса. Автором (1991), под нижнеэйфельскими осадками среднего девона, установлено три местонахождения раннедевонских спор; первые два в скважинах, пробуренных в южной части Московской синеклизы у г.Калуги (Воробьевская скв.) и в г.Сафоново, третье - в Пошехонской скважине, расположенной в центральной, погруженной части Московской синеклизы. В Воробьевской и Сафоновской скважинах споры выделены в единичных образцах из сероцветной аргиллитово-алевролитовой пачки пород, которая является составной частью пестроцветной терригенной толщи, заключенной между кристаллическим фундаментом и достоверными осадками среднего девона.

В настоящее время описанная толща относится к поваровской подсерии верхнего протерозоя на основании находок в ней бесчеленных оболочек *Leiopsophosphaera*, водорослей *Oscillatorites* и *Laminarites*. В Пошехонской скважине, в интервале 1806,7-1640,0 м, вскрыта 160-метровая толща пород, представленная переслаиванием известняков, глинистых доломитов, мергелей, глин и песчаников. Подобная часть разреза в Любимской опорной скважине получила название "митинских слоев" проблематичной Ярославской серии (Бирин, 1954), а на основании находок в ней и изучения акритарх (Н.И.Умнова, 1970; Аристова, 1976) была отнесена к среднему ордовика. Нами по всему разрезу этой толщи в Пошехонской скважине определены примитивные споры с трехлучевой трещиной прорастания.

Ниже приводятся палинологические данные по каждому местонахождению в отдельности. В Воробьевской скважине образец алевролита с интервала 1140,0-1139,9 м, содержал редкие трилетние споры, небольшое количество плотных бесчеленных оболочек, ленточные водоросли и скопления *Leiopsophosphaera*. В установленном спектре растительных микрофоссилий около 45% составляют мелкие простые споры подгрупп: *Lophotriletes* Naum., *Acanthotriletes* Naum., *Leiotriletes* Naum., *Brochotriletes* Naum. и *Dictyotriletes* Naum., до 15% - преимущественно новые виды спор *Lophozonotriletes* Naum., до 15%

- некрупные споры *Stenozonotriletes* Naum., до 5% - мелкие *Camazonotriletes* Naum. В виде единичных экземпляров присутствуют споры *Retusotriletes* Naum., *Humenozonotriletes* Naum., мелкие *Archaeozonotriletes* Naum. и *Azonomonoletes* Naum. Характерный комплекс спор составили: *Lophotriletes entis* Tschibr., *L.minor* Naum., *Acanthotriletes perpusillus* Naum., *Dictyotriletes peculiaris* Tschibr., *D.paululus* Tschibr., *Leiotriletes devonicus* Naum., *Brochotriletes* sp., *Calamospora nigrata* Allen., *Stenozonotriletes calomites* Naum., *S.simplex* Naum., *S.pumilus* Naum., *Synorisporites verrucatus* Rich.and Lister, *Camazonotriletes aff.minutus* Naum., *Archaeozonotriletes memorabilis* V.Umn., *Retusotriletes aff.stilifer* var.*magnus* Tschibr.

В Сафоновской скважине образец аргиллита с глубины 940,9 м содержал только редкие оболочки спор, которые составили следующий спектр: *Archaeozonotriletes ignoratus* Naum., *A.pusillus* Naum., *A. aff.extensus* Naum., *A.memorabilis* V.Umn., *Stenozonotriletes extensus* Naum., *Dictyotriletes paululus* Tschibr., *Brochotriletes* sp., *Granulatisporites muninensis* Allen.

В Помехонской скважине в толще пород в интервале 1806,7-1640,0 м встречены очень редкие мелкие трилетние споры совместно с разнообразными акритархами и редкими обломками хитиновой. Споры представлены видами: *Leiotriletes parvus* Naum., *Trachytriletes minor* Naum., *Archaeozonotriletes pusillus* Naum., *A.minor* Naum., *A.memorabilis* V.Umn., *Retusotriletes chulus* Cram., *Acanthotriletes perpusillus* Naum., *Dictyotriletes paululus* Tschibr., *D.peculiaris* Tschibr., *Lophotriletes minor* Naum., *L.entis* Tschibr., *Brochotriletes rarus* Arch., *Granulatisporites muninensis* Allen., *Emphanisporites minutus* Allen. Из акритарх определены обильные оболочки *Leiosporosphera minutissima* Naum., *L.simplicissima* Naum., *L.plicata* Naum., *Trachysporosphera minutissima* Naum., *T.rugellova* N.Umn., разнообразные *Micrhystridium* Defl., *Baltisphaeridium* Eis., *Sulcatisphaeridium* Tim., *Uniporata* Naum., *Latoporata* Naum., *Leiomarginata* Naum., *Massulata* Naum., *Veryhanium* Douf. Хитиновой представлены редкими обломками *Rabdochitina* Eis. и *Conochitina* Eis.

Описанные выше споры из указанных местонахождений по таксономическому составу имеют раннедевонский облик и могут быть отнесены к первой флоростратиграфической зоне (Чибрикова, Наумова, 1974),

а также близки к комплексу палинозоны *Emphanisporites minutus* - *E. protophanus*. Палинологические данные предполагают, что этот этап был обусловлен выходом на сушу сравнительно редкой наземной споровой растительности и развитием примитивных флор, продуцирующих, в основном, мелкие споры с простой скульптурой.

Находки раннедевонских спор на территории Московской синеклизы заслуживают внимания и дальнейшего изучения.

Рассматриваемый этап развития наземной споровой растительности по палинологическим данным соответствует тильжескому горизонту нижнего локхова Прибалтики, боцшовскому и чортковскому горизонтам Подолии и Белоруссии, верхней части жирновской и тарасовской свитам Волгоградского Поволжья и Прикаспийской впадины, хатаяхинской и кумжинской свитам Тимано-Печорской провинции, верхней части грянушинской и хлебодаровской свитам Западной Башкирии (Решение палинологического colloquium ..., г.Ухта, 1984).

Эмс-эйфельский этап (II)

На начало эмс-эйфельского этапа приходится бурное развитие наземной споровой растительности, продуцирующей большое количество спор с разнообразной и сложной скульптурой периспория. Этот этап характеризуется в целом господством растений, производящих споры *Retusotriletes* Naum. (споры с выраженными ареем - поверхностями соприкосновения спор в материнской клетке), а по времени - соответствует позднему эмсу и эйфелю. Новые палинологические данные позволили пересмотреть установленные ранее (1962-1965 гг.) на изученной территории объемы и возраст стратиграфических подразделений нижних горизонтов среднего девона. На эмс-эйфельском этапе, по данным палинологического анализа (В.Т.Умнова, 1987) фиксируются два ритма осадконакопления (снизу вверх): глушанковский - в объеме ряжской толщи и дорогобужского горизонта и наровский - в объеме клинцовского, мосоловского и чернойского горизонтов. Основанием для выделения глушанковского ритма послужило массовое развитие в осадках этого времени спор *Retusotriletes* Naum., а также присутствие в спектрах редких раннедевонских спор. В видовом отношении споровые спектры очень разнообразны, доминантные виды в них крайне непостоянны. В разных соотношениях в спектрах присутствуют крупные споры *Humenozonotriletes* Naum., спорадически - вид *Periplecotriletes tortus* Egor. Спектры нередко дополняются мелкими примитивными спорами. Непостоянство

споровых спектров особенно типично для отложений рязской толщи, что, по всей вероятности, связано с крайне нестабильными физико-географическими условиями этого времени, активно влияющими на характер и расселение наземной споровой растительности. Ниже приводятся наиболее характерные виды спор, входящие в руководящие комплексы базальной терригенно-карбонатной толщи разреза среднего девона (глушанковский ритм, рязская толща): *Retusotriletes devonicus* Naum., *R. aculeolatus* Tschibr., *R. gibberosus* Naum., *R. subgibberosus* Naum., *R. translaticius* Tschibr., *R. fragosus* Arch., *R. frivolus* Tschibr., *R. obliterated* Tschibr., *R. subgibberosus* Naum. var. *capitellatus* Tschibr., *R. lepidus* V. Umn., *R. actinomorphus* Tschibr., *R. absurdus* Tschibr., *R. quecitus* V. Umn., *R. divulgatus* Tschibr., *R. clandestinus* Tschibr., *R. naumovae* Tschibr., *Hymenozonotriletes endemicus* Tschibr., *H. endemicus* var. *vanjaschkinensis* Tschibr., *H. tener* Tschibr., *H. longus* Arch. var. *antiquus* Tschibr., *H. tener* var. *concinus* Tschibr., *H. sinuosus* V. Umn., *H. inassuetus* Tschibr., *H. impolitus* Tschibr., *H. biformis* Arch., *H. croccus* Arch., *Ancyrospora eurypterotha* Rieg., *A. nettersbeemensis* Rieg., *Stenozonotriletes ornaticissimus* Naum., *S. vulgaris* Arch., *S. formosus* Naum., *Archaeozonotriletes divellomedium* Tschibr., *A. tortuosus* Tschibr., *A. ignoratus* Naum., *A. memorabilis* V. Umn., *Leiotriletes insuetus* V. Umn., *L. nucleiferus* V. Umn., *L. minor* Naum., *Lophotriletes minor* Naum., *L. lentis* Tschibr., *Diatomozonotriletes devonicus* Naum., *D. devonicus* Naum. var. *azonatus* Tschibr., *Dictyotriletes peculiaris* Tschibr., *Emphanisporites rotatus* Mc Greg. Такой состав спор соответствует известным фитостратиграфическим зонам: *Retusotriletes clandestinus* и *Hymenozonotriletes inassuetus* (= *Diaphanospora inassueta*).

Споровые спектры в сульфатно-карбонатных и галогенных осадках (глушанковский ритм, дорогобужский горизонт) теряют видовое разнообразие. В них сохраняют значение споры *Retusotriletes* Naum., постоянно и в большом количестве встречаются оболочки *Periplecotriletes tortus* Egor. Менее разнообразны споры *Hymenozonotriletes* Naum. Другие споры из подстилающей терригенно-карбонатной части разреза присутствуют в виде редких экземпляров. В установленных спектрах нередко отмечаются оболочки *Discina* Naum. По таксономическому составу споровые спектры дорогобужского горизонта близки к известной фитостратиграфической подзоне *Hymenozonotriletes biformis* (= *Blenisporis biformis*).

Глушанковская фаза развития наземной споро-

вой растительности по палинологической характеристике соответствует резекненскому и пярнускому горизонтам Прибалтики; витебскому и адровскому горизонтам Белоруссии; такатинскому, вязовскому, ряжскому и нижней части морсовского горизонта Волгоградской области; койвенскому и бийскому горизонтам Тимано-Печорской провинции; такатинскому, вязовскому и бийскому горизонтам Западной Башкирии, Пермской, Оренбургской и Куйбышевской областей (Решение палинологического colloquium ..., г.Ухта, 1984), а также слоям Хайсдорф и, возможно, Веттельдорф эйфельского стратотипа ФРГ.

Наровская фаза развития наземной споровой растительности характеризуется устойчивым расселением на изученной территории растений, производящих споры *Humenozonotriletes polymorphus* Naum. (= *Rhabdosporites langii*). По палинологическим данным на протяжении наровского ритма фиксируется три стадии развития растительного мира, соответствующие по времени накопления осадков клинцовскому, мосоловскому и черноморскому горизонтам. В карбонатно-глинистых отложениях наровского ритма споры обычно редкие. Они, как правило, дополняются бесчелювыми оболочками: мелкими, тонкими, мятыми, округлой формы.

В комплексах спор клинцовского, мосоловского и черноморского горизонтов много общих видов. Заметно меняется в них только количественное участие зонального вида спор *Humenozonotriletes polymorphus* Naum., спор подгруппы *Retusotriletes* Naum., мелких простых спор и оболочек вида *Periplecotriletes tortus* Egor. Максимальные содержания спор *Retusotriletes* Naum. и вида *Periplecotriletes tortus* Egor. приходится на осадки клинцовского горизонта, а максимальные содержания зонального вида *Humenozonotriletes polymorphus* Naum., мелких простых спор и бесчелювых оболочек — на отложения мосоловского горизонта. Комплексы растительных микрофоссилий мосоловского и черноморского горизонтов близки между собой и отличаются только по присутствию в черноморских осадках редких спор живетского возраста. Характерные виды спор, входящие в руководящий комплекс клинцовского горизонта: *Ancyrospora naumovii* (Kedo) Rieg., *Humenozonotriletes echiniformis* Kedo, *H. proteus* Naum., *H. polyacanthus* Naum., *H. polymorphus* Naum., *H. longispinosus* (Rich.) Kedo, *H. dvinicus* Kedo, *Retusotriletes devonicus* Naum., *R. gibberosus* Naum., *R. devonicus* Naum. var. *echinatus* Kedo, *Periplecotriletes tortus* Egor. Таксономический состав растительных микрофоссилий клинцовского горизонта близок к таковому флоростратиграфической подзоны

Grandispora naumovii. Характерные виды спор, входящие в руководящие комплексы мосоловского и черноморского горизонтов: *Hymenozonotriletes polymorphus* Naum., *H. polyacanthus* Naum., *H. meonacanthus* Naum., *H. meonacanthus* Naum. var. *rugosus* Kedo, *H. monogrammos* Arch., *H. punctomonogrammos* Arch. (преобладают в черноморских отложениях), *H. tozeri* Kedo, *H. archaeolepidophytus* Kedo, *Retusotriletes verrucosus* (Naum.) Kedo, *R. devonicus* Naum., *Stenozonotriletes recognitus* Naum. var. *minor* Kedo, *Leiotriletes atavus* Naum., *L. simplex* Naum., *Lophotriletes lepidus* Naum., *Camarozonotriletes parvus* Owens, *C. minutus* Naum., *C. mosolovicus* Naum., *Diatomozonotriletes devonicus* Naum. Указанные виды спор входят в состав комплекса спор флористратиграфической зоны *Rhabdosporites langii* (= *Hymenozonotriletes polymorphus*).

Наровская фаза развития наземной споровой растительности по палинологическим данным соответствует наровскому и аракуласскому горизонтам Прибалтики; наровским отложениям Белоруссии; мосоловскому и черноморскому горизонтам Волгоградского Поволжья и Тимано-Печорской провинции; афонинскому горизонту востока Русской платформы (Решение палинологического colloquiuma ..., г. Ухта, 1984); а также слоям лаух, нон, ардорф, юнкенберг, фрейлингген и абах Эйфельских гор.

Живетский этап (III)

Живетский этап развития наземной споровой растительности характеризуется флорой, продуцирующей новый комплекс спор флористратиграфической зоны *Archaeozonotriletes extensus* (= *Geminispora extensa*) и соответствует одному крупному ритму осадконакопления - старооскольскому.

В песчано-глинистых отложениях старооскольского ритма спор, как правило, много; сохранность оболочек хорошая. В видовом отношении они резко отличаются от состава спор глущанковского и наровского ритмов. В старооскольском ритме осадконакопления по данным палинологического анализа довольно четко фиксируется три стадии формирования осадков, соответствующие воробьевскому, ардамовскому и муллинскому горизонтам (Умнова, 1987, 1993). Некоторые исследователи (Архангельская, 1963; Раскатова, 1963) базальную часть воробьевского горизонта с руководящими спорами *Hymenozonotriletes tichonovitschii* Dschark. выделяют в самостоятельный горизонт - ольховский. В большинстве изученных нами разрезов последний, как

геологическое тело, четко не прослеживается, но в отдельных скважинах, пробуренных на Воронежской антеклизе, хорошо фиксируется. Наиболее представительными для ольховского комплекса являются следующие виды спор: *Hymenozonotriletes tichonovitschii* Dschark, H. *spinosus* Naum., *Archaeozonotriletes macromanifestus* Naum., *A. violabilis* Tschibr., *A. vorobjensis* Naum., *A. timanicus* Naum., *A. extensus* Naum., *A. bislimbatus* Tschibr., *Samarozonotriletes obtusus* Naum.

Комплекс спор воробьевского горизонта включает виды спор: *Archaeozonotriletes extensus* Naum., *A. vorobjensis* Naum., *A. violabilis* Tschibr., *A. tuberculatus* Kedo, *A. decorus* Naum., *A. timanicus* Naum., *Acanthotriletes serratus* Naum., *Hymenozonotriletes primitivus* Rask.

В составе комплекса в карбонатных осадках в заметном количестве могут присутствовать споры *Samarozonotriletes minutus* Naum., *S. obtusus* Naum., *Diatomozonotriletes devonicus* Naum., *Acanthotriletes perpusillus* Naum., *Lophotriletes lepidus* Naum., *Leiotriletes devonicus* Naum. В отдельных разрезах воробьевских отложений Воронежской антеклизы (Курская область) в большом количестве встречены не крупные споры вида *Stenozonotriletes ornatissimus* Naum.

Для ардатовского горизонта характерны виды спор: *Archaeozonotriletes extensus* Naum., *A. meonacanthus* Naum., *A. venustus* Naum., *A. vulgatus* Naum., *A. decorus* Naum., *A. bislimbatus* Tschibr., *A. gorodkensis* Kedo, *Hymenozonotriletes primitivus* Rask., H. *celeber* Tschibr., *Acanthotriletes serratus* Naum.

Мулинский горизонт характеризуется спорами: *Archaeozonotriletes extensus* Naum., *A. minor* Naum., *A. cassiformis* Tschibr., *Hymenozonotriletes trisulcus* Rych. (= *Cristatisporites triangulatus*), *Acanthotriletes serratus* Naum.

Старооскольский (живетский) этап развития наземной споровой растительности по палинологическим данным соответствует буртинекскому горизонту Прибалтики; старооскольскому горизонту Белоруссии, Тимано-Печорской провинции и востока Русской платформы; воробьевскому, старооскольскому и мулинскому горизонтам Волгоградской области (Решение палинологического colloquium ..., г. Ухта, 1984); слоям логх эйфельского стратотипа ФРГ.

Франский этап (IV)

Франский этап развития наземной споровой растительности харак-

теризуется появлением, расцветом и исчезновением флоры, производящей оболочки *Archaeoperisaccus* Naum., а также массовым распространением растений со спорами подгруппы *Archaeozonotriletes* Naum. с шагреневой и крупносетчатой скульптурой. На указанном этапе таксономический состав спор фиксирует два ритма осадконакопления (снизу вверх): коми-российский - в объеме пашийского, тиманского, саргаевского и семилукского горизонтов и донской - в объеме петинского, воронежского, евлановского и ливенского горизонтов. Коми-российский ритм характеризуется спорами: *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *A. basilaris* Naum., *A. rugosus* Naum., *A. perlottus* Naum., *A. optivus* Tschibr., *Hymenozonotriletes incisus* Naum., *H. krestovnikovii* Naum., *H. monoloris* Puch. и спорадически встречающимися оболочками вида *Archaeoperisaccus verrucosus* Paschk; донской - присутствием и доминирующими значениями в спектрах растительных микрофоссилий разнообразных оболочек *Archaeoperisaccus* Naum., спор - *Hymenozonotriletes radiatus* Naum., *H. deliquescens* Naum., *H. speciosus* Naum., *Lophozonotriletes crassatus* Naum., *L. grumosus* Naum.

Обращает на себя внимание, что в споровых спектрах из осадков старооскольского и коми-российского времени господствуют споры подгруппы *Archaeozonotriletes* Naum., большая часть которых в морфологическом отношении близка между собой, отличаясь лишь характером оторочки у периспория и скульптурных украшений на нем. По-видимому, растительный покров на рубеже старооскольского и коми-российского времени не претерпевал существенных изменений. Возможно, принятая в настоящее время по спорам граница между средним и верхним девонem в подошве пашийского горизонта, потребует дальнейшего изучения.

Коми-российский ритм соответствует двум стадиям развития наземной споровой растительности, представленными фитостратиграфическими зонами: *Archaeozonotriletes optivus* - *Hymenozonotriletes krestovnikovii* (= *Contagisporites optivus* - *Speleotriletes krestovnikovii*) и *Archaeozonotriletes semilucensis* - *Hymenozonotriletes donensis* (= *Geminospora semilicensis* - *Pegotriletes donensis*). Соответственно они характеризуют отложения пашийского - тиманского - саргаевского и семилукского горизонтов.

Пашийско-тиманские отложения, выделенные как коми надгоризонт (Решение ..., 1990), на изученной территории по палинологическим данным подразделяются на ястребовские и чаплыгинские слои.

Более четко они выделяются на склонах Воронежской антеклизы. На фоне больших значений спор *Archaeozonotriletes* Naum., приведенных выше для коми-российского ритма в целом, ястребовский комплекс спор заметно дополняют споры *Retusotriletes tamilii* Phil., *Lophozonotriletes scurrus* Naum., *Archaeotriletes fidus* Naum.; нижне-каптыгинский - споры *Archaeozonotriletes retiformis* Naum., *A. optivus* Tschibr., *A. micromanifestus* Naum., *A. variabilis* Naum., спорадически оболочки *Archaeoperisaccus verrucosus* Paschk., верхне-каптыгинский (усманский) - споры *Acanthotriletes bucerus* Tschibr., *A. dentatus* Naum., *A. tenuispinosus* Naum. и мелкие простые споры. Для саргаевских отложений характерны споры: *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *A. micromanifestus* Naum. var. *rugosus* sp. nov., *A. rugosus* Naum., *A. variabilis* Naum., *A. variabilis* Naum. var. *insignis* Senn., *Lophotriletes rugosus* Naum.; акритархи: *Leiosphaeridium minutissima*, разнообразные *Michrystidium*.

Заканчивает коми-российский ритм время накопления семилукских осадков со спорами в нижней их части (руджинские слои) *Leiotriletes parvus* Naum., *L. laevis* Naum., *Trachytriletes minor* Naum., *T. solidus* Naum., *Acanthotriletes rugatus* Naum., *A. erinaceus* Naum., *A. dentatus* Naum., *Lophozonotriletes curvatus* Naum., *Stenozonotriletes conformis* Naum., *Hymenozonotriletes donensis* Rask., *Camaronotriletes obtusus* Naum., *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *A. micromanifestus* Naum.; в верхней части со спорами: *Archaeozonotriletes semilucensis* Naum., *A. rugosus* Naum., *A. nalivkinii* Naum., *Lophozonotriletes concessus* Naum., *Hymenozonotriletes laciniosus* Naum., *H. argutus* Naum., *H. trivialis* Naum., *Retusotriletes semilucensis* Naum., *R. communis* Naum., *Stenozonotriletes formosus* Naum., *Leiotriletes minutissimus* Naum., оболочки *Archaeoperisaccus concinnus* Naum., *Perisaccus devonicus* Naum., *P. verruculatus* Naum. В спектрах растительных микрофоссилий верхней части семилукского горизонта, как правило, много акритарх.

Коми-российская фаза развития наземной споровой растительности по палинологическим данным соответствует пашийскому, кыновскому, саргаевскому и семилуцкому горизонтам востока Русской платформы, а также ланскому, саргаевскому и семилуцкому горизонтам Белоруссии (Решение палинологического colloquium ..., г. Ухта; Чибрикова, 1984).

Донская фаза развития наземной споровой растительности характеризуется присутствием в спектрах растительных микро-

фоссилий разнообразных оболочек *Archaeoperisaccus* Naum., спор *Humenozonotriletes radiatus* Naum., *H. deliquescens* Naum., *H. speciosus* Naum., *Lophozonotriletes grumosus* Naum. Он соответствует двум стадиям развития наземной споровой растительности фитостратиграфических зон *Archaeoperisaccus ovalis* - *Verrucosisporites grumosus* и *Humenozonotriletes deliquescens* - *Lophozonotriletes evlanensis* (= *Cristatisporites deliquescens* - *Verrucosisporites evlanensis*) и соответственно времени накопления петинско-воронежских и евлановско-ливенских отложений.

Начинается донской ритм седиментацией осадков петинского горизонта, в спектрах растительных микрофоссилий которого, как правило, содержится до 60-80% разнообразных оболочек *Archaeoperisaccus* Naum. Их дополняют споры: *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *A. variabilis* Naum., *A. nalivkinii* Naum., *Lophozonotriletes tylophorus* Naum., *L. grumosus* Naum., *Humenozonotriletes deliquescens* Naum.; почти всегда встречаются обрывки макроспор.

Характерными видами спор воронежского горизонта являются: *Lophozonotriletes grumosus* Naum., *L. crassatus* Naum., *Humenozonotriletes radiatus* Naum., *Archaeozonotriletes rugosus* Naum. (преобладает в нижней части горизонта), *A. nalivkinii* Naum. (преобладает в нижней части горизонта), *Humenozonotriletes platyrugosus* (преобладает в нижней части горизонта), *H. imperfectus* Naum., *H. evlanensis* Naum., *H. livnensis* Naum. (последние три вида спор - преобладают в верхней части горизонта). Споры дополняют оболочки *Archaeoperisaccus menneri* Naum., *A. ovalis* Naum., *A. elongatus* Naum. и др. Общее количество оболочек *Archaeoperisaccus* Naum. в отложениях воронежского горизонта может колебаться от 0 до 30-40% с максимальным содержанием их в нижней части горизонта. В продуктах мацерации почти всегда присутствуют обрывки макроспор. Акритарии, как правило, отсутствуют.

Видовой состав спор из отложений евлановского и ливенского горизонтов близок между собой и существенно отличается от состава спор из петинско-воронежских отложений.

В осадках евлановского и ливенского горизонтов резко сокращается количество оболочек *Archaeoperisaccus* Naum. и спор *Archaeozonotriletes* Naum. В них доминируют преимущественно крупные споры *Humenozonotriletes* Naum. Оболочки *Archaeoperisaccus* Naum. встречаются спорадически в количестве не превышающем 3-5%. В осадках

часто присутствуют бесчелювные оболочки.

Характерные виды спор евлановского горизонта: *Hymenozonotriletes deliquescens* Naum., *H. speciosus* Naum., *H. radiatus* Naum., *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum. var. *rugosus* v.n., *Lophozonotriletes evlanensis* Naum., *Acanthotriletes hirtus* Naum.

Спорадически встречаются оболочки *Archaeoperisaccus* Naum.

Характерные виды спор ливенского горизонта: *Hymenozonotriletes speciosus* Naum., *H. subsutus* Naz., *H. hopericus* Naz., *H. livnensis* Naum., *Archaeozonotriletes polymorphus* Naum., *A. micromanifestus* Naum. var. *rugosus* v.n., *Archaeotriletes hamulus* Naum. var. *fame-nensis* Naum., *Leiotriletes microrugosus* (Jbr.) Naum., *L. atavus* Naum., *Trachytriletes solidus* Naum. В редких образцах отмечено небольшое содержание оболочек *Archaeoperisaccus* Naum. В осадках нередко присутствуют бесчелювные оболочки, орнаментированные тонкими шипиками.

Донская фаза развития наземной споровой растительности по палинологическим данным и по времени накопления осадков соответствует петинскому, воронежскому, евлановскому и ливенскому горизонтам востока Русской платформы; ветласянско-сирачойско-ухтинским отложениям Тимано-Печорской провинции; речичскому, воронежскому, евлановскому и ливенскому горизонтам Белоруссии (Решение палинологического коллоквиума ..., г. Ухта, 1984).

Фаменский этап (У)

Фаменский этап развития наземной споровой растительности характеризуется внезапным появлением, расцветом и исчезновением флоры, продуцирующей оболочки *Comisporas*, а на заключительной его стадии — появлением и широким распространением растений со спорами вида *Hymenozonotriletes lepidophytus* Kedo и его разновидностей *H. lepidophytus* var. *grandis* Kedo, *H. lepidophytus* var. *tener* Kedo и *H. lepidophytus* var. *minor* Kedo. Типичным для фаменского этапа является и развитие флоры со спорами *Archaeozonotriletes dedaleus* Naum. Фаменскому этапу соответствуют две фазы развития наземной споровой растительности и осадконакопления: ранняя — в объеме задонского, елецкого, лебедянского и оптуховского времени и поздняя — в объеме плавского, озерского и хованского времени. По продолжительности нижняя фаза была более длительной и более устойчивой, чем последующая. Ее характеризуют две фито-стратиграфические зоны, отражающие две стадии развития наземной споровой расти-

тительности: зона *Archaeotriletes honestus* - *Hymenozoneotriletes rugosus* - для отложений задонского и елецкого горизонтов и зона *Archaeozonotriletes golubnicus* - *Lophozonotriletes lebedianensis* - для отложений лебедянского и оптуховского горизонтов. Комплексы спор задонского и елецкого горизонтов в видовом отношении довольно однообразны. В них много общих видов спор; наиболее характерные из них: *Archaeotriletes honestus* Naum., *Hymenozoneotriletes rugosus* Naum., *Archaeozonotriletes dedaleus* Naum., *Lophozonotriletes gibberulus* Naum., *Stenozonotriletes conformis* Naum., *Retusotriletes ptychovii* Naum.

Более разнообразными в видовом отношении являются спектры спор из песчано-глинистых пород задонского горизонта, которые составили следующий руководящий комплекс: *Lophozonotriletes gibberulus* Naum., *L. grandis* Naum., *L. grumosus* Naum., *L. curvatus* Naum., *Hymenozoneotriletes rugosus* Naum., *H. limpidus* Naum., *H. zadonicus* Naum., *H. varius* Naum., *Stenozonotriletes conformis* Naum., *S. laevigatus* Naum., *S. simplex* Naum., *Retusotriletes ptychovii* Naum., *R. communis* Naum., *Archaeozonotriletes dedaleus* Naum., *Archaeotriletes honestus* Naum., редкие *Cornispora monoscornata* Naz.

Споры в карбонатных осадках елецкого горизонта, как правило, редкие. В продуктах мацерации очень часто присутствуют обильные акритарии - бесцелые оболочки сферической формы, размером не более 40 мк, равномерно орнаментированные мелкими короткими шипиками; в отдельных образцах отмечены крупные (до 70 мк) *Leiosphaera*. Характерный комплекс спор елецкого горизонта составили: *Stenozonotriletes simplex* Naum., *S. pumilus* Naum., *S. conformis* Naum., *Hymenozoneotriletes rugosus* Naum., *H. varius* Naum., *Lophozonotriletes gibberulus* Naum., *Retusotriletes ptychovii* Naum., *R. communis* Naum., *Archaeozonotriletes dedaleus* Naum., редкие *Cornispora monoscornata* Naz. В терригенных осадках елецкого горизонта крайнего юго-востока территории много спор *Hymenozoneotriletes immensus* Naz. et Nekr., *Archaeotriletes honestus* Naum., *A. hamulus* var. *fa-menensis* Naum.

Отложения, охарактеризованные фито-стратиграфической зоной *Archaeotriletes honestus* - *Hymenozoneotriletes rugosus* отвечают задонскому и елецкому горизонтам востока Русской платформы, Тимано-Печорской провинции и юго-востока Русской платформы в пределах Волгоградской области, а также играевским, вишанским, туро-

х) Соответствует зоне *Cornispora varicosornata* (V.J. Avkhimovitch и др., 1993).

вским и дроздовским слоям фауны Белоруссии (Решение палинологического коллоквиума ..., г.Ухта, 1984).

Комплексы спор лебедянского и оптуховского горизонтов в видовом отношении более разнообразные, чем задонско-алецкие. Доминирующее значение в них принадлежит оболочкам *Cornispora varicornata* Stap. et Jonsn., а также спорам: *Archaeozonotriletes golubanicus* Naz., *Hymenozonotriletes compactus* (Naum.) Nehr., *H. lupinovitshi* Avch., *H. varius* Naum., *Lophozonotriletes lebedianensis* Naum., *L. curvatus* Naum. Характерной особенностью лебедянского комплекса спор является максимальное содержание в нем оболочек *Cornispora varicornata* St. et Jonsn. Кроме них в состав комплекса входят споры: *Lophozonotriletes lebedianensis* Naum., *L. curvatus* Naum., *Hymenozonotriletes rugosus* Naum., *H. compactus* (Naum.) Nehr., *H. varius* Naum., *Archaeozonotriletes golubanicus* Naz., *A. dedaleus* Naum., *Stenozonotriletes rugosus* Nehr., *S. conformis* Naum., *Trachytriletes solidus* Naum., *Leiotriletes microrugosus* (Jbr.) Naum. и бесчелюстные оболочки *Discina* Naum. Последние нередко преобладают над спорами, а иногда и полностью составляют осадок, полученный после технической обработки (мацерации) образца.

Отложения оптуховского горизонта охарактеризованы спорами, по таксономическому составу близкими к комплексу спор лебедянского горизонта. Главное отличие между ними состоит в том, что оболочки *Cornispora* в отложениях оптуховского горизонта (особенно в верхней его части, соответствующей киселево-никольским слоям) теряют доминирующее значение, а споры *Hymenozonotriletes lupinovitshi* Avch. его приобретают.

Отложения, охарактеризованные флоростратиграфической зоной *Archaeozonotriletes golubanicus* - *Lophozonotriletes lebedianensis* по палинологическим данным могут быть сопоставлены с отложениями лебедянского горизонта и с отложениями нижней части данковского горизонта в объеме мценской толщи и киселево-никольских слоев Унифицированной схемы Центрального субрегиона Русской платформы 1962 г.; а также с большей частью зимовского горизонта Волгоградского Поволжья; с лебедянским и оресским горизонтами Белоруссии; с усть-печорским горизонтом Тимано-Печорской провинции (Решение палинологического коллоквиума ..., г.Ухта, 1984).

На позднюю фазу фауны этапа развития наземной споровой растительности приходится время формирования осадков плавского, озерского и хованского горизонтов с типичными спорами *Hymenozono-*

triletes lepidophytus Kedo (= *Retispora lepidophyta*), *H.versabilis* Kedo, *Archaeozonotriletes distinctus* Naum., *A.famenensis* Naum., *A.dedaleus* Naum., *A.dilucidus* V.Umn., *A.delicatus* V.Umn., *A.turgenevi* Rask.

Плавский горизонт включает тургеневские и кудяровские слои в объеме одноименных толщ Унифицированной схемы 1962 г. Его характеризует фитостратиграфическая зона *Archaeozonotriletes famenensis* - *Humenozonotriletes versabilis*. Споры в тургеневских осадках, как правило, редкие. Основной фон составляют: *Humenozonotriletes rugosus* Naum., *H.varius* Naum., *Lophozonotriletes curvatus* Naum., *Stenozonotriletes conformis* Naum., *S.pumilus* Naum., *Trachytriletes solidus* Naum., обычные для отложений фамена.

Характерным же для тургеневских спектров является присутствие в них преимущественно немногочисленных спор: *Archaeozonotriletes famenensis* Naum., *A.turgenevi* Rask., *A.dedaleus* Naum., *Humenozonotriletes versabilis* Kedo, спорадически *Humenozonotriletes lepidophytus* var.*grandis* Kedo.

Спектры спор из кудяровских осадков более разнообразны. Они составили следующий руководящий комплекс: *Archaeozonotriletes delicatus* V.Umn., *A.dilucidus* V.Umn., *A.distinctus* Naum., *Lophozonotriletes curvatus* Naum., *Humenozonotriletes papulosus* Senn., *H.rugosus* Naum., *Trachytriletes solidus* Naum. Им сопутствуют: *Archaeozonotriletes dedaleus* Naum., *Humenozonotriletes versabilis* Kedo, *H.facilis* Kedo, *Lophozonotriletes cristifer* (Lub.) Kedo, *Trachytriletes tumidus* V.Umn., спорадически *Humenozonotriletes lepidophytus* var.*grandis* Kedo.

Отложения, охарактеризованные фитостратиграфической зоной *Archaeozonotriletes famenensis* - *Humenozonotriletes versabilis* сопоставляются с верхней частью зимовского и с нижней частью сенновского горизонтов Волгоградского Поволжья; с большей частью зеленецкой толщи Тимано-Печорской провинции; со стрешинским горизонтом Белоруссии (Решение палинологического коллоквиума ..., г.Ухта, 1984).

В спектрах спор озерского горизонта руководящее значение имеют споры вида *Humenozonotriletes lepidophytus* Kedo, средние содержания которого могут достигать 15-20%, в отдельных образцах колебаться от 0 до 40%. Основной фон в спектрах составляют простые споры округлой формы с гладкой, шатровой и бугорчатой экзиной. Общее содержание таких спор в отдельных образцах достигает 50-60%.

В небольшом количестве в спектрах спор присутствуют: *Archaeozonotriletes distinctus* Naum., *A. dedaleus* Naum., *Lophozonotriletes major* Kedo, *L. cristifer* (Lub.) Kedo, *Hymenozonotriletes facilis* Kedo var. *decorus* V. Umn., *H. flavus* Kedo, *H. rugosus* Naum., *H. lepidophytus* Kedo var. *cassisi* V. Umn. (преимущественно в нижней части горизонта), *Lophozonotriletes malevkensis* Naum. (преимущественно в верхней части горизонта).

Озерский горизонт охарактеризован флористратиграфической зоной *Retispora lepidophyta typica* с руководящими видами спор: *Hymenozonotriletes lepidophytus* Kedo, *H. lepidophytus* Kedo var. *major* V. Umn., *H. cassisi* Kedo, *H. validus* Naz. and Kedo, *H. versabilis* Kedo, *H. facilis* Kedo, *H. hyalinus* Naum., *H. varius* Naum., *Lophozonotriletes rarituberculatus* (Lub.) Kedo, *Archaeozonotriletes literatus* (Waltz) Naum., *Dictyotriletes grandiformis* Kedo.

Озерскому горизонту по палинологическим данным соответствуют старобинские и ствижские слои полесского горизонта Белоруссии; верхняя часть зеленецкого и нижняя часть нимыгского горизонтов Тимано-Печорской провинции; примерно, средняя часть заволжского горизонта востока Русской платформы (Решение палинологического colloquiuma, г. Ухта, 1984).

Отложения хованского горизонта на большей части территории спор содержат мало. Наиболее полный комплекс спор выделен из глинистых известняков юго-восточной части исследованной территории (юго-восток Воронежской области). Его составили массовые споры *Hymenozonotriletes lepidophytus* Kedo, *H. lepidophytus* var. *tener* Kedo, *H. lepidophytus* var. *minor* Kedo, которым сопутствуют споры *H. validus* Naz., *H. cassisi* Kedo, *H. rugosus* Naum., *Archaeozonotriletes dedaleus* Naum., *A. malevkensis* Naum., *Dictyotriletes scrobiculatus* Kedo, *D. rotundatus* Naum., *Trachytriletes solidus* Naum.

Комплекс спор хованского горизонта сопоставляется с хованским комплексом спор Волгоградского Поволжья; с комплексами спор из боровских и рубчанских слоев полесского горизонта Белоруссии; с комплексами спор из верхней части нимыгского и нижней части сочешморского горизонтов Тимано-Печорской провинции; с комплексами спор верхней части заволжского горизонта востока Русской платформы (Решение палинологического colloquiuma, г. Ухта, 1984).

Поздняя фаза фаменского этапа развития наземной споровой растительности характеризуется флористратиграфическими зонами *Archaeozonotriletes famenensis* - *Hymenozonotriletes versabilis*, *Hymeno-*

zonotriletes lepidophytus typica - *H. lepidophytus tener*, которые в планетарном масштабе соответствуют времени накопления переходных отложений между девонской и каменноугольной системами.

Анализ споровых комплексов плавского, озерского и хованского горизонтов показал, что на территории центральных районов Русской платформы существенное изменение состава спор происходит на двух стратиграфических уровнях, соответствующих подошве плавского и кровле хованского горизонтов. Наиболее резкие изменения состава спор наблюдаются на рубеже хованского и малевского времени, к которому приурочено появление и массовое расселение растений со спорами *Hymenozonotriletes pusillites* Kedo (= *Vallatisporites pusillites*) и почти полное исчезновение растений со спорами вида *Hymenozonotriletes lepidophytus* и его разновидностей *H. lepidophytus var. tener* Kedo и *H. lepidophytus var. minor* Kedo. К этому времени приурочено накопление базальных отложений малевского горизонта. В вышележащих осадках каменноугольной системы главный фон в спорных спектрах начинают составлять споры *Lophozonotriletes malevkensis* Naum., *L. rarituberculatus* (Lub.) Kedo, *Archaeozonotriletes malevkensis* Naum., которые будут иметь широкое развитие в отложениях всего турнейского яруса (В.Т. Умнова, 1971, 1991).

Хованское время является завершающим в развитии девонской наземной споровой растительности.

О возрасте "мамонских слоев" Воронежского девона по палинологическим данным

На юго-востоке исследованной территории распространена своеобразная толща терригенных пород, известная под названием "мамонских слоев" или "мамонской толщи". Значительную часть этих отложений составляют латеритоподобные глины и каолинизированные пески и песчаники. Эта толща широко развита на юго-востоке Воронежской области в бассейне р. Дон и прослеживается на территории КМА. Впервые "мамонские слои" были описаны А.А. Дубянским в 1935 г. А.А. Дубянский первоначально их рассматривал как продукт выветривания гранитов, а затем как континентальные отложения петинского времени, полагая, что залегают они в последнем случае на пестроцветных осадках нижнеигровского горизонта (ястребовская и чаплыгинская толщи). Другие исследователи, изучавшие разрезы юго-восточной части Воро-

нежской области, о происхождении и возрасте "мамонских слоев" высказывали различные предположения. Большая часть мнений сводилась к тому, что "мамонские" слои имеют девонский возраст. Спорным оставался вопрос о начале и конце формирования этой толщи. В нашем распоряжении имелись образцы из коллекции А.А.Дубянского, которые исследовались в 1956-1958 гг. Л.А.Юшко, и образцы из скважины, вскрывших "мамонские слои" на территории листов М-37-ХУШ, М-37-ХУП, М-37-ХУІ за период с 1958 по 1966 гг.; а также несколько образцов, предоставленных тематической партией, обобщавшей геологические материалы по территории КМА.

Всего было проанализировано около 150 образцов. В 45 образцах встречены споры, пригодные для определения возраста. В результате проведенных исследований установлено, что преобладающая часть образцов содержала девонские споры, характерные для рязской толщи и ольховских слоев среднего девона, нижнешигровских отложений, семи-лукского, воронежского, евлановского, задонского, елецкого и хованского горизонтов верхнего девона. Ни в одном из изученных разрезов не было получено спорных комплексов, которые сменяли бы друг друга в нормальной стратиграфической последовательности.

Споровый комплекс, типичный для рязской толщи, определен из образца глины, залегающей на кристаллическом фундаменте, в основании песчано-глинистой каолинизированной толщи в скв.І4 (в 3-х км к юго-востоку от Курска). В комплексе преобладают споры *Retusotriletes* Naum., крупные виды спор *Humenozonotriletes* Naum., а также споры без оторочки с гладкой и бугорчатой экзиной. Его составили: *Humenozonotriletes tener* Naum.var.*concinus* Tsch., *H.melanidus* Naum.var.*calceolicus* Tsch., *H.inassuetus* Tsch., *H.spinovus* Naum., *Retusotriletes devonicus* Naum., *R.antiquus* Naum., *Archaeozonotriletes tortuosus* Tsch.var.*denticulatus* Tsch., *Leiotriletes microrugosus* (Jbr.) Naum., *L.atavus* Naum., *Lophotriletes rugosus* Naum., *L.minor* Naum., *Diatomozonotriletes devonicus* Naum.

Ольховский комплекс спор выделен из глин, также залегающих на кристаллическом фундаменте, в основании песчано-каолиновой толщи в скв.9 (в 3-4 км к юго-востоку от с.Филоново). В нем преобладают споры: *Humenozonotriletes tichonovitschii* (Dschark) Rask., *H.proteus* Naum., *Archaeozonotriletes timanicus* Naum., *Camerozonotriletes giveticus* Naum., *Leiotriletes atavus* Naum.

Пашийско-тиманский комплекс спор установлен в скв.ІІ0 (с.Ниж-

ний Мамон) и в скважинах II и I2 (с.Мандровка) из пестроцветных отложений. В составе комплекса ведущая роль принадлежит спорам *Archaeozonotriletes* Naum. Наиболее характерные споры: *Archaeozonotriletes micromanifestus* Naum., *A.macromanifestus* Naum., *A.compactus* Naum., *A.basilaris* Naum., *Hymenozonotriletes krestovnikovii* Naum., *H.incisus* Naum., *H.monoloris* Puch., *Lophozonotriletes excisus* Naum.

Семилукский комплекс спор встречается в основании латеритоподобных глин, залегающих с перерывом на охарактеризованных спорами нижнешигровских отложениях в скв.II9 и II0 (близ с. Н.Мамон). Его составили: *Archaeozonotriletes rugosus* Naum., *A.semilucensis* Naum., *A.nalivkinii* Naum., *A.variabilis* Naum., *Lophozonotriletes concessus* Naum., *L.grumosus* Naum., *Lophotriletes semilucensis* Naum., *Hymenozonotriletes trivialis* Naum.var.nov., *H.deliquescent* Naum., *Stenozonotriletes conformis* Naum. Встречены единичные облоочки *Archaeoperisaccus* Naum.

Комплекс растительных микрофоссилий воронежского горизонта получен из пестроцветной части разреза в скв.22 (Старая Меловая). Его составили: *Archaeoperisaccus concinnus* Naum., *A.mirus* Naum., *Archaeotriletes hamulus* Naum. и его варианты, *A.honestus* Naum., *Archaeozonotriletes semilucensis* Naum., *A.nalivkinii* Naum., *Lophozonotriletes tylophorus* Naum., *L.grumosus* Naum., *Hymenozonotriletes rugosus* Naum., *H.angularatus* Naum.

Евлановский комплекс спор определен в образцах глины, залегающей в основании толщи сероцветных и белых каолиновых песков и песчаников в скв.732^с и 733^с (с.Новобогородицкое). Его составили: *Hymenozonotriletes deliquescent* Naum., *H.speciosus* Naum., *H.radiatus* Naum., *H.hopericus* Naz., *Lophozonotriletes evlanensis* Naum., *Archaeotriletes hamulus* Naum.v.n., редкие *Archaeoperisaccus* Naum.

Спорный комплекс задонского горизонта встречается в глинистом песчанике из сероцветных отложений в скв.I6 (с.Собацкое). Он представлен следующими видами спор: *Hymenozonotriletes limpidus* Naum., *H.rugosus* Naum., *H.varius* Naum., *H.zadonicus* Naum., *H.delectabilis* Naz., *Archaeotriletes honestus* Naum., *Stenozonotriletes conformis* Naum., *Retusotriletes puchovii* Naum., *R.communis* Naum., *Lophozonotriletes curvatus* Naum., *Archaeozonotriletes dedaleus* Naum.

Елецкий комплекс спор установлен также в сероцветных отложениях "мамонских слоев" в скв.I6 (с.Собацкое). В комплексе преобла-

дают и являются руководящими следующие виды спор: *Stenozonotriletes conformis* Naum., *S. simplex* Naum., *Hymenozonotriletes rugosus* Naum., *H. varius* Naum., *Archaeotriletes hamulus* var. *famenensis* Naum., *A. honestus* Naum., *H. immensus* Naz.

Сероцветные отложения "мамонских слоев" в скв.6 (ст. Криуша) и в скв.10 (Березняги) перекрываются известняками, содержащими хованский спорный комплекс: *Leiotriletes microrugosus* (Jbr.) Naum., *Trachytriletes solidus* Naum., *Lophotriletes rugosus* Naum., *Hymenozonotriletes lepidophytus* Kedo, *H. lepidophytus* var. *tener* Kedo, *H. lepidophytus* var. *minor* Kedo, *H. validus* Naz., *Archaeozonotriletes distinctus* Naum., *A. dedaleus* Naum., *A. cristifer* (Iub.) Kedo.

Сопоставив изученные разрезы и увязав их с данными споропыльцевых исследований, можно предположить, что "мамонские слои" на юго-востоке Воронежской антеклизы представлены тремя типами осадков.

Первый тип - терригенные породы небольшой мощности с прослоями латеритоподобных глин и включениями каолина. Они залегают на размытой поверхности кристаллического фундамента с положительными абсолютными отметками. Эти отложения могут содержать комплексы спор различных горизонтов среднего девона и нижней терригенной части верхнего девона.

Второй тип - пестроцветная толща каолиновых и латеритоподобных пород с подчиненными прослоями глин, алевролитов и песчаников, мощностью до 40 м. Залегает она с разрывом на пестроокрашенных породах нижнедигровского возраста с положительными абсолютными отметками около 30 м. Из образцов этой толщи определены комплексы спор верхней части семилукского и воронежского горизонтов. Разрез "мамонских слоев" у с.Верхний Мамон, описанный А.А.Дубянским, как стратотип, по-видимому, принадлежит к осадкам этого типа.

Третий тип - толща сероцветных и белых каолиновых песков и песчаников с маломощными прослоями светлых, в нижней части иногда пестроцветных, каолиновых глин. Мощность толщи в изученных разрезах достигает 150 м. Она залегает с разрывом на кристаллическом фундаменте или на осадках старооскольского возраста с абсолютными отметками отрицательного значения (до -150 м). В самой нижней части толщи получены споровые комплексы, характерные для евлановского горизонта. В верхней части толщи палинологам Воронежского университета выделены споровые комплексы, характерные для данковских отложений фамена (Раскатова, 1975).

Породы первого и второго типов перекрываются верхним мелом или четвертичными отложениями. Сероцветная толща третьего типа перекрывается в районах сел Собацкое, Старая Криуша, Новобогородицкое, Петропавловка карбонатными и карбонатно-глинистыми осадками озерско-хованского возраста. Сероцветная толща широко распространена к юго-востоку от линии г.Калач - г.Богучар.

Таким образом, описанные выше песчано-каолиновые толщи следует рассматривать не как единые "слои" или "толщу", а как возрастные аналоги различных стратиграфических горизонтов среднего и верхнего девона.

ГЛАВА 5. ЭТАПЫ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ ДЕВОНА ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

В девоне осадконакопление в Центральном субрегионе Русской платформы происходило, в основном, в Московской синеклизе, которая, вместе с северным и северо-восточным склонами Воронежской антеклизы представляла собой единый крупный седиментационный бассейн. Процесс осадконакопления определялся, с одной стороны, структурным планом самого бассейна (рис.1), с другой - положительными и отрицательными структурами за его пределами. На палеотектонической карте Русской платформы, составленной по материалам В.П.Кирикова (рис. 22), видно, что к наиболее крупным положительным структурам, с которых постоянно шел снос терригенного материала, относятся: Балтийский и Воронежский щиты, а также Белорусская антеклиза. Приток морских вод в отдельные временные периоды осуществлялся с запада из Литовско-Латвийской синеклизы через Латвийскую седловину; с юго-запада из Днепровско-Донецкой впадины через Припятский прогиб; с юго-востока из Прикаспийской впадины через Нижневолжский прогиб. С востока и северо-востока, из Уральской зоны опусканий, море проникало в пределы бассейна через Камско-Хинельскую зону прогибов, Вятский авлакоген и Тиманский грабенообразный прогиб. С востока приток морских вод в Московскую синеклизу затруднялся Котельничским и Токмовским сводовыми поднятиями, периодически затапливаемыми морем (С.В.Тихомиров, 1967).

В девонский период в пределах Московской синеклизы и на склонах Воронежской антеклизы существовал мелководный внутриконтинентальный морской бассейн, периодически засоляющийся из-за затруднен-

ности водообмена с открытым морем во времена поднятий окружающей суши. В периоды опусканий море сравнительно углублялось, устанавливался режим нормальной солености вод и хорошего газового обмена, бассейн заселялся стеногалинными формами организмов, количество которых резко возрастало.

Эта периодичность тектонических подвижек нашла отражение в трансгрессивно-регрессивной ритмичности (этапности) осадконакопления. Г.Д.Родионовой и В.Т.Умновой предлагается девять крупных этапов седиментации девона (рис.23), хорошо сочетающихся с этапностью развития наземных растений, остатки которых зафиксировались в осадках в виде споровых комплексов. Каждый ритм (этап) соответствует нескольким горизонтам субрегиональной стратиграфической шкалы (1989); они могут быть объединены в надгоризонты, что частично нашло отражение в региональной стратиграфической схеме, утвержденной МСК в 1989 году (старооскольский, коми, российский и донской надгоризонты). При построении литолого-фациальных карт и разрезов, а также карт мощностей, горизонты объединены автором с учетом этапности осадконакопления, т.к. границы между ними на большей части исследуемой территории не всегда четкие; границы же между горизонтами, фиксирующими начало и конец трансгрессии, как правило, литологически выражены хорошо и подтверждаются сменой органических остатков и, особенно, как указывалось выше, споровых спектров. Границы между этапами подчеркиваются местными и региональными перерывами в осадконакоплении, а также в отдельных случаях (предпетинское время) – перестройкой структурного плана.

РАННИЙ ДЕВОН

В раннедевонское время Воронежский массив был приподнят. В пределах Московской синеклизы в углубленных частях прогибов наблюдаются фрагментарные следы осадконакопления этого времени. В ряде скважин (Сафоновская, Воробьевская, Помехонская и др.) в карбонатно-терригенных отложениях встречены споры раннедевонского (лохковского) облика (Умнова, 1971, 1987).

Э м с к и й в е к

Рязское время

В начале позднемзского времени (р а н н е р я ж с к о е) в

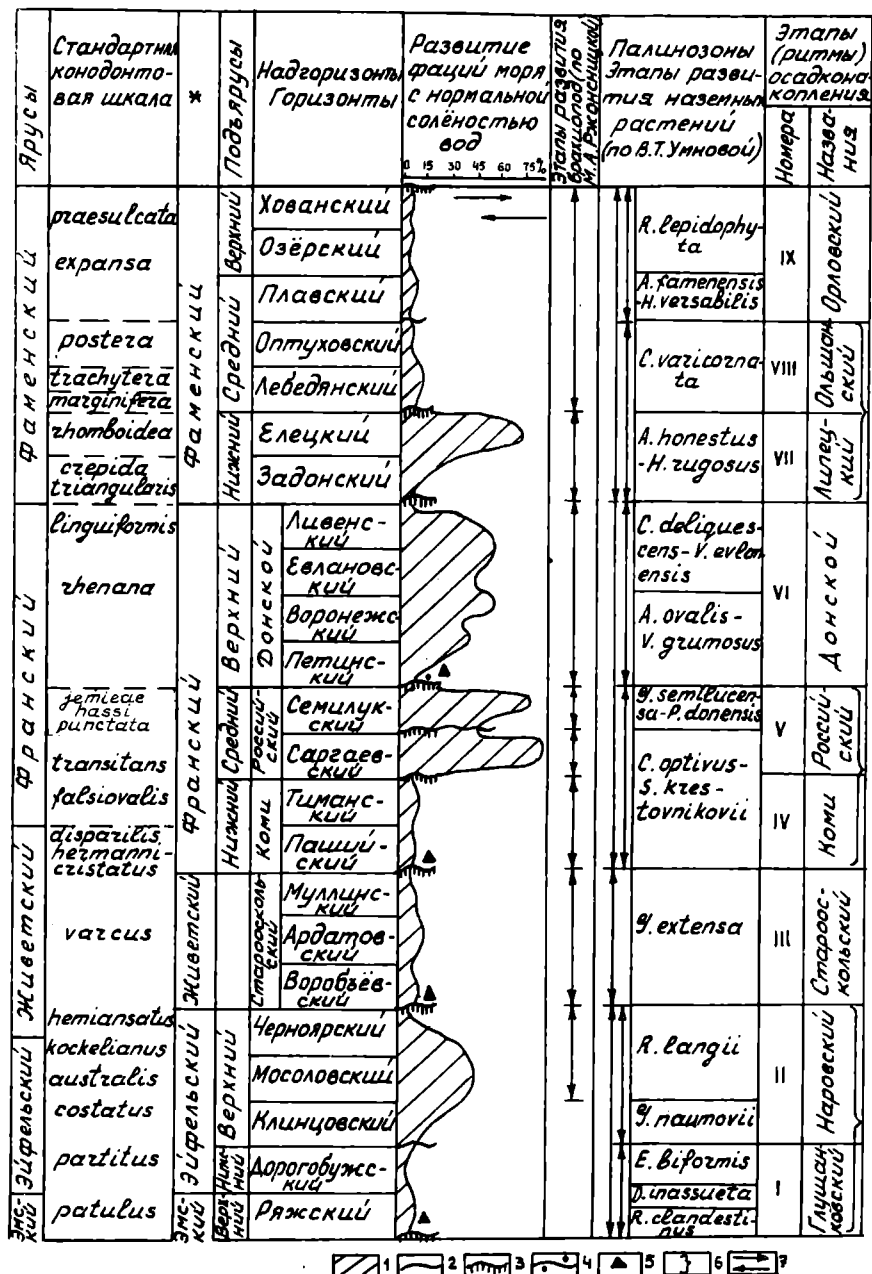


Рис. 23 Этапность осадконакопления в девоне центральных районов Русской платформы

1-осадки открытого моря; 2-местные перерывы; 3-региональные перерывы; 4-перестройка структурного плана; 5-излияния базальтов; 6-более крупные этапы осадконакопления; 7-подъем (верхняя стрелка) и падение уровня моря. * - ярусное деление, принятое в России (Решение... 1990)

углубленные части Московской синеклизы с запада, из Литовско-Латвийской синеклизы, через Латвийскую седловину проникло очень мелководное море с нестабильной соленостью вод (опресненная или осолоненная лагуна). В это время формировались терригенные и карбонатно-терригенные осадки с чрезвычайно бедной фауной (лингулы, рыбы) и спорами наземных растений зоны *Retusotriletes clandestinus* - *R. absurdus*. Эти отложения наблюдаются в ряде скважин в пределах Тульской, Ярославской, Воронежской и Курской областей (Умнова, 1987). Проследить и оконтурить их пока не удалось.

В конце эмского времени (п о з д н е р я ж с к о е) структурный план в пределах исследуемой территории не изменился. Московская синеклиза попрежнему представляла собой мелководный бассейн, вытянутый с северо-запада на юго-восток и окруженный с трех сторон сушей (С.В.Тихомиров, 1967). Море двигалось с запада, из Литовско-Латвийской синеклизы; однако, площадь осадконакопления значительно расширилась по сравнению с раннеряжским временем. Солевой режим вод был неустойчив, отклонялся от нормального в ту и другую сторону и определялся притоком пресных вод с окружающей суши. Формирование осадков происходило в условиях нестабильного тектонического режима в бассейне с блоковым строением дна. На характер осадконакопления в это время существенно влиял также активный снос с окружающей бассейна суши. Отлагались терригенные и карбонатно-терригенные осадки с чрезвычайно бедной фауной (редкие остракоды, лингулы, ракообразные, рыбы) и спорами зоны *Humenozonotriletes inassuetus*.

На большей части территории отложения позднеряжского времени представлены (рис.24, зона IV) внизу песками и песчаниками, в основании, грубозернистыми; вверх по разрезу они сменяются алевролитами и глинами алевроитовыми, нередко пестроцветными, местами слабо загипсованными. В прослоях встречаются мергели и глины доломитовые, реже - доломиты и известняки, сильно опесчаненные. На западе бассейна (зона I) в нижней части разреза преобладают пески и песчаники, в средней и верхней его частях - мергели и глины доломитовые, доломиты седиментационные, загипсованные, ангидритизированные, сильно опесчаненные. На северо-западе территории (зона II) преобладают пески и песчаники; глины доломитовые встречаются в прослоях в верхней части разреза; породы часто пестроцветные. На северо-востоке территории (зона III) в позднеряжское время отлагались преимущественно песчаные породы, часто пестроцветные, с прослоями песчаников, реже глин алевроитистых. Севернее Чухломы в это

время изливались базальты. На оси Ростов - Ярославль - Судиславль рязские отложения отсутствуют. Здесь, видимо, располагалась локальная область сноса в виде островной суши. Об этом говорит грубость терригенного материала, окружающего предполагаемую сушу; однако недостаток фактического материала не позволяет говорить об этом с достаточной уверенностью.

СРЕДНИЙ ДЕВОН

Эйфельский век

Раннеэйфельское время

В раннеэйфельское (дорогобужское) время структурный план в пределах территории остался прежним. В это время Московская синеклиза была занята лагуной с повышенной соленостью вод. Она оставалась замкнутой с юга, востока и севера и, возможно, сообщалась с Литовско-Латвийской синеклизой на западе (С.В.Тихомиров, 1967). В дорогобужское время по сравнению с позднерязским тектонический режим стабилизировался. Активный снос обломочного материала и приток пресных вод с окружающей бассейн суши значительно уменьшился.

В это время на большей части акватории бассейна формировались сульфатно-доломитовые осадки значительной мощности (рис.25, зона I). На северном склоне Воронежской антеклизы и на северо-востоке территории отлагались преимущественно терригенные породы (зона II). Фауна, встречаемая в дорогобужских отложениях, крайне скудна (редкие остракоды, рыбы и др.), наследует состав комплексов рязских слоев, теряя их родовое и видовое разнообразие. В установленных спорных спектрах преобладают споры подзоны *Numenozonotriletes biformis* (В.Т.Умянова, 1987).

По оси Нелидово - Вязьма - Тула с северо-запада на юго-восток протянулась зона (I^b) доломитово-ангидритово-галогенных пород большой мощности (до 80 м и более). Это преимущественно каменные соли с прослоями доломитов слоистых, гипсов и ангидритов. Они окружены зоной (I^a) тонко переслаивающихся между собой пород: доломитов седиментационных, гипсов и ангидритов, реже мергелей и глин доломитовых; причем, ближе к линзе солей в породах преобладают ангидриты, при удалении от нее - гипсы. В основании разреза здесь нередко наблюдается пачка (до 5-10 м) терригенных пород.

На северном склоне Воронежской антеклизы в дорогобужское вре-

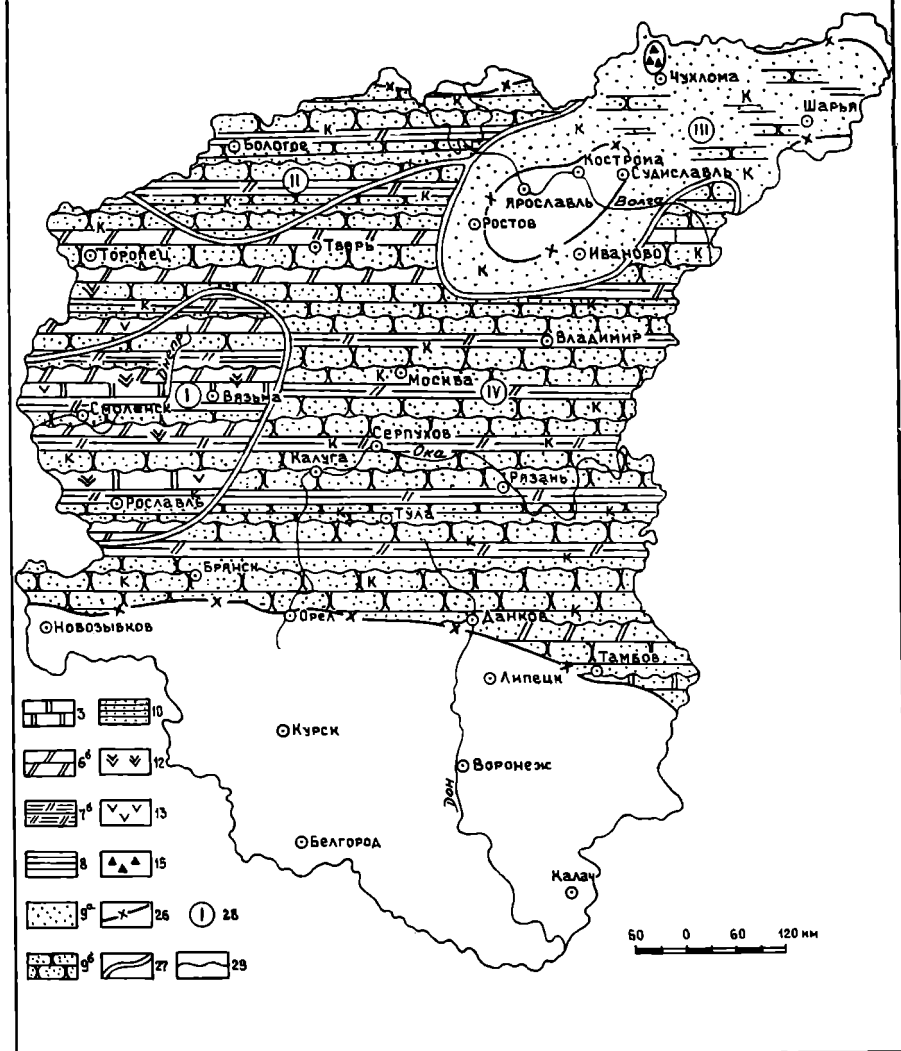


Рис. 24 Карта фаций верхнерязжских слоев эфисного яруса центральных районов Русской платформы

Состав отложений: I - известняки; 2 - доломиты разномерные, метасоматические; 3 - доломиты микрокристаллические, седиментационные; 4 - "угледоломиты"; 5 - глинистые: а) известняки, б) доломиты; 6 - мергели: а) известковые, б) доломитовые; 7 - глины: а) известковые, б) доломитовые; 8 - глины бескарбонатные; 9 - а) пески, б) песчаники и алевролиты; 10 - алевролиты и глины алевроитовые; II - гравелиты и конгломераты; 12 - ангидриты; 13 - гипсы слоистые, загипсованность; 14 - соли; 15 - базальты; 16 - брекчированная порода.

Включения, текстурные особенности: 17 - углистость; 18 - пестроцветность; 19 - железистые оолиты; 20 - каверны.

Остатки ископаемых организмов и следы жизнедеятельности: 21 - строматолиты; 22 - строматопоры; 23 - кораллы: а) одиночные, б) колониальные; 24 - мшанки; 25 - кораллово-строматопоровые рифы.

Прочие обозначения: 26 - границы современного распространения отложений; 27 - контуры фациальных зон; 28 - номера фациальных зон; 29 - границы ритмов; 30 - основные направления сноса обломочного материала; 31 - область отсутствия черноморского горизонта; 32 - область отсутствия клинцовского горизонта

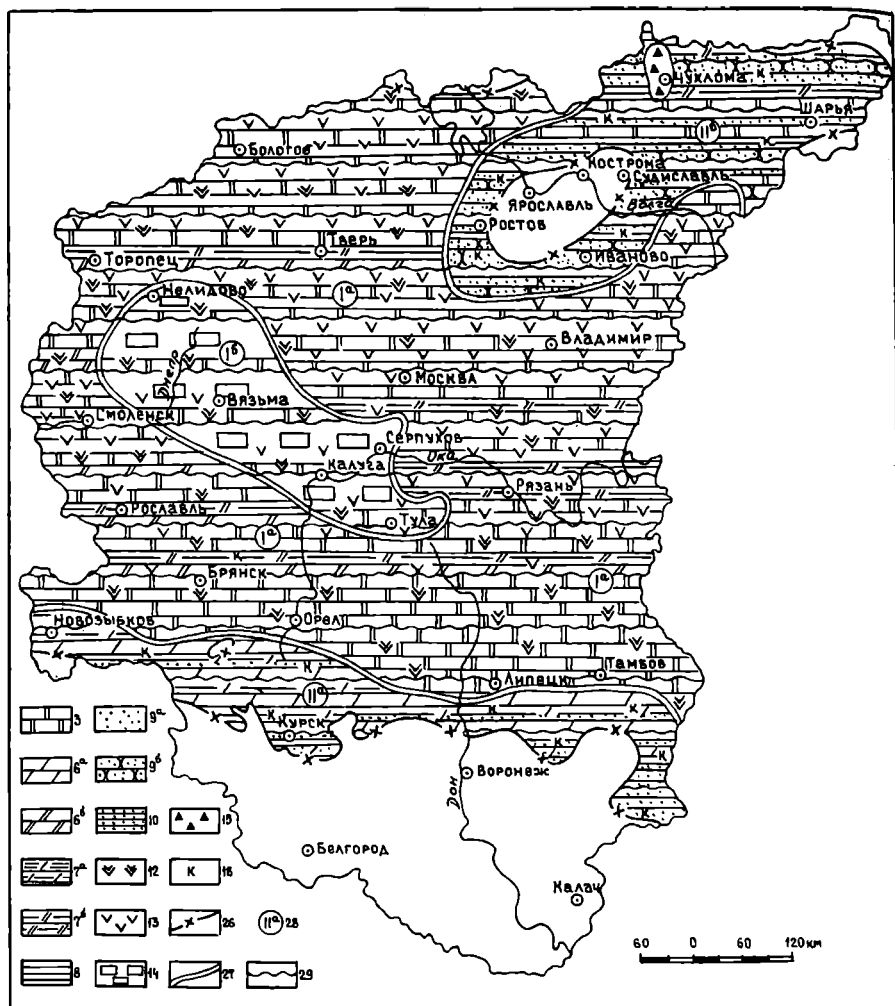


Рис. 25 Карта фаций дорогобузжского горизонта эйфельского яруса центральных районов Русской платформы
Обозначения те же, что на рис. 24

мя отлагались карбонатно-терригенные породы (зона П^а): мергели и глины известковистые, опесчаненные, по направлению на юг переходящие в глины алевроитистые, часто пестроцветные. Дорогобужские осадки вместе с рязскими выполняют здесь неровности подстилающего рельефа, мощность их достигает 40 м (рис.26, 32). По последним данным (Г.И.Немененок и др., 1933) в районе Хоперского разлома здесь имела место вулканическая деятельность.

На северо-востоке территории в это время накапливались, в основном, терригенные породы (зона П^б): песчаники и глины алевроитистые, часто пестроцветные, с прослоями мергелей и доломитов опесчаненных, а также - песков. В районе Чухломы продолжались излияния базальтов. По оси Ростов - Ярославль - Судиславль существовала островная суша, унаследованная с рязского времени; с нее шел интенсивный снос, о чем свидетельствует относительная грубость терригенного материала, окружающего предполагаемую сушу. Однако, по сравнению с рязским временем, интенсивность сноса замедлилась, о чем говорит сравнительный анализ фаций и мощностей.

Рязские и дорогобужские отложения соответствуют единому крупному ритму осадконакопления, названному авторами глушанковским (Г.Д.Родионова, В.Т.Умнова, 1987) (рис.23), с хорошо выраженной трансгрессивной частью (рязский горизонт). Суммарная мощность верхне-рязско-дорогобужских слоев наблюдается в центральной части синеклиз и составляет 100-130 м, увеличиваясь в зоне распространения солей до 150-160 м (рис.26).

По направлению к югу, к Воронежскому щиту, мощность верхне-рязско-дорогобужских отложений резко уменьшается до 20 и менее метров. На северо-востоке бассейна происходит резкое сокращение мощностей до 20-10 м и менее в районе локальных областей сноса, а также на севере и северо-востоке территории.

Позднеэйфельское время

Поздний эйфель соответствует самостоятельному крупному ритму осадконакопления (рис.23), названному авторами (Г.Д.Родионовой, В.Т.Умновой, 1987) наровским. Он объединяет отложения клипковского, мосоловского и чернойорского горизонтов.

В позднеэйфельское (наровское) время море впервые проникло в пределы Московской синеклизы с востока (С.В.Тихомиров, 1967). Этому предшествовал ряд структурных подвижек, приведших к образованию понижений типа Горьковской седловины (рис.22). Уверенное выделение

горизонтов в наровских отложениях возможно лишь в восточной части бассейна (рис.27, зона I), в осадках открытого моря с соленостью вод нормальной или близкой к ней. Здесь отлагались глинисто-карбонатные породы с обильной и разнообразной фауной. На западе синеклизы продолжала сохраняться лагуна с повышенной соленостью вод (зона II) и, соответственно, осаждались доломиты седиментационные, вверху (черноярское время) сильно опесчаненные до песчаных пород. Они чрезвычайно бедны органическими остатками (редкие остракоды, рыбы и др.). Мощность наровских осадков здесь составляет, как правило, 100-120 м. К востоку, в морских фациях, она несколько уменьшается - до 80-90 м (рис.28). От этой полосы сравнительно высоких мощностей по направлению к югу, к Воронежскому щиту, и к северо-востоку мощности наровских отложений резко сокращаются (от 70 до 20-10 метров и менее).

На северо-востоке территории на протяжении всего наровского времени продолжала существовать островная суша к востоку от Ростова, то увеличиваясь, то уменьшаясь по площади. С нее и с окружающей бассейн с севера и северо-востока суши шел активный снос обломочного материала, что определяло терригенный и терригенно-карбонатный состав осадков на севере бассейна (зона III). Они чрезвычайно бедны органическими остатками.

В южной части бассейна, на склонах Воронежской антеклизы, в наровское время отлагались мелководные морские осадки в условиях солености вод, близкой к нормальной. Несомненным здесь является лишь присутствие мосоловских отложений - известняков с богатой фауной брахиопод и остракод. Осадки начала и конца трансгрессии представлены терригенными породами, почти лишенными органических остатков; не исключено, что в отдельных случаях они являются фациальными аналогами нижней и верхней части мосоловских отложений, а клинцовские и черноярские отложения здесь отсутствуют (рис.27,32). Для наровских отложений в целом характерен т.н. "афонинский" комплекс брахиопод и остракод (в морских фациях). Повсеместно, но в разных количествах, в наровских осадках присутствуют споры зоны *Rhabdosporites langii* (*Hymenozonotriletes polymorphus*).

В клинцовское время после кратковременного перерыва в осадконакоплении началось новое расширение площади моря, но уже в условиях выровненной поверхности морского дна. Об этом свидетельствует спокойный характер отлагавшихся в бассейне карбонатно-глинистых осадков, лишь в основании обогащенных пес-



Рис. 27 Карта фации клинцовского, мосоловского и черно-
ярского горизонтов зифельского яруса центральных райо-
нов Русской платформы
Обозначения те же, что на рис. 24



Рис. 28 Карта мощностей клинцовского мосоловского и чернойарского горизонтов зифельского яруса центральных районов Русской платформы
Обозначения те же, что и на рис. 53

чанным материалом. Породы содержат: лингулиды, замковые брахиоподы, массовые остракоды *Aparchitellina agnes*, а также споры подзона *Hymenozonotriletes naumovi*.

На востоке Московской синеклизы (рис.27, зона I) в это время отлагались мергели и глины известковистые с богатой фауной остракод и брахиоподами. На западе бассейна сохранились условия лагуны с повышенной соленостью вод (зона II^a), о чем свидетельствует характер осадков — переслаивавшиеся между собой мергели, доломиты и глины доломитовые, часто пестроцветные. Породы загипсованы и андритизированы и почти не содержат органических остатков. На юге зоны сказывалось, по-видимому, распределяющее действие вод, стекавших с Воронежской суши; это нашло отражение в периодическом осадении здесь известковых илов; количество и мощность прослоев глины известковистых возрастает к югу (зона II^b).

На севере территории (зона III) в это время накапливались преимущественно глинисто-карбонатные породы, в основании часто с прослоями песчаников. Карбонатные осадки представлены доломитами слоистыми, седиментационными. Породы часто пестроцветны, местами загипсованы, содержат скудные органические остатки (косточки рыб, трохилиски, остракоды). Анализ мощностей и литологического состава пород (рис.27,28) говорит о том, что на северо-востоке территории береговая линия была близка.

На юге бассейна (зона IV) на границе с Воронежской антеклизой в клинцовское время отлагались песчаные породы и, скорее всего, в понижениях подстилающего рельефа. Береговая линия здесь была значительно ближе, чем на севере территории. На восточном склоне антеклизы (зона IV^b и IV^B) клинцовские отложения, возможно, отсутствуют.

В мосоловское время трансгрессия наровского моря достигла своего максимума. Площадь осадконакопления резко увеличилась за счет наступления моря с нормальной соленостью вод. В это время формировались карбонатные породы, содержащие максимальное количество спор зоны *R.langii*. На востоке (зона I) и юге (зона IV) бассейна это, в основном, известняки массивные, содержащие обильную и разнообразную фауну замковых брахиопод с многочисленными представителями рода *Emanuella*; остракод, двусторчатых моллюсков, гастропод, криноидей и мшанок. Состав брахиопод свиде-

действует об открытости бассейна на восток (см. табл.2). На западе Московской синеклизы продолжала свое существования лагуна с повышенной соленостью вод, хотя она и сократилась по площади (зона II). В это время здесь накапливались доломиты седиментационные, местами загипсованные, с прослоями мергелей, почти лишенные организмов. На юге зоны наблюдаются прослой известняков, содержащих редкие остракоды, лингулы, остатки замковых брахиопод (зона II^б).

На севере территории (зона III) продолжалось формирование глинисто-карбонатных слоев. Карбонатные породы представлены доломитами слоистыми, седиментационными, спесчаненными и загипсованными, с прослоями песков и песчаников. На северо-востоке бассейна, по мере приближения к береговой линии, наблюдаются прослой известняков. Породы часто пестроцветны, заключенные в них органические остатки крайне скудны: лингулиды, остатки рыб, редкие остракоды.

В черноморское время площадь осадконакопления резко сократилась по сравнению с мосоловским. В это время в восточной (зона I) и южной (зона IV^а и IV^б) частях бассейна в условиях моря с нормальной соленостью вод отлагались мергели и глины известковистые, с фауной замковых брахиопод (биофашия *Emanuelia - Variatrypa*) и остракод переходного (эйфельско-живецкого) облика. Море населено также гастроподами и криноидеями; местами встречаются кораллы, лингулиды, обломки панцирей рыб, что наряду с примесью алевроитового материала свидетельствует об обмелении бассейна.

На западе бассейна (зона II) в черноморское время продолжала существовать лагуна с повышенной соленостью вод. Здесь отлагались глины доломитовые, часто загипсованные, местами фашиально замещающиеся глинами алевроитовыми, пестроцветными. В районе городов Дорогобуж - Вязьма - Ярцево наблюдаются песчаники и алевролиты с железистыми оолитами, обутленным растительным детритом и крупными обломками рыб, что может свидетельствовать о небольшом поднятии местного значения. В районе Воробьевской скважины, севернее Калуги, черноморские осадки слагаются брекчированными породами (40 м), представляющими собой, по-видимому, локальное явление морского оползня в результате неспокойного тектонического режима в районе Калужского поднятия (рис.16, 32).

На севере территории (зона III) в черноморское время отлагались

преимущественно песчаные породы, реже глины алевроитистые, часто пестроцветные. Они не отличимы от мосоловских по литологическому составу и почти лишены органических остатков, формирование и тех и других шло в прибрежно-морских условиях.

Черноярское время отражает регрессивную фазу наровского и, более крупного, эмс-эйфельского этапа седиментации. Осадки его местами отсутствуют в пределах синеклизы (локально) и на склонах Воронежской антеклизы (зона IV^б). Не исключено, что они были размыты последующей, старооскольской, трансгрессией.

Ж и в е т с к и й в е к

Живетское (с т а р о о с к о л ь с к о е) время нашло отражение в крупном ритме осадконакопления с одноименным названием (рис.23). Он соответствует старооскольскому надгоризонту стратиграфической схемы (1989) в составе воробьевского, ардатовского и муллинского горизонтов.

В старооскольское время море двигалось, в основном, с востока (С.В.Тихомиров, 1967). Котельничский и Токмовский своды были частично или полностью затоплены и мелководное море проникло в пределы исследуемой территории с Урала. С юга (Воронежский щит), запада (Белорусская антеклиза), севера и северо-востока (Балтийский щит) шел снос терригенного материала. Эти два обстоятельства в сочетании с гумидным климатом предопределили характер и своеобразие осадков в старооскольское время.

В этих условиях на большей части Московской синеклизы накапливалась мощная (75-150 м) толща терригенных пород: алевролитов, алевроитов, песчаников, песков и глин алевроитистых (рис.29, зоны I. II). Породы сероцветные, реже пестроцветные, слюдяные; содержат сидериты и многочисленные обрывки растений, часто пиритизированные. Органические остатки, заключенные в них, крайне скудны: лингулы, эстерии, рыбы. На северной половине территории (зона I), приближенной к областям сноса, отлагались преимущественно пески; на юге синеклизы (зона II) песчаные и глинистые породы ритмично переслаиваются. Спорные спектры, по условиям захоронения, встречаются здесь редко, особенно, в песчаных породах, и повсеместно принадлежат зоне *Archaeozonotriletes extensus*. В редких прослоях известняков на северо-востоке территории в районе Шарьи и на юго-востоке синеклизы в районе Тамбова встречена фауна замковых брахиопод и остракод. Большое количество терригенного материала, сносимого с Балтийского

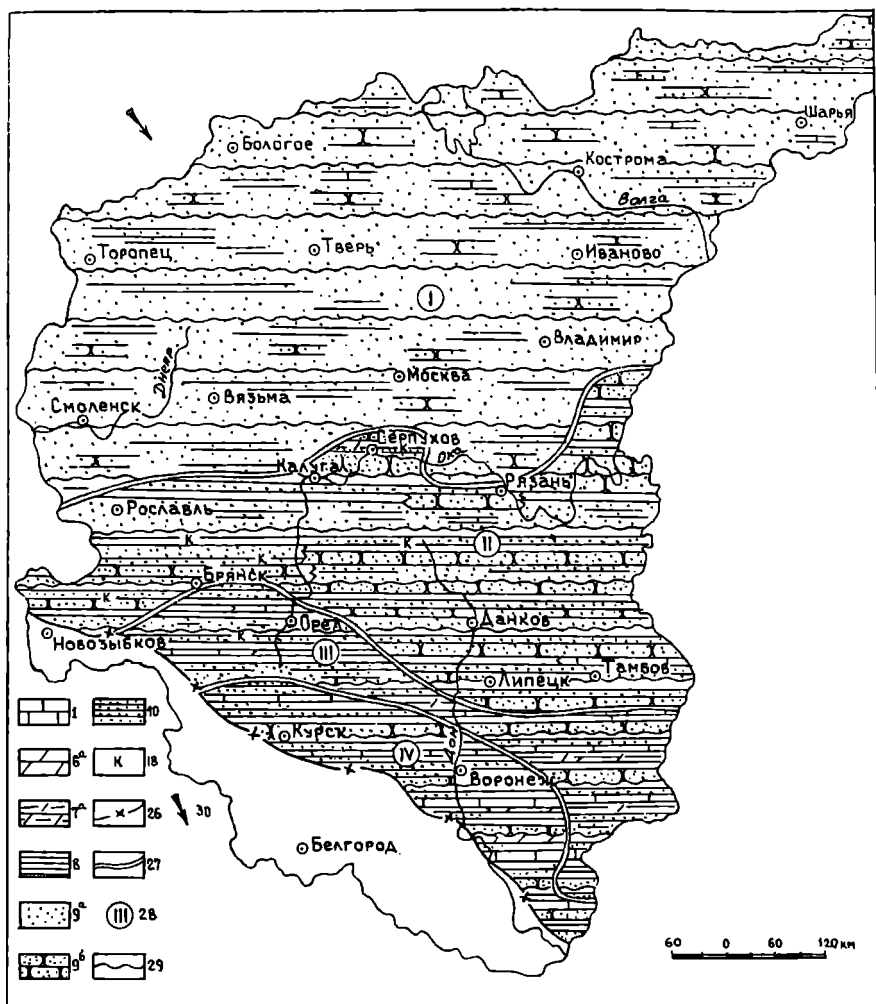


Рис.29 Карта фаций старооскольского надгоризонта
живецкого яруса центральных районов Русской
платформы
Обозначения те же, что на рис. 24

пита, компенсировало прогибание чаши бассейна; активный приток пресных вод в условиях гумидного климата способствовал понижению солености вод. На юге бассейна, на границе с Воронежской сушей (зоны III и IV) накапливались прибрежно-морские осадки, формирующиеся в условиях солевого режима вод, близкого к нормальному. Снос с суши, расположенной южнее, не был активным по сравнению с сносом с севера. Здесь отлагались, преимущественно, глины слоистые и тонкослоистые, с прослоями песков, песчаников и известняков. Глинистые породы местами пестроцветные; повсеместно содержат сидериты и многочисленные растительные остатки. В прослоях известняков заключены характерные замковые брахиоподы и остракоды; наличие фауны в глинисто-карбонатных породах и многочисленные споры, содержащиеся в глинах, позволяют разделить здесь старооскольскую серию осадков на горизонты. Количество и мощность карбонатных прослоев увеличивается к югу (зона IV). Приток морских вод, вероятно, шел с юго-востока, из Прикаспийской впадины, через Нижневолжский прогиб. Процесс проходил пульсационно, один крупный ритм осадконакопления разбивался на три более мелких: воробьевский, ардатовский и муллинский. В ардатовское время трансгрессия моря достигла максимума, после чего началось сокращение площади, занимаемой им.

В воробьевское время отлагались песчано-глинистые породы с прослоями известняков, подстилаемые пачкой песков и песчаников, на юго-востоке Воронежской антеклизы обогащенных туфогенным материалом (ольховские слои). Известняки в прослоях, в основном, органогенно-обломочные и органогенно-детритовые, содержат замковые брахиоподы и остракоды. В глинах заключены лингулы, растительный детрит; наблюдаются ходы илоедов. В кровле воробьевские осадки слабо размыты.

В ардатовское время, после небольшого отступления, море вновь вступило в пределы бассейна с юго-востока. Оно максимально в течение старооскольского периода проникло вглубь исследуемой территории. На северном склоне Воронежской антеклизы в это время отлагались глины с прослоями песчаников, алевролитов, мергелей и известняков. В известняках содержатся замковые брахиоподы, остракоды, гастроподы, кораллы. Известняки часто органогенно-детритовые. В кровле ардатовские отложения частично размыты.

В муллинское время, после небольшой остановки, море опять продвинулось на склоны Воронежской антеклизы. Оно было очень мелководным, осадки его представлены глинами, часто алевролитистыми; в осно-

вании они местами подстилаются песчаниками. Из органических остатков встречены отпечатки брахиопод, остракоды, лингулы, остатки рыб, ходы илоедов. В глинах содержатся желвачки сидерита, железистые оолиты, растительный детрит и другие следы крайнего обмеления.

ПОЗДНИЙ ДЕВОН

Франский век

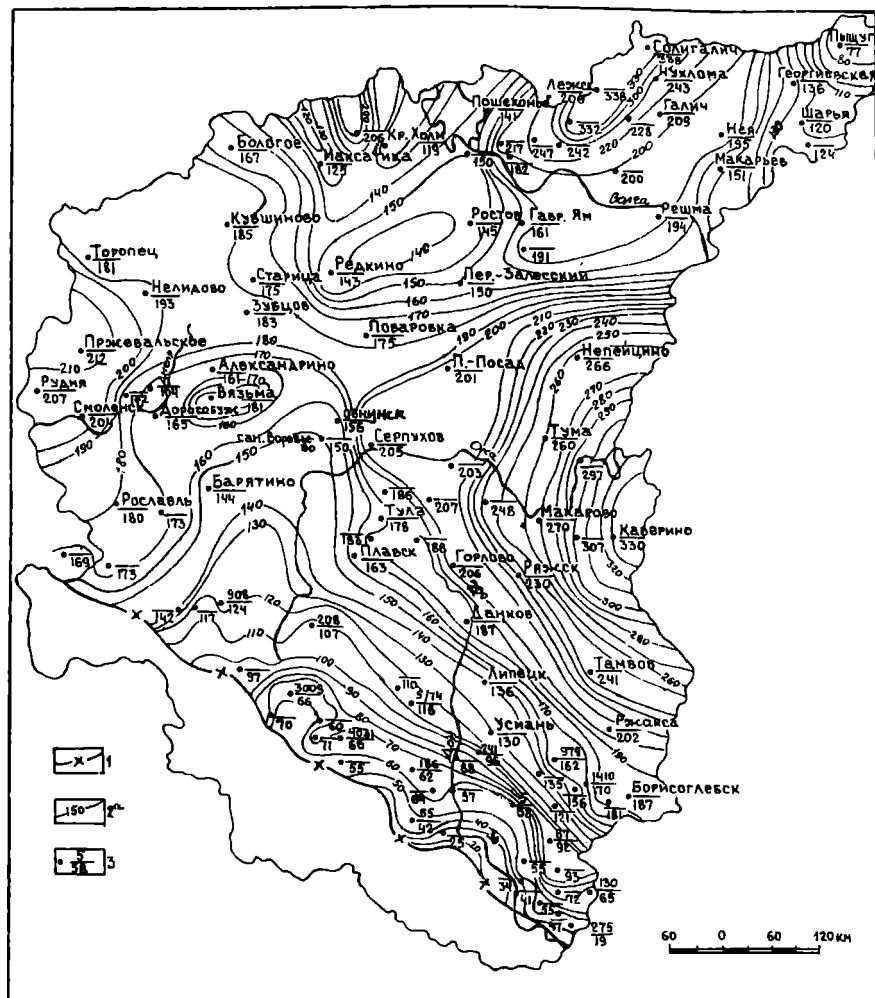
Раннефранское (пашийское и тиманское) время

В пашийское время, после кратковременного перерыва в осадконакоплении, приведшего к частичному или полному размытию муллинских слоев, море вновь проникло в пределы Московской синеклизы. По сравнению с старооскольским оно несколько сократилось по площади и стало еще более мелководным. В целом же, структурный план, существовавший в живетское время, сохранился и в пашийско-тиманское (С.В.Тихомиров, 1967). Попрежнему шел активный снос терригенного материала с севера, с Балтийского массива и с запада, с Белорусской суши. Усилился снос с юга, с Воронежского щита; на восточном склоне антеклизы активизировались разломы, о чем свидетельствуют излияния базальтов (рис.30). Анализ фаций показывает, что Котельничский и Токмовский своды в раннефранское время были более приподнятыми по сравнению с живетским, особенно, в пашийское время. В тиманское время на Токмовском своде отлагались мелководные морские осадки. Приток вод нормальной солености проникал на склоны Воронежской антеклизы в конце тиманского времени с юго-востока, из Прикаспийской впадины, что подтверждается прослоями карбонатно-глинистых пород с фауной замковых брахиопод (рис.30, зона IV^б). Другой приток нормальных морских вод шел с северо-востока, по-видимому, из Тиманского грабенообразного прогиба; на севере территории (зона III) в тиманское время в терригенных, песчано-глинистых, пестроцветных отложениях наблюдаются прослои глин известковистых и известняков, содержащих замковые брахиоподы и остракоды.

Осадки пашийского и тиманского времени соответствуют единому этапу осадконакопления (коми) и принадлежат коми надгоризонту региональной стратиграфической схемы (1989) (рис.23). На большей части Московского бассейна в пашийско-тиманское время продолжала накапливаться толща терригенных песчано-глинистых пород (зоны I-III), получившая название огаревской (В.Т.Умнова, Г.Д.Родионова, 1989). Глины алевролитистые, слюдястые, пестроцветные, с прослоями



Рис. 30 Карта фаций коми надгоризонта франского яруса центральных районов Русской платформы
Обозначения те же, что на рис. 24



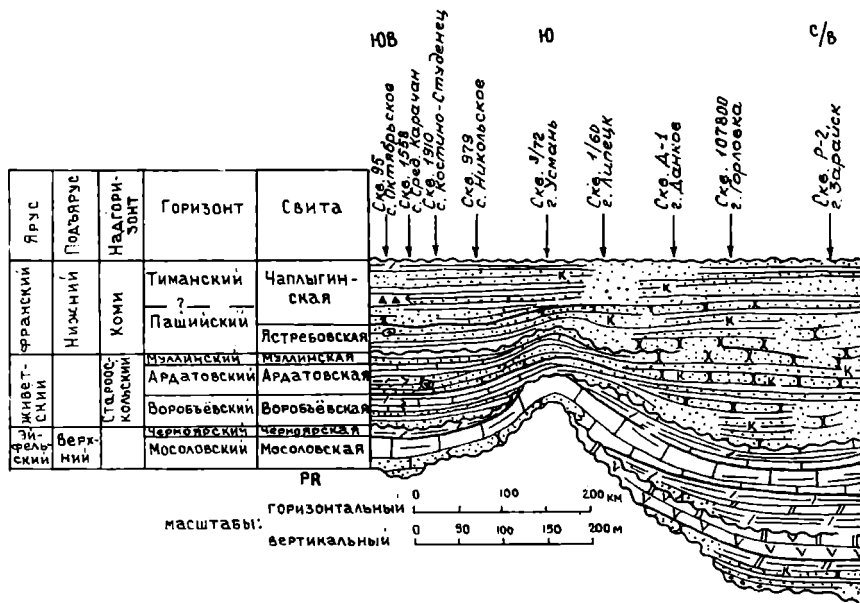
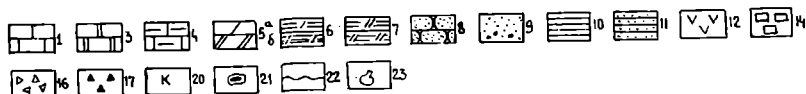
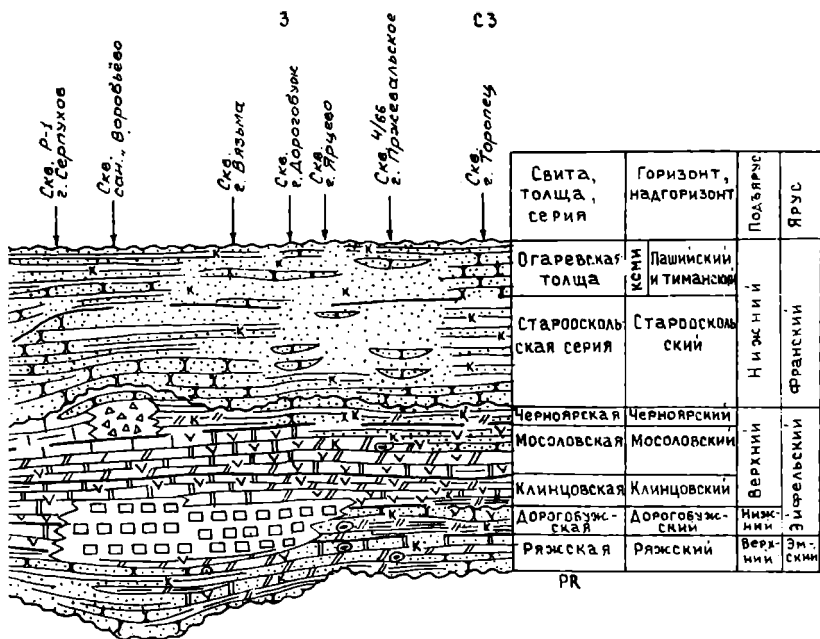


Рис. 32. Литолого-фациальный разрез эмского, эйфельского и живетского ярусов и нижнефранского подъяруса центральных районов Русской платформы. Обозначения те же, что на рис. 43

Рис.32 (продолжение)



песков, песчаников и алевролитов. На северо-западе территории, на ее крайнем северо-востоке и, местами, в пределах синеклизы (зона I) преобладают пески. В песчано-глинистых породах заключены лингулы, растительные остатки (много), обломки рыб и редкие споры зоны *Archaeozonotriletes micromanifestus*.

На ште бассейна, на склонах Воронежской антеклизы, в палийско-тиманское время отлагались крайне мелководные осадки (зона IV). По спорным спектрам они делятся на ястребовские и чаплыгинские слои. В ястребовское время здесь осаждались алевролиты, реже - глины, пески и песчаники. Породы слюдястые, местами сидеритизированные, повсеместно каолинизированные. Они содержат железистые оолиты; на восточном склоне антеклизы породы обогащены туфогенным материалом. В районе Хоперского разлома изливались базальты (Г.И. Немененок и др., 1993). Из органических остатков присутствуют обломки рыб, лингулы, обрывки растений, часто углефицированные, ходы илоедов.

В чаплыгинское время осаждались глины алевролитистые, ритмически переслаивавшиеся с алевролитами, песками и песчаниками. Породы часто пестроцветные, слюдястые, местами сидеритизированы. На восточном склоне антеклизы в это время, возможно, изливались базальты. Из органических остатков в породах заключены многочисленные обрывки растений, часто углефицированные и пиритизированные, а также остатки рыб, филоподы, лингулы.

В позднетиманское (верхнеусманское) время, как указывалось выше, море более активно вступало на склоны Воронежской антеклизы (зона IV^б). Здесь в песчано-глинистых породах, иногда пестроцветных, наблюдаются прослои мергелей и известняков глинистых, органогенно-детритовых, с заключенными в них остатками замковых брахиопод, остракод, гастропод, криноидей. Наблюдаются ходы илоедов. В глинах содержатся пиритизированные обрывки растений, крупные обломки рыб, лингулы, скопления эстерий. Встречаются железистые оолиты. Все это свидетельствует о том, что море было крайне мелководным. Присутствие туфогенного материала в песчано-глинистых породах и наличие базальтов говорит о тектонической активности восточного склона антеклизы и обрамляющих его разломов в ястребовско-чаплыгинское (палийско-тиманское) время.

Среднефранское (саргаевское и семилуцкое) время

Осадки саргаевского и семилуцкого времени соответствуют

крупному этапу осадконакопления (российскому) и принадлежат российскому надгоризонту региональной стратиграфической шкалы (1989). Этот этап разбивается на два более мелких, которым отвечают осадки саргаевского и симилюкского горизонтов (рис.23).

С а р г а е в с к о е в р е м я . После кратковременного перерыва в осадконакоплении, приведшем местами к частичному размытию отложений, соответствующих верхнетиманским, последовало новое наступление моря. Это было самое широкое в истории девона центральных районов Русской платформы наступление моря с соленостью вод нормальной или близкой к ней. Море двигалось, в основном, с востока, со стороны Уральской геосинклинали; оно затопило все сводовые поднятия, в том числе Котельничский и Токмовский своды, служившие барьером на пути проникновения морских вод в Московскую синеклизу. Были также наступления нормальных морских вод с запада из Литовско-Латвийской синеклизы и с юго-запада из Припятского прогиба. Белорусская и Балтийская суши были затоплены частично, в то время как Воронежская существовала примерно в прежних границах и с нее шел довольно активный снос. Привнос терригенного материала в бассейн имел место также на северо-востоке территории, в районе городов Чухлома и Шарья, с окружающей суши.

В саргаевское время в пределах Московской синеклизы и на склонах Воронежской антеклизы (рис.33, зона I-IV) в условиях моря с нормальной соленостью вод, шло повсеместное накопление известковых илов, которые на большей части территории превратились в известняки массивные, кавернозные. На западе синеклизы (зона I) под влиянием магниевых растворов они впоследствии трансформировались в известняки пятнистодоломитизированные и доломиты перекристаллизованные, т.н. "песчаниковидные". Море было заселено богатой по видовому и родовому составу фауной замковых брахиопод с преобладанием ринконеллид (табл.3), остракод, а также мшанками, кораллами: одиночными и колониальными, иглокожими, гастроподами. В большом количестве в отложениях наблюдаются следы илоедов. На западе синеклизы между Смоленском и Рославлем развивались небольшие по площади кораллово-строматопоровые биостромы.

В основании карбонатной толщи на большей части территории наблюдаются известняки глинистые, с прослоями глин и мергелей, местами с примесью песчаного материала (зона II). Количество и мощность глинистых прослоев и опесчаненность увеличиваются по направ-

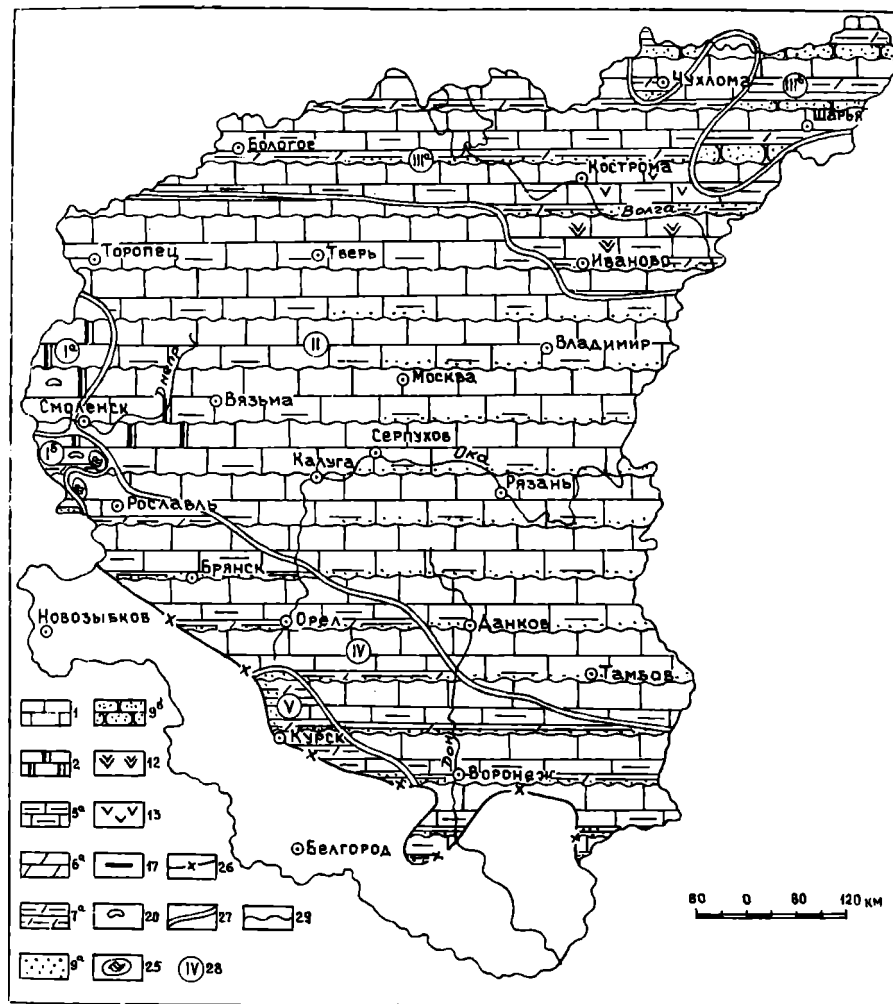


Рис.33 Карта фации саргаевского горизонта Франского яруса центральных районов Русской платформы
Обозначения те же, что на рис. 24

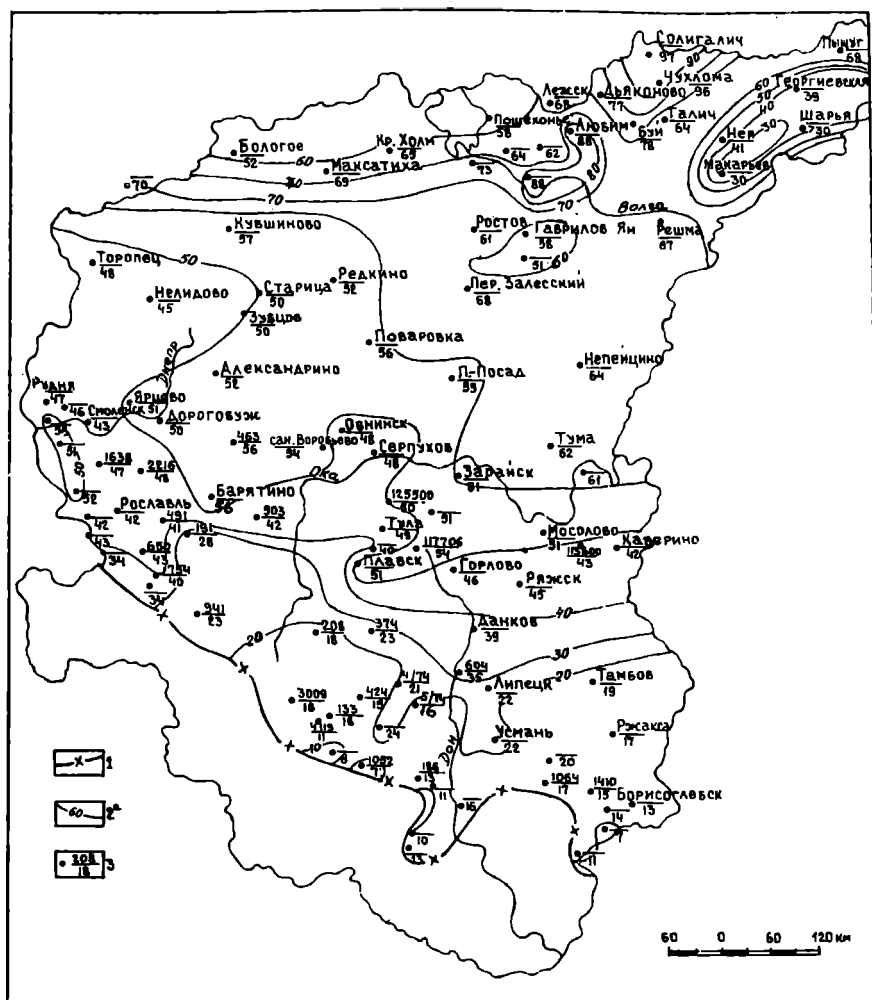


Рис. 34 Карта мощностей саргасского горизонта франского яруса центральных районов Русской платформы
Обозначения те же, что на рис. 53

лению к источникам сноса (зоны I⁶, III, IV). В юго-западной части бассейна мощность глинистой пачки достигает 10–20 м. В песчано-глинистых породах заключены остатки рыб, растительный детрит, обломки раковин брахиопод, разрозненные створки остракод. Все это свидетельствует о крайней мелководности раннесаргаевских отложений. С.В.Тихомиров (1967) выделил период формирования базальной части саргаевских отложений в самостоятельный малый этап осадконакопления (новоспасский).

В прибрежной части моря, на склонах Воронежской антеклизы, известняки хемогенные фациально замещаются органогенно-обломочными и органогенными, содержат остатки рыб, лингулы, растительный детрит, обрывки водорослей. Количество песчано-глинистых прослоев в основании здесь увеличивается. При движении на юг, в краевой части бассейна, известняки фациально замещаются глинами с прослоями мергелей и известняков, далее на юг глины опесчаниваются и сменяются песками и песчаниками (зона V). Мощность саргаевских отложений здесь не превышает 10–15 м. На северо-восточном склоне Воронежской антеклизы саргаевские осадки представлены лишь маломощной (1–4 м) глинисто-карбонатной пачкой. В районе Калача они отсутствуют.

На северо-западе синеклизы в районе Торосца в саргаевское время отлагались известняки, периодически обогащенные глинистым веществом, количество которого в целом возрастает книзу.

На северо-востоке синеклизы (зона III⁶) наблюдается некоторое обмеление бассейна: известняки в средней части толщи фациально замещаются мергелями и глинами известковистыми; глины в основании – песчаниками, мощность саргаевских отложений здесь уменьшается до 30–40 м.

В целом же, в саргаевское время в пределах бассейна осаждалась довольно однообразная по составу толща карбонатных пород, мощность которой равномерно нарастает с юга (10–20 м) на север (до 60–70 м), в отдельных западинах на севере территории в районе Любима – Чухломы – Солигалича она достигает 90 м (рис.34).

С е м и л у к с к о е в р е м я . После кратковременного перерыва в осадконакоплении и небольшого размыва кровли саргаевских отложений последовало наступление семилукского моря. Оно, также как и саргаевское, двигалось с востока, со стороны Уральской геосинклинали; а также с запада, из Литовско-Латвийской синеклизы,

и с юго-запада из Припятского прогиба. Структурный план в целом по сравнению с саргаевским не изменился, произошло лишь еще большее наклонение чаши бассейна к северу и, особенно, к северо-востоку.

Семилукские осадки отражают самостоятельную трансгрессию моря и, в то же время, соответствуют регрессивной фазе более крупного этапа седиментации (российского) (рис.23).

В семилукское время почти вся акватория бассейна была занята морем с нормальной или близкой к ней соленостью вод. По сравнению с саргаевским морем почти так же широко распространено, но было более мелководным. В нем отлагались преимущественно карбонатные и карбонатно-глинистые осадки с богатой и разнообразной по родовому и видовому составу фауной замковых брахиопод с преобладанием рода *Cyrtospirifer*, остракод и других групп.

В восточной части бассейна (рис.35, зона III) в условиях моря с нормальным соевым режимом шло накопление карбонатно-глинистых пород; в одних местах преобладают карбонатные породы (зоны III^A и III^B), в других - глинистые (зона III^C). В море обитали замковые брахиоподы группы *Cyrtospirifer schelonicus*, остракоды, кораллы одиночные и колонизальные, мшанки, гастроподы, иглокожие, двусторонки. В осадках сохранились следы жизнедеятельности червей и других роющих и сверлящих организмов.

В районе Плавска - Ряжска - Тамбова (зона III^C) в семилукское время отлагались переслаивавшиеся между собой известняки глинистые, мергели и глины известковистые. В нижней части семилукского разреза породы битуминизированные и темные. Это - т.н. "рудкинская фация" (Д.Н.Утехин, 1972), аналог доманиковых отложений востока платформы. Они содержат специфическую фауну замковых брахиопод: *C. rudkinensis* Nal., *Stenometoporhynchus rudkini* (Ljasch.) и др., которая по мере фациального замещения битуминизированных пород на нормальные морские, по направлению на запад, почти полностью исчезает и появляются *C. schelonicus* Nal. и его разновидности, обычные семилукские формы с *C. disjunctus* (Sow.) по всему разрезу. В конце позднесемилукского времени здесь отлагалась пачка известняков (2-5 м) кораллово-строматопорных с воронежско-семилукской фауной брахиопод и остракод.

Севернее, к востоку от Москвы (зона III^A) семилукский разрез нарастается сверху пачкой мергелей с воронежско-семилукскими формами брахиопод и остракод, мощность которой увеличивается с запада на восток от 1-5 до 15 м.

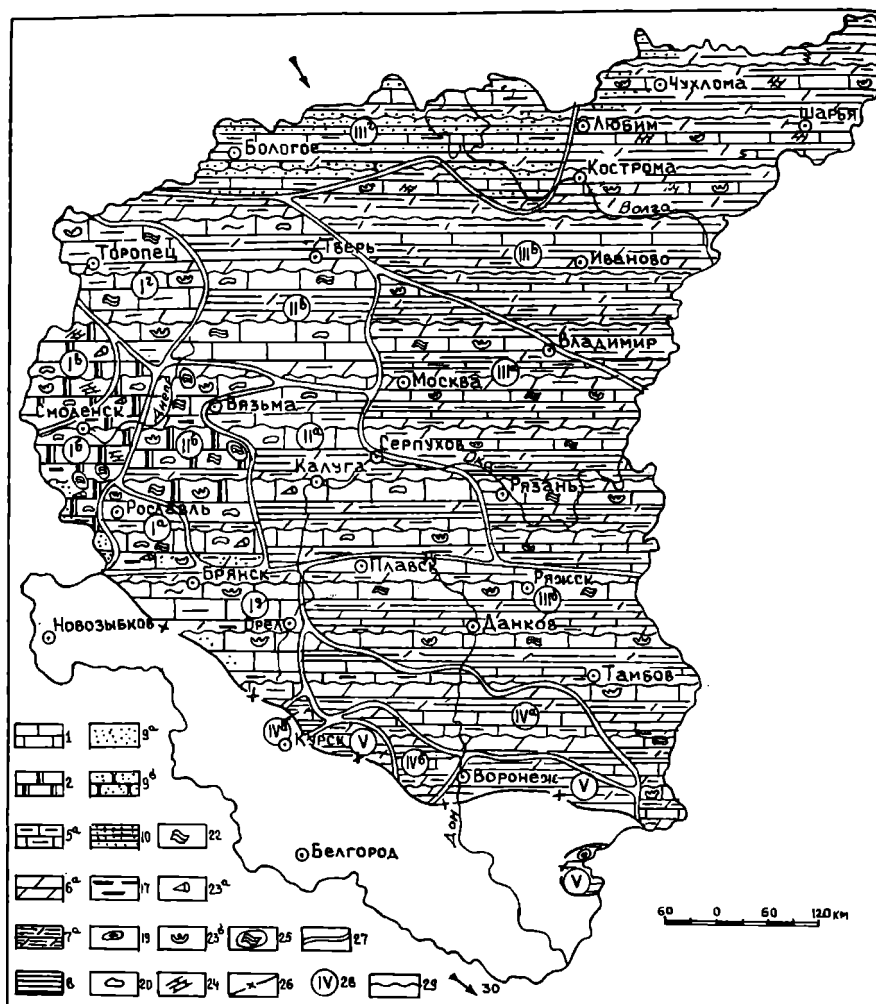


Рис. 35 Карта фации семилукского горизонта франского яруса центральных районов Русской платформы
Обозначения те же, что на рис. 24

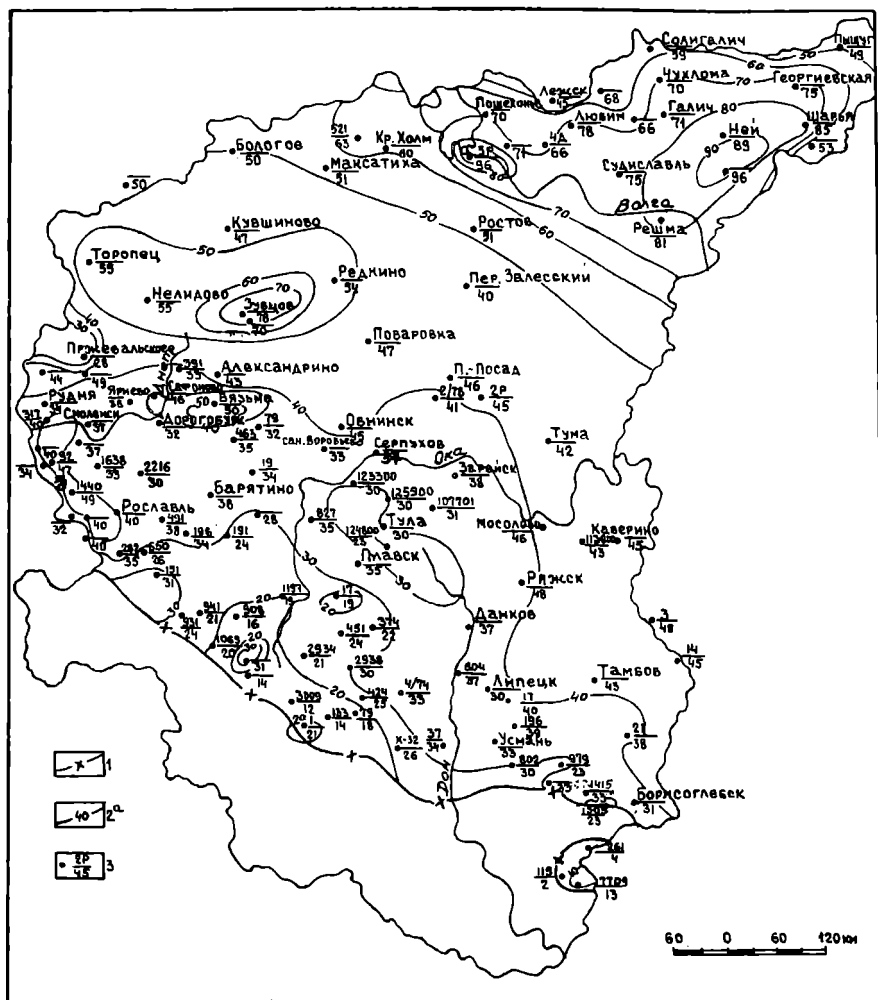


Рис.36 Карта мощностей семилукского горизонта Франского яруса центральных районов Русской платформы
Обозначения те же, что на рис.53

На северо-востоке территории (зона III^B) семилукские осадки представлены также переслаивающимися между собой известняками, мергелями и глинами известковистыми, но с преобладанием глинистых пород. Количество глинистого материала увеличивается к северу, к области сноса. Известняки здесь часто кораллово-мшанковые, тяготеют к средней части разреза. Севернее Любима в осадках появляется примесь песчаного материала. В нижней части разреза повсеместно наблюдаются битуминизированные породы, сходные с доманиковыми.

На северо-западе территории (зона III^T) в семилукское время отлагались прибрежно-морские осадки в условиях солёности вод нормальной или пониженной. Это – глины алевроитистые и известковистые, с прослоями мергелей и известняков глинистых, тяготеющими к средней части разреза. Анализ фаций и мощностей показывает (рис.35, 36), что на формирование осадков на севере территории оказывало влияние интенсивное прогибание на северо-востоке и снос терригенного материала с северо-западной суши.

К западу от Москвы (зона II) осадки семилукского моря формировались в условиях мелководного бассейна с солёностью вод, близкой к нормальной. Количество органических остатков в породах сокращается по сравнению с восточной, более углубленной, частью бассейна. Замковые брахиоподы теряют свое родовое и видовое разнообразие, "рудкинские" формы почти исчезают. Здесь также выделяется несколько типов разреза.

Следуя от погруженной части синеклизы к западу семилукская свита имеет сначала трехчленное строение (зона II^A): внизу: известняки глинистые и мергели; в середине – мергели и глины известковистые; сверху – известняки, часто доломитизированные. Далее к западу, не изменяясь в мощности (30–40 м) свита становится двухчленной (зона II^B): внизу – глины и мергели, сверху – известняки кораллово-строматопоровые, часто доломитизированные до доломитов песчаниковидных. Наблюдается тенденция при движении на запад к увеличению мощности верхней карбонатной пачки (до 20 м) за счет фациального замещения карбонатно-глинистой. Здесь встречены кораллово-строматопоровые биостромы, небольшие по площади, севернее и южнее Вязьмы. Северо-западнее Москвы (зона II^B) строение семилукской свиты также двухчленное: внизу – глины известковистые и мергели, сверху – известняки; но в разрезе преобладают глинистые породы и мощность его резко возрастает (до 50–70 м). Здесь осад-

ки формировались в условиях интенсивного прогибания и постоянного влияния северо-западной суши.

На крайнем западе бассейна (зона I) в семилукское время существовало море нормальной солености. Приток морских вод шел из Литовско-Латвийской синеклизы и из Припятского прогиба. Здесь осаждались преимущественно известковые илы, впоследствии под воздействием магниевых растворов частично или полностью доломитизированные. Море было заселено замковыми брахиоподами, остракодами, мшанками, строматопоридеями, кораллами: одиночными и колониальными, иглокожими. Между Рославлем и Смоленском наблюдаются небольшие рифообразные образования, по составу кораллово-строматопоровые. Семилукский горизонт здесь сложен однообразной пачкой известняков кораллово-строматопоровых, пятнисто доломитизированных до доломитов песчаниковидных (зоны I^б и I^в), участками с прослоями глин известковистых, битуминизированных (зона I^с). В северной части (зона I^г) сверху наблюдается пачка известняков кораллово-строматопоровых (до 20 м), по фауне брахиопод - *Cyrtospirifer* (*Tenticospirifer*) *tenticulum* (Vern.) и др., сопоставимая с бурегскими осадками на северо-западе платформы. Внизу известняки с кораллами и мшанками ритмически чередуются с известняками глинистыми и органогенно-обломочными. В южной части (зона I^а и I^д) известняки часто глинистые, местами слабо опесчанены; на склоне Воронежской антеклизы (зона I^д) содержат в основании прослой мергелей и глин известковистых. Мощность семилукских отложений на крайнем западе изменяется от 20-30 м на юге до 50 м на севере (рис.36).

На юге бассейна, на северо-восточном склоне антеклиз, в семилукское время в условиях моря нормальной солености формировались мелководные (зона IV) и прибрежно-морские (зона V) карбонатно-глинистые осадки. Море было заселено богатой и разнообразной фауной: замковых брахиопод, остракод, гастропод, двусторчатых моллюсков, иглокожих, кораллов. Ближе к береговой линии встречаются остатки рыб, лингулы, много растительного детрита. Породы в нижней части битуминизированы, содержат "руджинские" формы брахиопод. Карбонатные породы представлены известняками, часто брекчиевидными, органогенными и органогенно-обломочными.

В районе стратотипа (зона IV^а) семилукская свита внизу сложена, в основном, известняками; сверху - мергелями и глинами. В краевых частях бассейна глины, иногда пестроцветные, наблюдаются

и в нижней части разреза (зона IV^б). Местами глины, часто опесчаненные, слагают разрез полностью, известняки сохраняются лишь в виде прослоев (зона V). Мощность семилукских осадков на юге бассейна 10-20 до 30 м.

Позднефранское время

Позднефранский этап объединяет петинское, воронежское, евлановское и ливенское время. Осадки позднефранского времени соответствуют единому крупному ритму осадконакопления и принадлежат донскому надгоризонту региональной стратиграфической схемы (1989) (рис.23).

Петинское и воронежское время. В петинское время после перерыва в осадконакоплении началось новое наступление моря. На восточном склоне Воронежской антеклизы перерыв был довольно значительным: петинско-воронежские отложения здесь ложатся на разные уровни девона и прямо на кристаллический фундамент. Анализ фаций и мощностей показывает, что в предпетинское время произошла перестройка структурного плана и заложилась в общих чертах контуры той лагуны, которая существовала до конца девонского времени, постепенно сокращаясь в размерах и периодически засоляясь. В предпетинское время также активизировалась деятельность разломов, обрамляющих восточный склон Воронежской антеклизы, что привело к излиянию базальтов.

Площадь осадконакопления в петинско-воронежское время по сравнению с семилукским сократилась. Море двигалось с востока, со стороны Уральской геосинклинали. На Котельничском и Токмовском сводах отлагались морские осадки. С севера и северо-востока, с Балтийского щита; с запада, с Белорусской антеклизы и с юга, с Воронежского массива шел интенсивный снос терригенного материала.

В петинско-воронежское время на востоке территории отлагались осадки открытого моря с соленостью вод, близкой к нормальной (рис.37, 38). В углубленной части бассейна это — ритмически перепадающие глинистые и карбонатные породы, местами слабо загипсованные (зона I), мощностью от 70 до 130 м (рис.39, 43). В северо-восточной части территории (зона II) накапливались более мелко-водные осадки: терригенные в петинское и карбонатно-глинистые в воронежское время общей мощностью от 40 до 90 м. На северо-западе акватории (зона III) шло интенсивное накопление терригенных, часто пестроцветных осадков (70-100 м) за счет сноса с Балтийской суши.

На западе синеклизы (зона IV) формировалась лагуна с повышенной соленостью вод, в ней преимущественно осаждались доломиты седиментационные, с прослоями гипсов (40–70 м). На юге, на склонах Воронежской антеклизы (зона V), отлагались прибрежно-морские, терригенно-карбонатные (воронежское время) и прибрежно-континентальные, терригенные (петинское время) осадки общей мощностью до 30–40 м. На восточном склоне антеклизы в районе г.Калача (зона VI) формировалась т.н. мамонская толща, состоящая здесь преимущественно терригенными каолинизированными образованиями.

В петинское время в углубленной части бассейна (зона I) отлагались карбонатно-глинистые породы с преобладанием глинистых разностей. В основании наблюдается примесь алевритового и песчаного материала. В породах содержатся замковые брахиоподы и остракоды семилукско-воронежского облика, а также криноидеи, лингулы, остатки рыб и споровые спектры с большим количеством оболочек *Archaeoperisaccus* (до 70%). Мощность петинских отложений здесь достигает в погруженной части синеклизы 40 м. На северо-востоке акватории (зона II) в это время формировались более мелководные осадки: глины известковистые, опесчаненные и песчаники, в прослоях – мергели и пески. Количество терригенного материала увеличивается к северу, к области сноса, карбонатного – к востоку. На северо-западе территории (зона III) накапливались глины алевритистые, часто доломитовые, местами загипсованные. Породы пестроцветные, в прослоях содержатся доломиты, мергели, пески и песчаники. Мощность петинских отложений на севере территории равна примерно 10–20 м. На западе синеклизы (зона IV) в петинское время осаждались мергели доломитовые (7–10 м); на севере зоны они загипсованы (зона IV^a), на юго-западе опесчанены (зоны IV^b и IV^b), местами содержат железистые оолиты. На юге, на границе с Воронежской сушей, отлагались, преимущественно, песчаные породы (зона V) с прослоями глин (до 5–7 м). Они переполнены железистыми оолитами и обугленными растительными остатками. Это – очень мелководные, прибрежно-морские и, возможно, прибрежно-континентальные отложения. Д.Н.Утехин (1972) показал, как грубые, местами косослоистые пески и песчаники в районе Воронежа, по направлению на север и северо-запад постепенно сменяются алевритами и глинами каолинистыми, с конкрециями сидеритов и пиритизированными растительными остатками. Появляются лингулы и ходы илоедов. Далее глины становятся карбонатными, песчаные породы из разреза выпадают. В районе

Тулы петинские образования представлены мергелями и глинами известковистыми с прослоями известняков с остатками брахиопод и остракод.

Петинские отложения повсеместно несут следы обмеления и являются базальной частью донского (верхнефранского) ритма осадконакопления в целом.

В воронежское время площадь осадконакопления по сравнению с петинским расширилась, осадки стали более глубоководными. В углубленной части бассейна (зона I) в это время существовало море с нормальной соленостью вод, заселенное замковыми брахиоподами, остракодами, двустворками, гастроподами, иглокожими, мшанками, кораллами—одиночными и колониальными, строматопоридеями, водорослями. Здесь отлагались ритмически переслаивавшиеся между собой известняки, мергели, глины известковистые (до 90 м). Расположение растительного детрита и органических остатков подчеркивает ритмичность осадконакопления. В нижней части разреза преобладают глинистые породы, в верхней — карбонатные; и те и другие местами слабо загипсованы. В целом, в петинско-воронежских отложениях по соотношению глинистых и карбонатных пород здесь можно выделить два местных ритма осадконакопления: петинско-нижеворонежский и верхневоронежский. Верхняя часть верхневоронежских отложений почти повсеместно представлена пачкой известняков (10—30 м).

В северо-восточной части территории (зона II) в это время также формировались осадки открытого моря: известняки, мергели и глины известковистые, но с примесью песчаного материала в нижеворонежское время и несколько меньшей мощности.

На северо-западе акватории (зона III) продолжалось накопление терригенных пород, преимущественно, глин пестроцветных, алевроитских, доломитовых. В прослоях — алевроиты, пески, песчаники, реже — мергели и доломиты. Породы местами слабо загипсованы, участками слюдястые. Чередование песчаных и глинистых разностей отражает ритмичность седиментации: в основании обычно располагаются более грубые осадки, сверху — глинистые и карбонатно-глинистые. Количество песчаного материала в целом возрастает по направлению к северу, к области сноса. Органические остатки здесь крайне скудны: редкие острагоды, трохилиски (много), лингулы, обломки рыб и растительные остатки. На юге зоны (Торопец — Нелидово — Кушиново) в кровле верхневоронежских отложений появляется пачка доломитов

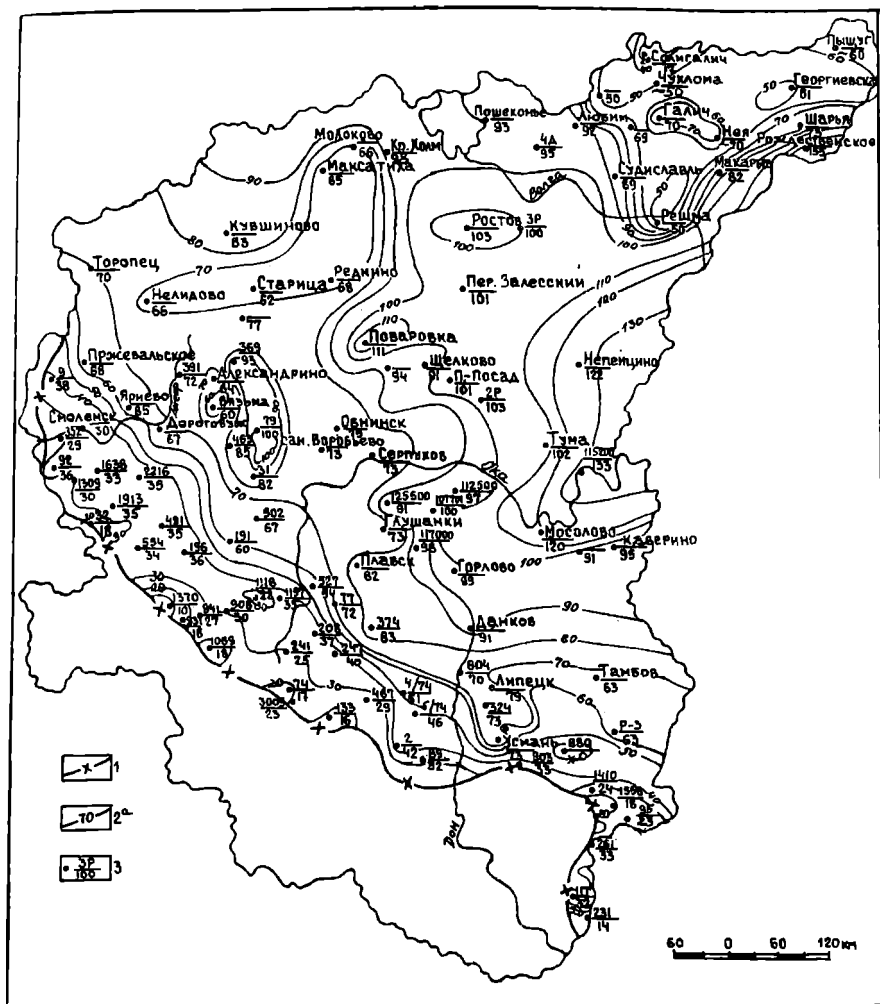


Рис.39 Карта мощностей петинского и воронежского горизонтов франского яруса центральных районов Русской платформы.
Обозначения те же, что на рис.53

метасоматических, массивных, кавернозных, пятнисто загипсованных (до 10 м). Отделение петинских отложений от воронежских и нижеворонежских от верхневоронежских здесь представляет трудности.

На западе синеклизы (зона IV) в воронежское время существовала лагуна с повышенной соленостью вод, в которой отлагались тонко переслаивающиеся между собой доломиты седиментационные, мергели и глины доломитовые. Породы загипсованы, местами (зона IV^a) содержат прослой гипсов-селенитов; на крайнем западе — опесчанены. В кровле разреза почти повсеместно наблюдается пачка доломитов перекристаллизованных, массивных (до 10 м), с редкими поздневоронежскими формами замковых брахиопод. В лагунных осадках встречены лишь редкие остракоды, остатки рыб и наземных растений. Петинско-воронежские отложения здесь принадлежат единому местному ритму осадконакопления.

На юге бассейна (зона V), в приграничной с Воронежским массивом полосе, в воронежское время существовало мелкое море с соленостью вод, близкой к нормальной. Здесь отлагались известняки коралловые и кораллово-строматопоровые, массивные, трансформировавшиеся впоследствии под действием магниевых вод в доломиты перекристаллизованные (зона V^a); а также известняки органогенно-обломочные, внизу с прослоями глин известковистых, часто углистых (зона V^b). Море было заселено богатой и разнообразной фауной замковых брахиопод, остракод, кораллов-одиночных и колониальных, гастропод, двустворок, мшанок, иглокожих. По направлению на юг, к области сноса, карбонатно-глинистые осадки фациально замещаются терригенными: глинами известковистыми и алевролитистыми, песками и песчаниками, содержащими зерна глауконита и железистые оолиты (Д.Н.Утехин, 1972).

На всем обрамлении антеклизы воронежские осадки содержат железистые оолиты, обрывки растений, обломки панцирей рыб, лингулы и прочие следы крайнего обмеления.

Е в л а н о в с к о е и л и в е н с к о е в р е м я .
В евлановско-ливенское время площадь осадконакопления по сравнению с воронежским почти не изменилась. Морской бассейн был попрежнему открыт на восток (рис.40, 41). Площадь моря с нормальной соленостью осталась в тех же границах. Снос терригенного материала шел с Воронежского и Белорусского массивов, а также, особенно интенсивно, с Балтийского щита.



Рис.40 Карта фаций евлановского горизонта франского яруса центральных районов Русской платформы
Обозначения те же, что на рис.24

Углубленная часть бассейна (зона II) была заполнена морем с соленостью вод нормальной или близкой к ней. Здесь накапливались преимущественно глинисто-карбонатные (евлановское время) и карбонатные (ливенское время) осадки, содержащие многочисленную и разнообразную фауну (50-100 м). На северо-востоке территории (зона III^б) море было более мелководным, осадки его характеризуются глинисто-карбонатным составом с примесью песчаного материала, количество которого увеличивается на север и северо-запад. На северо-западе акватории (зона III^а) роль привнесенного терригенного материала еще более увеличивается. Здесь шло накопление карбонатно-глинистых осадков с прослоями песков и песчаников. Глины преимущественно пестроцветные. На западе бассейна (зона I) как и в воронежское время, существовала лагуна с повышенной соленостью вод. Контуры ее несколько изменились и увеличилась площадь осаждаемых в ней осадков, в основном, доломитов седиментационных. В пограничной с Воронежским массивом полосе, на юге бассейна, отлагались прибрежно-морские осадки (зоны IV и V). На северо-западном крыле антеклизы (зона IV) это преимущественно карбонатные породы, нередко опесчаненные; на восточном - карбонатно-терригенные (зона V).

Мощность евлановско-ливенских отложений в бассейне (рис.42, 43) увеличивается с запада и юго-запада от 20-30 м на восток и северо-восток до 100-110 м. На восточном крыле антеклизы она не превышает 40 м.

В евлановское время на большей части бассейна существовало открытое море с нормальным солевым режимом. Некоторое воздымание окружающей бассейн с юга и запада суши в начале евлановского времени привело к увеличению сноса терригенного материала в юго-западную часть территории. На севере и, особенно, на северо-западе ее снос был попрежнему интенсивным (рис.40).

В углубленной части бассейна (зона II) отлагались известняки, часто глинистые, с прослоями мергелей и глин известковистых (до 40-50 м), содержащие теодосиевую фауну брахиопод, богатые по видовому и родовому составу остракоды, морские водоросли (много), мшанки, кораллы - одиночные и колониальные, гастроподы, двустворчатые моллюски, иглокожие. Известняки по составу часто органогенно-детритовые, кораллово-мшанковые, водорослевые.

На северо-востоке территории (зона III^б) море было более мелко-

водным, в нем накапливались переслаивающиеся между собой известняки, доломиты, мергели и глины. Глины на юге зоны — известковистые, по направлению на север они становятся доломитовыми, алевроитистыми, иногда слюдястыми, редко — пестроцветными; содержат здесь примесь песчаного материала. На северо-востоке зоны они чередуются с прослоями песков и песчаников. Карбонатные породы здесь почти полностью замещаются карбонатно-глинистыми и глинистыми. Органический мир значительно беднее, чем в углубленной части бассейна.

На северо-западе акватории (зона III^a) в евлановское время накапливались преимущественно глины пестроцветные, алевроитистые, часто доломитовые, местами слюдястые, с прослоями песков и песчаников. Количество и мощность последних возрастают по направлению к северо-западу. Органические остатки в осадках чрезвычайно бедны: обломки рыб, лингулы, обрывки и детрит наземных растений, а также трохилиски (много).

На западе бассейна (зона I) в это время продолжали формироваться осадки лагуны с повышенной соленостью вод: тонко переслаивающиеся доломиты седиментационные, мергели и глины доломитовые. На большей части зоны (I^a) они содержат прослой гипсов-селенитов; на крайнем западе породы опесчанены и включают прослой алевролитов и песчаников. Органические остатки здесь практически отсутствуют, за исключением спор.

В юго-западной части бассейна (зона IV) в евлановское время осаждались, в основном, известковые илы. Местами (зона IV^a) под действием магниевых растворов они преобразовались в доломиты массивные, песчаниковидные, часто кавернозные. Они содержат кораллы и строматопоры (много), в основании обогащены песчаным материалом. В районе г. Орла (зона IV^b) в это время отлагались известняки глинистые, с прослоями мергелей и глин. По направлению к Воронежскому массиву они обогащаются песчаным материалом. На восточном склоне антеклизы (зона V) осаждались глины известковистые с прослоями известняков и мергелей, также опесчаненные. Органический мир здесь многочисленный и разнообразный: замковые брахиоподы, остракоды, гастроподы, двусторонки, криноидеи и др. Известняки в береговой зоне чаще всего органогенно-обломочные и органогенно-детритовые. В районе г. Калача (зона VI) накапливались песчаные породы с крайне редкими органическими остатками (мамонская толща).

В л и в е н с к о е в р е м я на большей части бассейна (рис. 4I) существовало открытое море с нормальным соленым режимом,

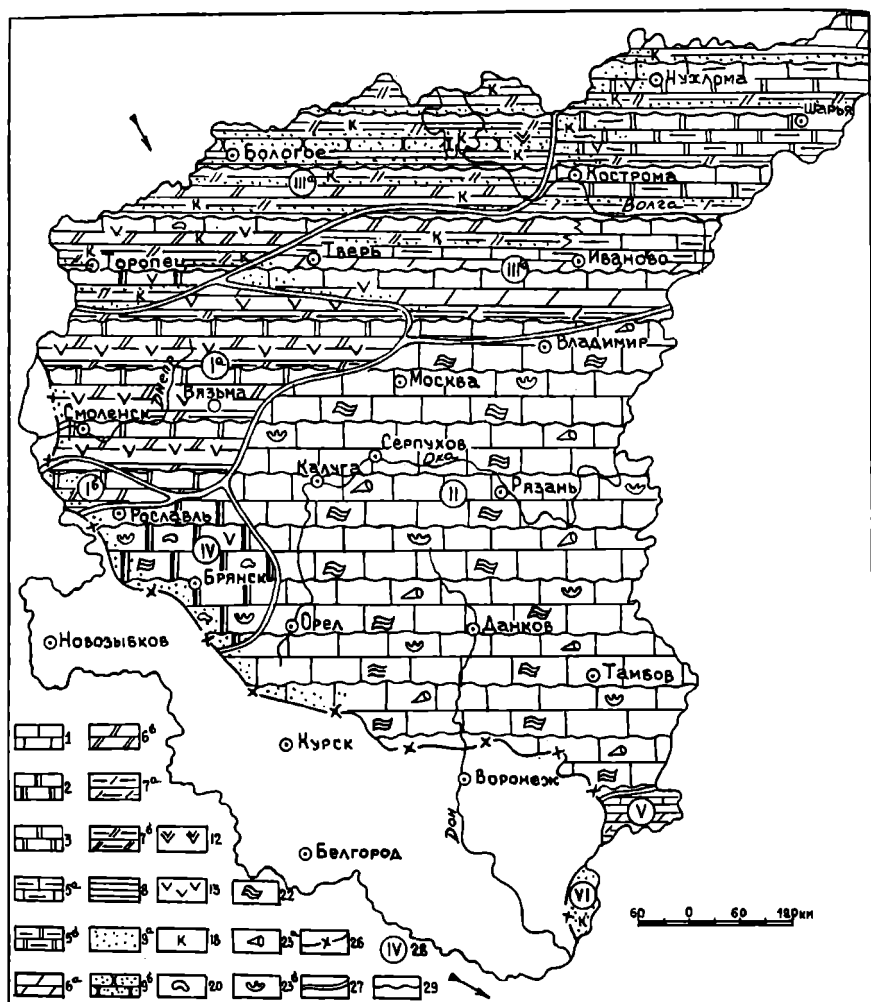


Рис. 41 Карта фаций ливенского горизонта франского яруса центральных районов Русской платформы
Обозначения те же, что на рис. 24

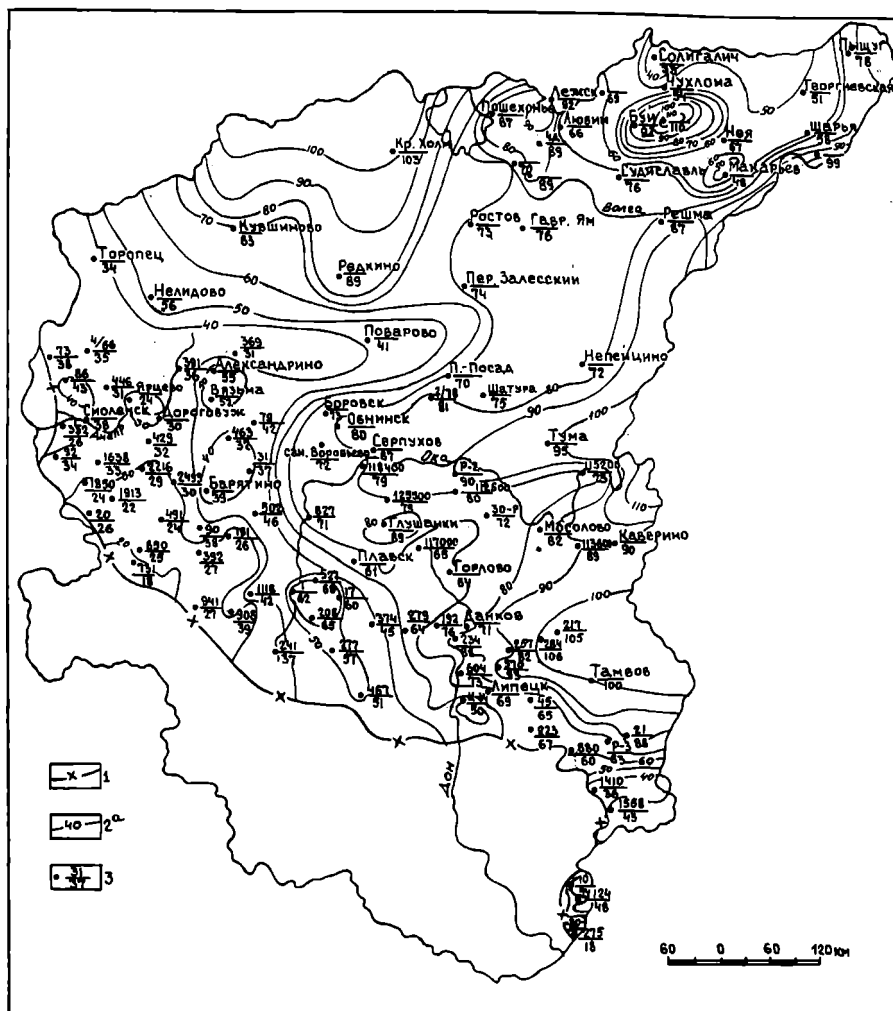


Рис.42 Карта мощностей евлановского и ливенского горизонтов Франского яруса центральных районов Русской платформы. Обозначения те же, что на рис. 53

заселенное многочисленной и разнообразной фауной: замковых брахиопод с *Theodossia*, богатых по видовому и родовому составу остракод, мшанок, криноидей, гастропод, двустворок, кораллов — одиночных и колониальных, а также морскими водорослями.

Для ливенского времени характерна стабильность тектонического режима и, соответственно, однообразие литологического состава образующихся в это время осадков, а также некоторая выдержанность их мощности: на большей части территории она равна 25–35 м.

В углубленной части бассейна (зона II) накапливались известняки массивные, кораллово-строматопоровые и водорослевые, в прослоях — органогенно-детритовые. На северо-востоке территории (зона III^б) известняки становятся глинистыми, на севере зоны часто фациально замещаются доломитами, мергелями и глинами доломитовыми, что свидетельствует о нарушении солевого режима вод. Породы здесь обогащены песчаным материалом, количество которого к северо-западу заметно возрастает. Органические остатки, содержащиеся в них, значительно беднее, чем в углубленной части бассейна.

На северо-западе акватории (зона III^а) в ливенское время продолжала накапливаться толща глин пестроцветных, часто алевролитистых, местами слюдистых. На юге зоны глины содержат, особенно в верхней части разреза, прослой известняков, доломитов глинистых и мергелей. По направлению к северу карбонатные породы замещаются карбонатно-глинистыми: мергелями и глинами доломитовыми; одновременно появляется примесь алевроитового и песчаного материала, количество которого возрастает к северу, по направлению к области сноса. Органический мир очень беден: рыбы, лингулы, трохилиски (много). Евлановские и ливенские осадки здесь практически не различимы (торопецкая толща).

На западе бассейна (зона I) в ливенское время, как и в евлановское, в условиях лагуны с повышенной соленостью вод, накапливались тонко переслаивавшиеся доломиты, мергели и глины. В пределах большей части зоны (I^а) они чередуются с прослоями гипсов-селенитов. На крайнем западе породы опесчанены, содержат прослой алевролитов и песчаников. Органические остатки представлены лишь редкими спорами наземных растений. Ливенские отложения здесь почти не отличимы от евлановских (вяземская толща).

На юге бассейна, на северном склоне Воронежской антеклизы, также как и в углубленной части бассейна, накапливались известняки массивные с кораллами и строматопорами. На юго-западе (зона IV)

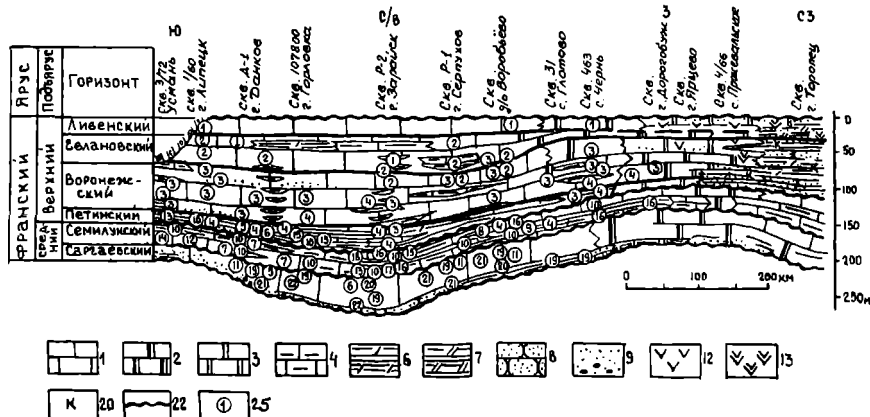


Рис. 43 Литолого-Фациальный разрез средне- и верхнефранского подъярсов центральных районов Русской платформы

Состав отложений: 1-известняки; 2-доломиты разномерные, метасоматические; 3-доломиты микрокристаллические, седиментационные; 4-известняки глинистые; 5-мергели: а-известковые, б-доломитовые; 6-глины известковые; 7-глины доломитовые; 8-песчаники и алевролиты; 9-пески с гравием; 10-глины бескарбонатные; 11-алевриты; 12-гипсы слоистые, загипсованность; 13-ангидриты; 14-соли; 15-"угледоломиты"; 16-брекчированные породы; 17-газальты.

Включения, текстурные особенности: 18-примесь песчаного материала (более 5%); 19-каверны; 20-пестроцветность; 21-железистые оолиты; 22-поверхности размывов.

Остатки ископаемых организмов и следы жизнедеятельности: 23 - трохилиски; 24 - однокамерные фораминиферы (сферы); 25 - замковые брахиоподы (цифры в кружках): 1. *Theodossia livnensis* Nal., 2. *Th. evlanensis* Nal., 3. *Th. tanaica* Nal., 4. *Th. uchtensis* Nal., 5. *Adolfia siratschoica* (Ljasch.), 6. *Devonoproductus ex gr. sericeus* (Buch.), 7. *Douvillina ermakovae* (Ljasch.), 8. *D. semilukiana* (Ljasch.), 9. *Cyrtospirifer rudkinensis* Ljasch., 10. *C. disjunctus* (Sow.), 11. *Warrenella pachyrincha* (Tsch.), 12. *Stenometoporphynchus pavlovi* (Nal.), 13. *S. rudkini* (Ljasch.), 14. *Moneiasmina wenzukovi* Ljasch., 15. *Nervostrophia latissima* (Bouch.), 16. *N. asella* (Vern.), *N. gassanovae* (Ljasch.), 17. *N. tenuistriata* (Ljasch.), 18. *Spinatrypa tubaescostata* (Paech.), 19. *Pseudatrypa velikaja* (Nal.), 20. *Ripidiorynchus aldoga* (Nal.), 21. *Ladogia meyndortii* (Vern.), 22. *Corbicularia menneri* (Ljasch.)

они впоследствии были почти полностью доломитизированы. На восточном склоне антеклизы (зона У) известняки замещаются глинами известковистыми, мергели и известняки сохраняются лишь в прослоях. В южной части бассейна, по мере приближения к береговой линии, все породы обогащены примесью песчаного материала. Органический мир здесь богат и разнообразен: брахиоподы, остракоды, фораминиферы, остатки рыб, кораллы *Rugosa* и *Tabulata*, водоросли (много).

В районе г.Калача (зона VI) продолжала формироваться мамонская толща: отлагались преимущественно песчаные породы. Редкие споры, обнаруженные в глинистых прослоях, не позволяют отделить здесь ливенские отложения от евлановских.

Фаменский век

Раннефаменское (задонское и елецкое) время

После перерыва в осадконакоплении, приведшем к размыву части ливенских отложений, море вновь проникло в пределы бассейна. Оно двигалось, в основном, с востока и юго-востока по серии прогибов и впадин. Связь Московской и Литовско-Латвийской синеклиз отсутствовала, путь морских вод с северо-запада преграждала Латвийская седловина (Л.С.Савваитова, 1977). Распространение моря в пределы Московской синеклизы с юго-запада, из Припятского прогиба (С.В.Тихомиров, 1967) весьма проблематично. В целом, по сравнению с евлановско-ливенским временем, структурный план остался прежним, чаша бассейна лишь несколько изменила наклон с восточного и северо-восточного направления на юго-восточное. Осадки, образовавшиеся в раннефаменское время, соответствуют одному крупному ритму осадконакопления, названному Г.Д.Родионовой и В.Т.Умновой (1988) липецким (рис.23). Задонские отложения отражают его базальную фазу, елецкие – максимум трансгрессии. Осадки регрессивной части этого ритма в пределах территории, видимо, отсутствуют.

В задонско-елецкое время практически на всей площади бассейна существовало море с нормальной или близкой к ней соленостью вод, заселенное многочисленной и разнообразной фауной брахиопод и остракод. В осадках этого времени захоронялись споры растений зоны *Archaeozonotriletes honestus*. Мощность задонско-елецких отложений увеличивается с запада и юго-запада (10–30 м) на восток (до 90 м) и юго-восток (до 130 м) (рис.46, 54).

В задонское время после перерыва в осадконакоплении, началась новая трансгрессия моря. Площадь седиментации



Рис. 44 Карта фации задонского горизонта Фаменского яруса центральных районов Русской платформы. Означения те же, что на рис. 24

(рис.44) по сравнению с ливенским временем почти не изменилась, но море с нормальным соевым режимом значительно продвинулось на запад и северо-запад. Обильный снос терригенного материала шел с северо-запада (Балтийская суша), и, особенно, с запада и юго-запада (Белорусская антеклиза и северо-западное, приподнятое крыло Воронежского массива).

Для задонского времени характерна сильная фациальная изменчивость отложений по площади. В углубленной части бассейна на востоке территории (зоны I^a и III^a) осаждались преимущественно известковые породы с прослоями мергелей и глин. По направлению на северо-восток количество глинистых прослоев в разрезе увеличивается, появляются пески и песчаники; кроме того, здесь наблюдается доломитизация пород; местами они пестроцветны. По направлению на юг (зона III^a) также появляются прослой глин, песков и песчаников. Морской бассейн был населен замковыми брахиоподами, остракодами, криноидеями, мшанками, морскими водорослями.

На западе бассейна (зоны I^b и III^b) в задонское время отлагались известково-глинистые осадки, впоследствии доломитизированные. Они содержат прослой песков и песчаников, а также - гипсов. Присутствие гипсов и доломитизация пород наряду с обеднением органической жизни (остракоды и рыбы) свидетельствуют о некоторой засоленности вод в этой части бассейна. Сильная опесчаненность пород (зона III^b) говорит об усилении сноса терригенного материала с окружающей суши.

На северо-западе территории (зона II) карбонатно-глинистые осадки сменяются песчано-глинистыми, часто пестроцветными. Они содержат прослой мергелей, доломитов, реже - известняков. Наличие прослоев доломитов в разрезе и скудность содержащихся в осадках органических остатков (остракоды, рыбы, трохилиски) говорит о том, что здесь имело место отклонение солености вод от нормальной.

В краевой части бассейна, на юго-западе акватории (зона I^b), задонские осадки сложены глинисто-песчаными породами, с прослоями мергелей и доломитов опесчаненных. Органические остатки здесь редки, представлены обломками брахиопод и рыб, разрозненными створками остракод, лингулами, встречаются строматолитовые образования. Глинисто-песчаный состав пород и характер организмов свидетельствуют об отклонении солености вод от нормальной, скорее всего, в сторону опреснения, а также о крайнем обмелении бассейна.

В е л е ц к о е в р е м я море с нормальной соленостью

вод углубилось и расширило свои границы (рис.45). На большей части территории (зоны I и III) в это время отлагались известковые породы, наиболее мощные пласты которых (до 105 м) накапливались на юго-востоке территории (зона III^a). На северо-востоке территории (зона I^a) наблюдаются прослои доломитов перекристаллизованных и ангидритов. Известняки часто (зоны I и III^b) под действием магниевых растворов трансформировались в доломиты песчаниковидные; особенно, этот процесс характерен для западной части бассейна (зоны I^b и III^b). Карбонатные породы массивные, часто кавернозные; на севере территории пятнисто заглинованы и ангидритизированы (зоны I^a и I^b). Известняки в прослоях – водорослевые, криноидные, местами глинистые, содержат прослои мергелей и глин известковистых. Степень глинистости возрастает в верхней и нижней частях елецкого разреза; а также по площади по направлению к областям сноса: на северо-запад, юг и юго-запад. Елецкое море было заселено богатой и разнообразной фауной брахиопод и остракод, двусторонками, криноидеями, мшанками и др.

На северо-западе акватории (зона II^a) карбонатные породы фациально замещаются карбонатно-терригенными: доломитами, известняками, мергелями, глинами карбонатными и алевроитовыми, песками и песчаниками. Породы часто пестроцветные. Организмы, заселявшие бассейн, представлены: замковыми и беззамковыми брахиоподами, остракодами, рыбами, членистоногими. Литологический состав пород и характер организмов говорят о крайне мелководных, прибрежно-морских условиях осадконакопления с неустойчивым соевым режимом вод.

В краевой части бассейна, на северо-западном склоне Воронежской антеклизы (зона II^b), карбонатные осадки фациально замещаются карбонатно-глинистыми, нередко пестроцветными. Глины часто доломитовые, слюдистые, опесчаненные, содержат гравийные зерна кварца, железистые оолиты, растительный детрит, а также обломки панцирей рыб и лингулы. Карбонатные породы присутствуют в виде тонких прослоев мергелей и доломитов. Здесь, видимо, располагалась береговая часть елецкого моря.

В районе г.Калача, на восточном склоне Воронежской антеклизы (зона IV), в задонско-алецкое время продолжала свое формирование мамонская толща. Она представлена каолинизированными песками, песчаниками и глинами (до 40-50 м), содержащими лишь редкие споры наземных растений.

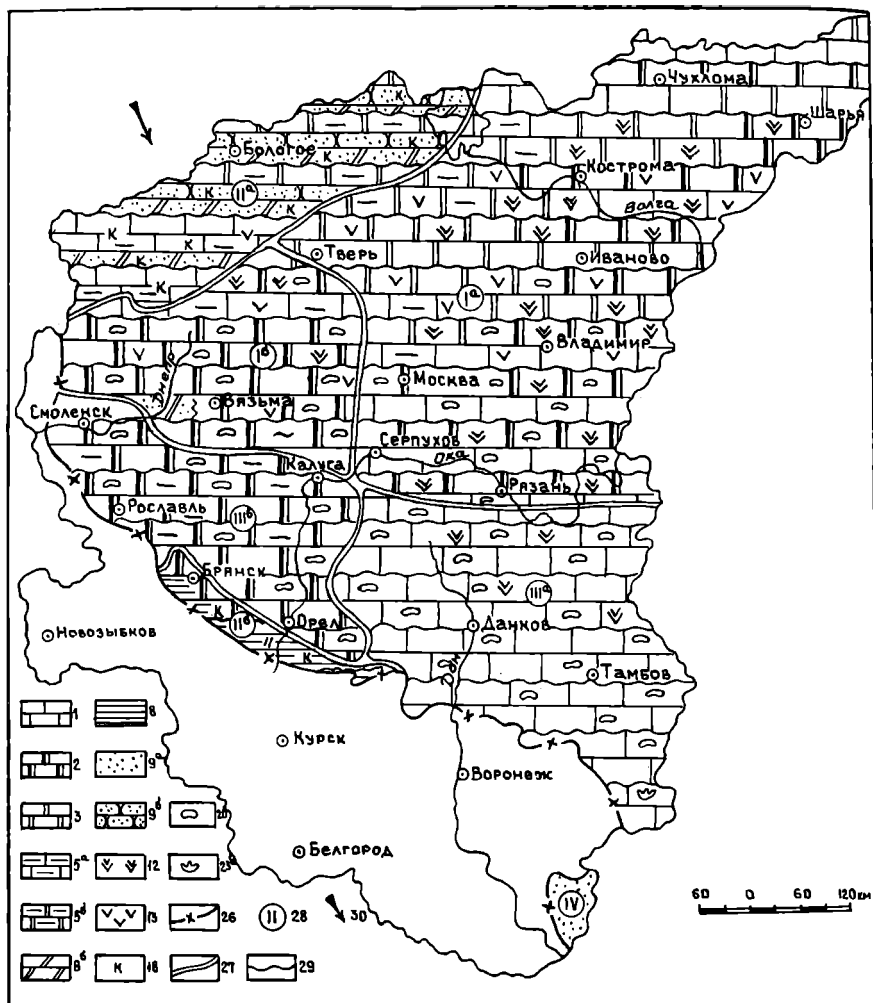


Рис. 45 Карта фаций елецкого горизонта фаменского яруса центральных районов Русской платформы
 Означения те же, что на рис. 24

Осадки, образовавшиеся в среднефаменское время, соответствуют двум крупным ритмам осадконакопления: лебедянско-оптуховскому, названному ольшанским (Г.Д.Родионова, В.Т.Умнова, 1988) и нижней части плавско-хованского (орловского) (рис.23). В течение этого времени в пределах Московского бассейна происходило пульсирующее сокращение площади осадконакопления вообще и площади отложений моря с нормальной соленостью вод в частности. Структурный план, по сравнению с раннефаменским, не изменился. Основной приток морских вод попрежнему шел с востока и юго-востока. В это время, возможно, был затруднен водообмен со стороны Токмовского свода: морские нижнефаменские осадки на его поверхности сменились лагунными с повышенной соленостью вод. Связь с Литовско-Латвийской синеклизой отсутствовала, т.к. Латвийская седловина была приподнята. Не исключен приток морских вод из Припятского прогиба в лебедянское и мценское время (С.В.Тихомиров, 1967).

В лебедянское время после перерыва в осадконакоплении, возможно, значительного, произошло новое наступление моря, размеры которого были меньше задонско-елецкого, а соленость вод значительно выше (рис.47).

В углубленной, центральной части бассейна (зоны Ш^б и Ш^в), формировались осадки, характерные для лагуны с повышенной соленостью вод. Это доломиты седиментационные, с прослоями гипсов-селенитов, реже — мергелей и глин доломитовых. Мощность их увеличивается с запада на восток от 20 до 45 м. Органические остатки скудны: редкие остракоды, остатки рыб, строматолиты и споры зоны *Cognispora varicornata*. На западной окраине бассейна (зона I^а) в описанных породах исчезают гипсы, а сами породы сильно опесчаниваются.

На северо-востоке территории (зона Ш^а) также отлагались осадки лагуны с повышенной соленостью вод: доломиты, мергели и глины доломитовые, часто загипсованные. Количество глинистых пород здесь по сравнению с центральной частью бассейна увеличивается, по направлению к северо-востоку появляются прослой песков и песчаников; а также известняков с фауной брахиопод и остракод, что свидетельствует о проникновении нормальных морских вод с северо-востока, из Вятского авлакогена.

На северо-западе акватории (зона IV) глинисто-доломитовые

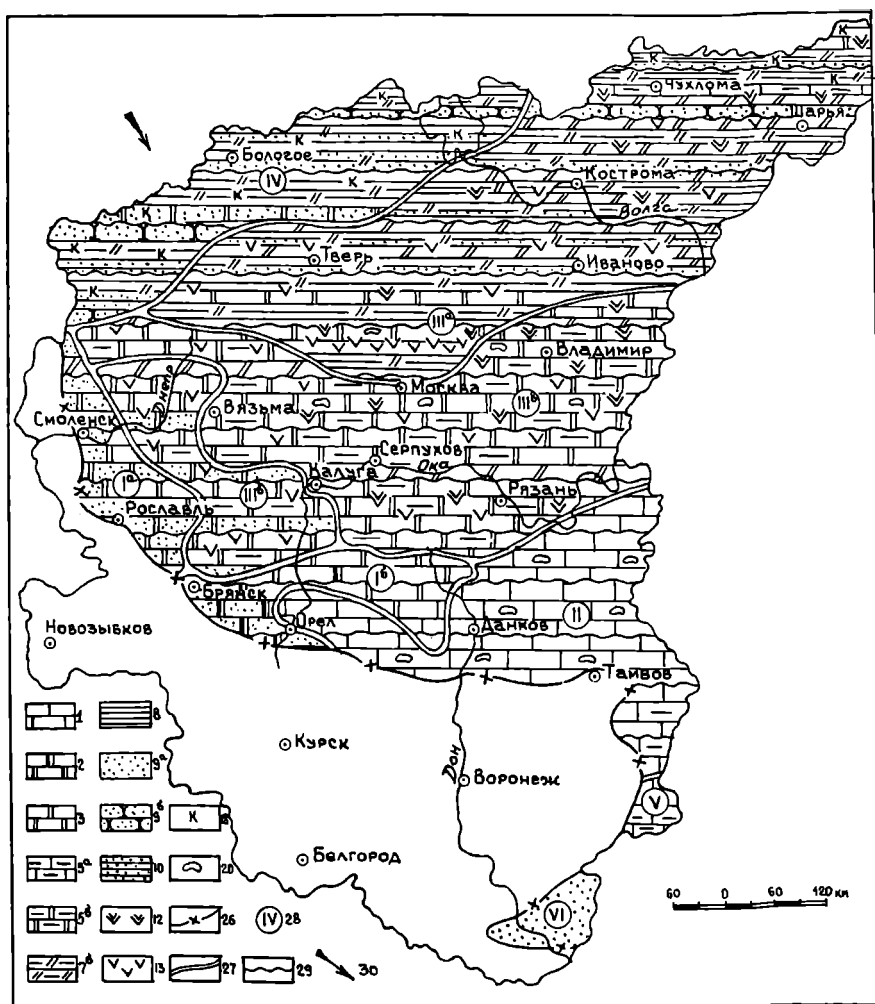


Рис. 47 Карта фации леведянского горизонта фаменского яруса центральных районов Русской платформы
Обозначения те же, что на рис. 24

породы фациально замещаются песчано-глинистыми, часто пестроцветными. Глины доломитовые и алевроитистые, с прослоями доломитов, известняков, мергелей. Органические остатки скудны: остатки рыб (много), лингулы, трохилиски (рис.54).

Осадки моря с нормальной соленостью вод отлагались лишь в южной части бассейна, на границе с Воронежским массивом (зоны I^б, II, У). Это – известняки хемогенные, прослоями органогенно-обломочные, строматолитовые, водорослевые; на восточном склоне антеклизы (зона У) глинистые; на западе (зона I^б) впоследствии доломитизированные, в прибрежной части опесчаненные. Море было мелководным и заселено многочисленной фауной замковых брахиопод, остракод, гастропод, двустворок, иглокожих. Встречаются также остатки рыб и наземных растений, черви, строматолитовые образования. Споровые комплексы содержат большое количество оболочек *Cornispora*.

В оптуховское (мценско-киселевоникольское) время структурный план не изменился. В бассейне в условиях лагуны с повышенной соленостью вод отлагались преимущественно доломиты, охарактеризованные спорами подзоны *Numenozonotriletes lupinovitschi* (рис.48).

В мценское время восточная часть Воронежской антеклизы испытала небольшое погружение, что обеспечило приток нормальных морских вод с юго-востока из Нижневолжского прогиба. Об этом свидетельствуют: большая по сравнению с лебедянским временем карбонатность осадков и оживление органической жизни. На северо-восточном склоне Воронежской антеклизы (зоны II и У) в это время отлагались известняки массивные и толстослойные, часто кавернозные, содержащие замковые брахиоподы, остракоды, двустворки, черви, реже – иглокожие, мшанки. Нередки строматолитовые образования. Сюда доходило море нормальной солености или близкой к ней.

На большей части Московской синеклизы существовала лагуна с повышенной соленостью вод (зоны I^б, III^а, III^в), в которой отлагались доломиты седиментационные, не отличимые от лебедянских. Они почти лишены органических остатков. На северо-западе территории (зона IV) – доломиты глинистые, алевроитистые, пестроцветные, содержат прослои мергелей.

На западе, в краевой части синеклизы (зоны I^а и III^б), мценские отложения представлены доломитами метасоматическими, массивными, кавернозными (5–10 м). Они содержат редкую фауну остракод и ребрис-

тых брахиопод.

В киселево-никольское время площадь моря с соленостью вод нормальной и близкой к ней, резко сократилась. Мелководные известняки отлагаются лишь на восточном склоне антеклизы (зона У). Это свидетельствует о новом поднятии восточной части Воронежской антеклизы и изменении солевого режима вод бассейна. Усилилось поднятие и западной части антеклизы, связь с Припятским прогибом полностью прекратилась (С.В.Тихомиров, 1967). С этого времени бассейн представлял собой лагуну, замкнутую с трех сторон и слабо открывавшуюся в восточном и юго-восточном направлении.

На северном и северо-восточном склонах Воронежской антеклизы (зоны I^б и П^б) в киселево-никольское время отлагались доломиты слоистые, глинистые, с прослоями мергелей и глин доломитовых, реже - известняков; сверху разреза - местами опесчаненные. В известняках встречены редкие остракоды, двусторонки, черви *Serpula* что свидетельствует о неустойчивости солевого режима вод. Нередки строматолитовые образования.

В пределах Московской синеклизы (зоны I^а, П^а, Ш и IV) в киселево-никольское время существовала лагуна с повышенной соленостью вод, в которой отлагалась довольно однообразная пачка доломитов седиментационных, с прослоями гипсов-селенитов. Они практически лишены органических остатков. Мощность пачки увеличивается, в основном, с запада (10-20 м) на восток (до 30 м). Наибольшая загипсованность осадков наблюдается в углубленной части бассейна (зона Ш^в). На северо-западе территории (зона IV) доломиты загипсованы слабо, содержат прослой мергелей и глин, нередко пестроцветны. Из органических остатков здесь встречены лишь трохилиски (много). В краевой западной части бассейна (зона I^а) гипсы почти полностью исчезают из разреза. В районе Калача (зона VI) в лебедянско-оптуховское время продолжала формироваться мамонская толща - пески каолинизированные с прослоями глин и алевролитов (до 40-50 м).

В целом для лебедянско-оптуховского (ольшанского) ритма осадконакопления характерны: кратковременный, но хорошо фиксируемый, особенно, на западе бассейна, максимум трансгрессии (мценское время) и четко выраженная регрессивная его фаза (киселево-никольское время). Киселево-никольские слои, кроме того, отражают максимум засухливости и аридности климата в фаменском веке. Об этом свидетельствуют: большая засоленность бассейна и немногочисленность

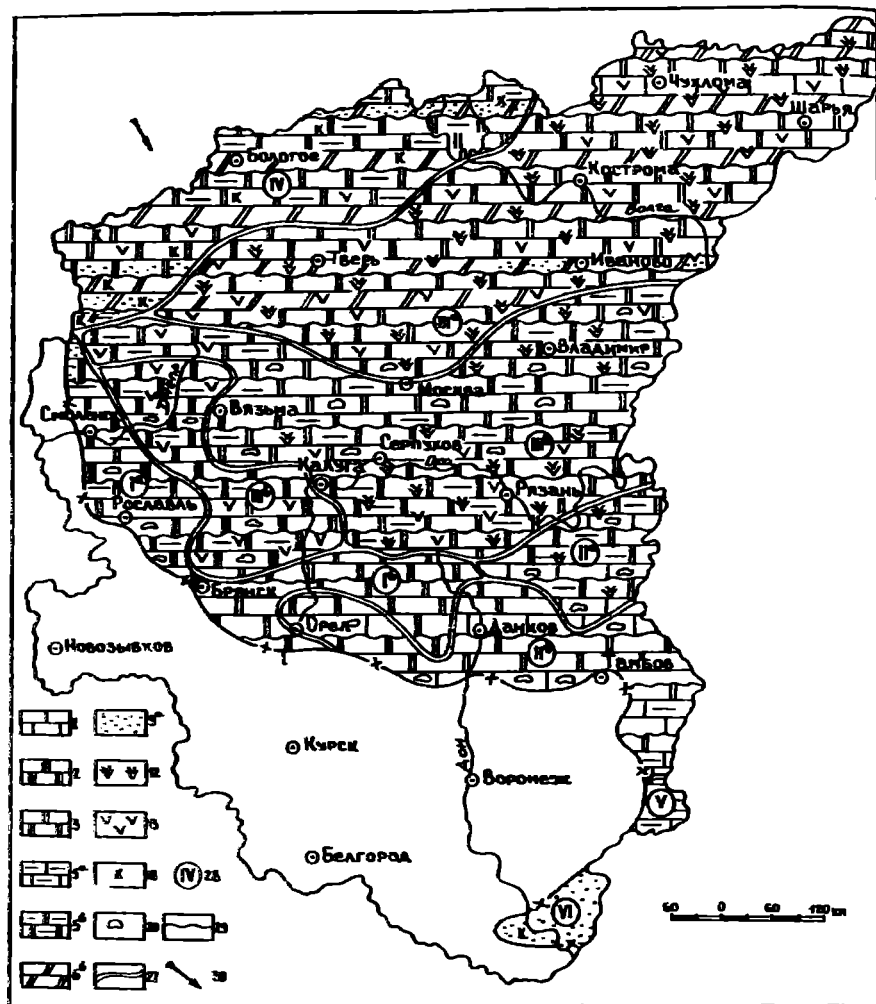


Рис. 46 Карта фации оптуховского горизонта (миценские и киселево-никольские слои) фамменского яруса центральных районов Русской платформы
Обозначения те же, что на рис. 24

спор, содержащихся в осадках, при хороших условиях их захоронения (пелитовый состав вмещающих пород, тиховодность). Тектонический режим был очень спокойным: осадки отличаются сезонной, тонкой слоистостью и отсутствием грубого материала. Мощность лебедянско-оптуховских отложений в целом (рис.49, 54) увеличивается к востоку и северо-востоку бассейна от 20-40 м в крайних его частях до 80-90 м.

В плавское (тургеневско-кудьярское) время продолжала свое существование лагуна с повышенной соленостью вод, в которой отлагались, в основном, доломиты. В это время происходило дальнейшее пульсирующее сокращение площади осадконакопления.

В тургеневское время после кратковременного перерыва в осадконакоплении восточная часть Воронежского массива претерпела некоторое опускание и морские воды с соленостью, близкой к нормальной, вновь проникли в пределы территории. Море попрежнему двигалось с юго-востока, из Нижневолжского прогиба (рис.50), и площадь его распространения была очень невелика (зона УШ и юго-восток зоны I). Здесь отлагались известняки хемогенные и органогенно-детритовые; в основании глинистые, опесчаненные, часто строматолитовые, иногда с железистыми оолитами. Это свидетельствует о крайнем обмелении бассейна в раннетургеневское (орловско-сабуровское) время. Известняки содержат ребристые брахиоподы, остракоды и двустворки.

На северном склоне Воронежской антеклизы (зоны I и Ш⁶) в тургеневское время отлагались мелководные доломиты и известняки ступчатые и мелкообломочные, с прослоями мергелей, глин и песчаников. В нижней части глинисто-карбонатные породы несут черты крайнего обмеления: многочисленные известковые оолиты, ожелезненную карбонатную гальку, опесчанивание, особенно сильное в береговой части бассейна (зона Ш⁶). Известняки здесь преимущественно органогенно-обломочные, строматолитовые, остракодово-серпуловые. Пески и песчаники в прослоях разнозернистые, косослоистые, по составу палевошпатово-кварцевые, примесь полевых шпатов в них достигает 20%. Эти очень мелководные, прибрежно-морские осадки, отлагающиеся в раннетургеневское время, получили здесь, в стратотипическом районе, название орловско-сабуровских слоев (Б.М.Даньшин, 1936). При движении на север они фациально переходят в глинистые и глинисто-карбонатные, более мелководные отложения, не отличимые от

остальной части разреза тургеневского времени. Тургеневские осадки на северном склоне антеклизы содержат довольно скудную фауну: остракод, двустворок, червей-серпул и спирорбисов, рыб, что свидетельствует о затрудненном водообмене с морским бассейном.

На большей части Московской синеклизы в тургеневское время существовала лагуна с повышенной соленостью вод (зоны II и III^a). Здесь накапливались доломиты седиментационные, с прослоями мергелей и глин доломитовых, а также гипсов-селенитов. Количество глинистых прослоев увеличивается к низу тургеневского разреза; в основании его, как правило, залегают мергели и глины со следами обмеления: опесчанивание, строматолитовые образования, галька карбонатных пород, обломки панцирных рыб и обрывки наземных растений. В остальной части разреза органические остатки крайне редки и представлены спорами зоны *Archaeozonotriletes famenensis* - *Numenozonotriletes versabilis*. По направлению на запад (зона III^a) степень заглисованности уменьшается, количество прослоев мергелей и глин увеличивается.

На юго-западе бассейна (зоны IV, V) в тургеневское время отлагались доломиты массивные, пятнисто-глинистые, в основании опесчаненные (зона V) или с прослоями мергелей и глин доломитовых (зона IV). Органические остатки здесь представлены лишь редкими спорами. В крайних, западных и юго-западных частях бассейна в осадках повсеместно наблюдаются кварцевые зерна (до 1 мм), обломки рыб, строматолиты и карбонатные оолиты - следы крайнего обмеления.

На северо-западе территории (зоны VI и VII) карбонатно-глинистые осадки лагуны с повышенной соленостью вод обогащаются песчаным материалом (зона VI^a); к северу и западу (зоны VI^b и VII) исчезают гипсы. На крайнем северо-западе (зона VII) они фациально замещаются терригенными породами: глинами алевритистыми, песками и песчаниками, часто пестроцветными. Доломиты и мергели сохраняются лишь в прослоях. Органические остатки представлены трохилисками (много) и остатками рыб.

В кудьяровское время наблюдается новый приток морских вод с юго-востока, который был максимальным в течение тургеневско-хованского (орловского) времени (рис.23, 54). На восточном склоне Воронежского массива (рис.50, зона VIII) в это время отлагались известняки хемогенные, местами строматолитовые, с сравнительно богатой и разнообразной фауной: замковых брахиопод, остракод, двустворок, гастропод. Для них характерны споры с



Рис. 50 Карта фаций плавского горизонта (кудьяровские и тургеневские слои) фраменского яруса центральных районов Русской платформы
Обозначения те же, что на рис. 24

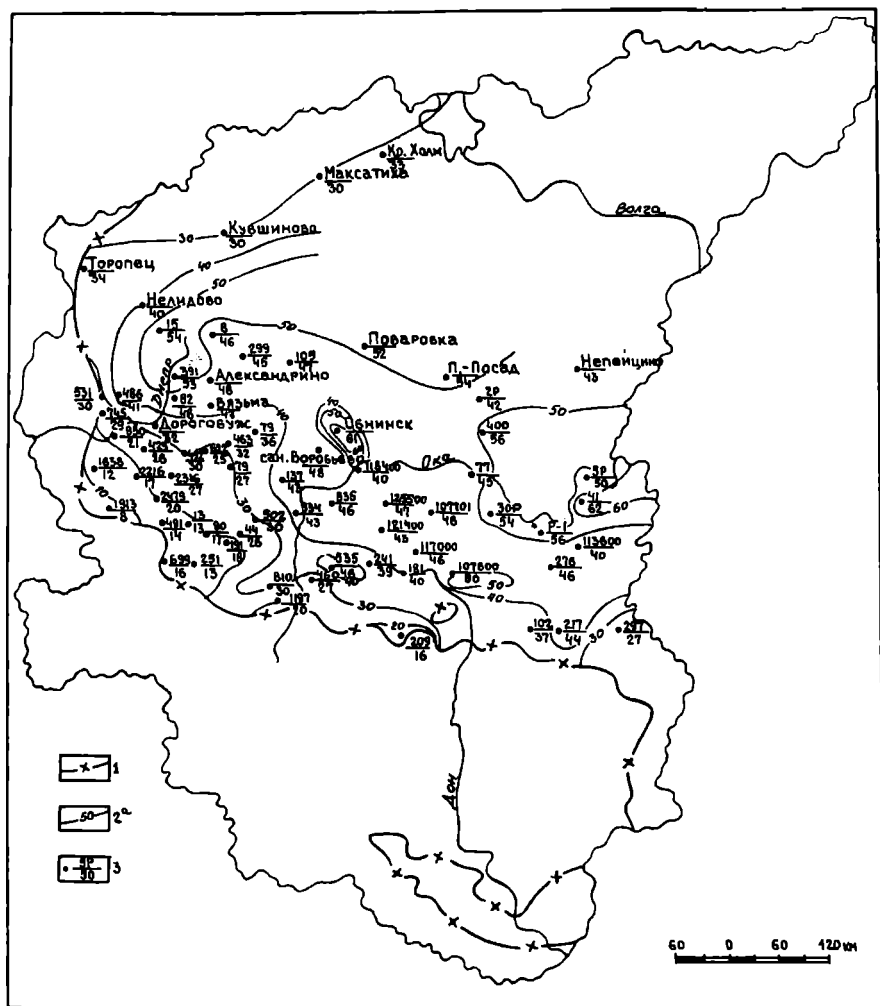


Рис. 51 Карта мощностей плавского горизонта фамениского яруса центральных районов Русской платформы
 Обозначения те же, что на рис. 53

Eumenezonotriletes papulosus и *Archaeozonotriletes distinctus*.

На северном склоне Воронежской антеклизы (зоны I и III⁰) и на большей части Московской синеклизы (зоны II, III^a, IV, V и VI) солевой режим вод бассейна в кудеяровское время был близок к нормальному. Здесь наблюдаются доломиты метасоматические, массивные, с остатками ребристых ринхонеллоидных брахиопод и редкими спорами растений. Доломиты пятнисто загипсованы (зоны II^a и III⁰); по направлению на запад (зоны III^a и VI^a) степень загипсованности уменьшается; на западе бассейна (зоны IV, V, VI⁰) она исчезает полностью, местами доломиты здесь пятнисто глинистые. На северо-западе территории (зона VII) в кудеяровское время отлагались доломиты пелитоморфные, с заключенными в них многочисленными трохилисками.

На южном склоне Воронежской антеклизы завершила свое формирование мамонская толща (зона IX). В тургеневско-кудеяровское время здесь накапливались пески каолинизированные, с прослоями алевролитов и глин, содержащими редкие споровые комплексы.

В целом, осадки плавского времени принадлежат одному ритму осадконакопления (рис.23). Для него характерны: хорошо выраженные трансгрессивная часть (тургеневские слои) и максимум трансгрессии (кудеяровские слои), а также бедность органическими остатками и редкость находок спор. Мощность осадков плавского времени увеличивается на восток (до 50-60 м), составляя в крайних частях бассейна 0-30 м (рис.51).

Позднефаменское (озерское и хованское) время

В озерско-хованское время площадь осадконакопления по сравнению с плавским несколько сократилась. В это время в пределах бассейна повсеместно существовала лагуна с повышенной соленостью вод (рис.52, 54). По сравнению с плавским временем она была практически замкнута со всех сторон и отличалась большей соленостью вод. На юге увеличилась площадь Воронежского массива, на западе - Белорусского, на востоке - Токмовского и, частично, Котельничского сводов. Расширилась область сноса к северу и северо-западу от бассейна. Приток морских вод шел, по-видимому, пульсационно, с востока и юго-востока, соответственно, через Горьковскую впадину и Нижневолжский прогиб. На большей части бассейна в это время накапливались пласты хемогенных доломитов, чрезвычайно бедных органическими остатками. Они охарактеризованы спорами зоны *Retispora lepidophyta*. Мощность их изменяется от 20-40 м на склонах синеклиз

до 60-90 м в ее углубленной части (рис.53), где доломиты содержат прослой гипсов (до 10-15 м).

В озерское время на большей части Московской синеклизы (рис.52) отлагались доломиты седиментационные, тонко переслаивающиеся с мергелями и глинами доломитовыми. Доломиты пелитоморфные, часто глинистые, местами пропитаны углистым веществом (т.н. "угледоломиты"). В основной, углубленной части бассейна (зона III), разрез озерских отложений снизу вверх делится на три пачки. Внизу - доломиты пелитоморфные, слоистые, глинистые, загипсованные, с прослоями гипсов-селенитов (30-40 м). В середине - преобладают "угледоломиты" (до 30 м). Вверху - доломиты пелитоморфные, слоистые, глинистые, с прослоями "угледоломитов", местами загипсованные (до 10 м). Породы средней пачки также содержат прослой гипсов, но степень загипсованности их значительно ниже, чем в нижней пачке.

По направлению на запад и юг (зона II) прослой гипсов из озерских отложений исчезают, верхняя пачка выклинивается, общая мощность разреза сокращается до 10-20 м. На юго-западной окраине бассейна (зона I) озерские осадки представлены лишь "угледоломитовой" пачкой мощностью до 10 м.

На северо-западе территории (зона IV) доломиты фациально замещаются глинами: вверху, в основном, доломитовыми; внизу алевроитистыми. Породы часто пестроцветны, мощность их составляет 10-20 м.

Органические остатки в доломитовых и глинисто-доломитовых осадках скудны: рыбы, редкие остракоды, серпулы и споры зоны *Retispora lepidophyta* с большим количеством оболочек вида *Numenozonotriteles lepidophytus typica*. На северо-западе территории встречаются многочисленные трохилиски и обломки рыб, споры крайне редки; кровля озерских осадков здесь часто размита (рис.54).

На юге бассейна, в районе стратотипических разрезов (зона V) в озерское время отлагались доломиты слоистые, в основании строматолитовые, с прослоями мергелей и глин доломитовых, общей мощностью 10-20 м. На р.Дон в обнажениях встречаются единичные прослой известняков. В средней части разреза озерских отложений наблюдаются т.н. дедоломиты - раздоломиченные породы, похожие на известняки (В.Г.Махлаев, 1964; Ю.А.Севостьянов, 1966 и др.). Вверху встречаются прослой "угледоломитов". Органическая жизнь была здесь более оживленная по сравнению с остальной частью бассейна. В прослоях известняков наблюдаются ребристые ринхонеллоидные брахиоло-



Рис. 52 Карта фаций озёрского горизонта фраменского яруса центральных районов Русской платформы
Обозначения те же, что на рис. 24

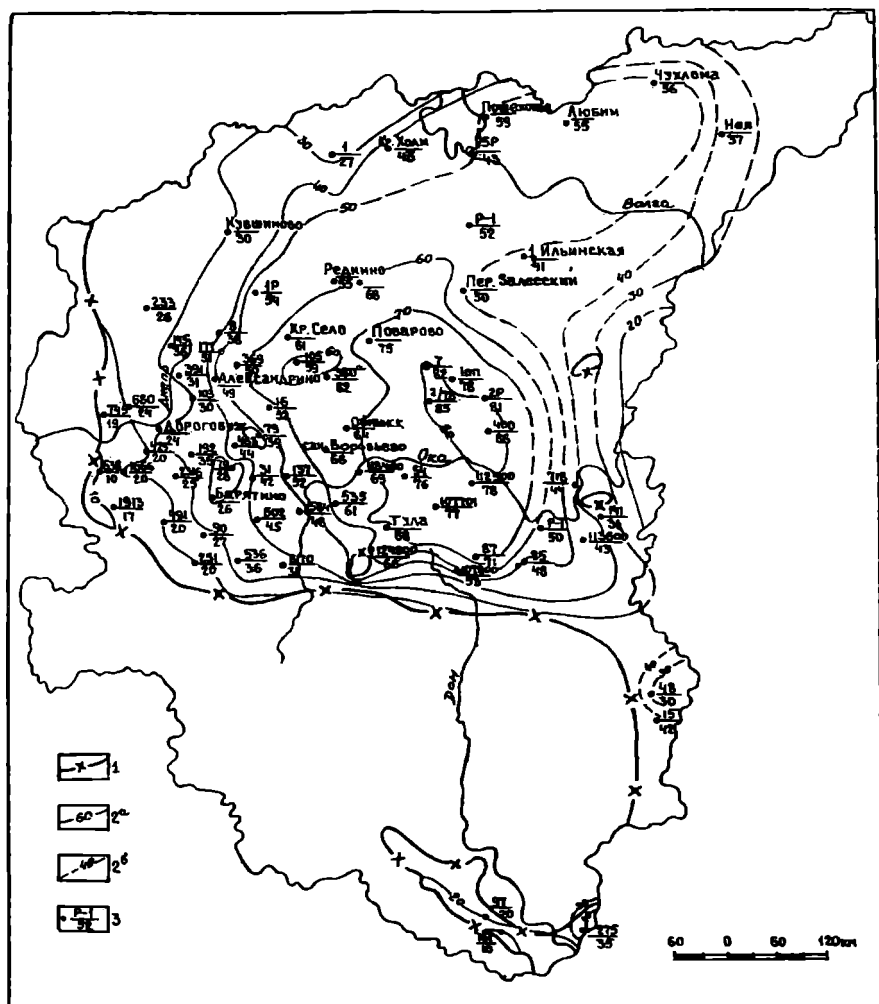


Рис. 53 Карта мощностей озёрского и кабанского горизонтов франского яруса центральных районов Русской платформы: 1 - границы современного распространения горизонта; 2 - изоэпифисы мощностей; а) достоверные, б) предполагаемые; 3 - скважины; в числителе - номер или название скважины, в знаменателе - полная мощность отложений (м)

ды ("Samarotoechia"), что свидетельствует о притоке на склоны Воронежской антеклизы нормальных морских вод. Наряду с этим существовали эвриталинные формы: остракоды, двустворки, серпулы.

Озерские отложения фиксируют регрессивную фазу в крупном, плавско-хованском (рис.23) ритме осадконакопления, названном орловским (Г.Д.Родионова, В.Т.Умнова, 1988). По литологическому составу пород и характеру органических остатков в пределах бассейна озерские отложения занимают в орловском ритме седиментации такое же положение, как киселево-никольские в ольшанском, но в иных, более неспокойных, тектонических условиях. В это время, на фоне общего воздымания структур, в центральной части лагуны началось интенсивное прогибание отдельных блоков (рис.53).

В хованское время тектоническая активность блоков в бассейне стабилизировалась. В это время на большей части территории формировалась однородная толща (10-12 м) доломитов пелитоморфных, массивных, часто брекчиевидных, местами пятнисто-глинистых (рис.54). Органические остатки, содержащиеся в них, скудны и специфичны: серпулы (много), однокамерные фораминиферы (много), харофиты, редкие остракоды и двустворки, а также очень редкие споры зоны *Retispora lepidophyta* (подзона *R.lepidophyta var.tener*).

Лишь на юге бассейна, в районе стратотипических разрезов, отлагались прибрежно-морские осадки. Это - известняки массивные, хемогенные, с прослоями органогенно-обломочных, строматолитовых и органогенных: серпуловых, остракодовых и сферовых. Местами известняки сгустковые, в бассейне Дона - оолитовые. Они содержат разнообразные и многочисленные остракоды, редкие замковые брахиоподы, черви *Serpula* (много), двустворки, рыбы, часты кальциферы (однокамерные фораминиферы), встречаются харофиты. Эти отложения накапливались в условиях мелкого моря с соленостью вод, близкой к нормальной. На северные склоны Воронежской антеклизы проникали, видимо, морские воды с юго-востока, из Нижневолжского прогиба. Не исключается и распресняющее воздействие потоков вод с Воронежского массива.

В остальной части бассейна в хованское время соленость вод, вероятно, отклонялась от нормальной. На это указывают доломитовый состав осадков и бедность содержащихся в них органических остатков. Однако, по сравнению с озерским временем, соленость вод была значительно ниже: прекратилось осаждение сульфатов, наблюдается некоторое оживление органической жизни. Это можно объяснить повы-

шением влажности климата, которое началось еще во второй половине озерского времени, в период формирования "угледоломитовой" пачки. Приток пресных вод с окружающей бассейна и, возможно, воздымающейся, суши привел к снижению солености вод, особенно, в краевой с Воронежским массивом, прибрежной полосе.

В последующее (позднехованское, зиганское и раннекаменноугольное) время, перед обширной малевской трансгрессией, в пределах Московской синеклизы и Воронежской антеклизы осадконакопление не происходило. Хованские отложения подверглись сильному выветриванию. В краевых частях бассейна и на северо-западе территории они частично или полностью размыты (рис.54).

На юго-восточном склоне Воронежской антеклизы (рис.54, зона VI) в озерско-хованское время располагалась прибрежная часть завожского моря,двигающегося с юго-востока и юга. В озерское время здесь накапливались глины углистые с прослоями известняков, а также песков и песчаников общей мощностью до 35 м. Органические остатки представлены ринконеаллоидными брахиоподами ("Samarotoechia"), разнообразными остракодами и сферами. Многочисленны споры подзоны *Retispora lepidophyta typica* зоны *R.lepidophyta*. Состав осадков и заключенных в них организмов говорит о том, что они формировались в прибрежной полосе открытого моря с соленостью вод, близкой к нормальной.

В хованское время здесь отлагались известняки с прослоями темноцветных глин, содержащие остракоды, двустворки, однокамерные фораминиферы (сферы), споры подзоны *R.lepidophyta var.tener* зоны *R.lepidophyta*.

В то время, как в пределах Московской синеклизы, в условиях лагуны с повышенной соленостью вод, озерско-хованская трансгрессия обозначена лишь прогибанием углубленной части бассейна в озерское время (рис.53) и некоторым опреснением вод в хованское, на юго-востоке Воронежской антеклизы наблюдается активное наступление моря с соленостью вод, близкой к нормальной. Озерско-хованские отложения здесь трансгрессивно ложатся на мамонскую толщу. Обширная малевская трансгрессия была повсеместной.

Айзенберг Д.Е., Берченко О.И., Бражникова Н.Е. и др. Характеристика опорного разреза пограничных слоев девона и карбона (зоны $C_{Ia} - C_{Iv}$) Донецкого бассейна // Биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона: Донецкий бассейн и Днепровско-Донецкая впадина. Препринт. Магадан: СВКНИИ ДВНЦ АН СССР. 1984. Вып.2. С.3-24.

Алексеев А.С., Барсков И.С., Кононова Л.М. Конодонты из пограничных фаменско-турнейских отложений центральных районов Русской платформы // *Serv. Geol. Belg. Prof. Pap.* 1979. N 161. P.50-58.

Аристов В.А. О конодонтах пограничных отложений девона и карбона на Русской платформе // Биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона: Русская платформа. Препринт. Магадан: СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1984. Вып.1. С.1-6.

Аристов В.А., Овнатанова Н.С. Конодонты мосоловских и черноморских отложений Русской платформы // Средний девон СССР, его границы и ярусное расчленение. М.: Наука, 1985. С.165-172.

Аристов В.А. Девонские конодонты Центрального девонского поля (Русская платформа) // М.: Наука, 1988. 120 с.

Аристова К.Е., Иванова Т.Д. Верхний ордовик и силур Московской синеклизы // ДАН СССР, 1977. Т.237, № 4. С.897-900.

Архангельская А.Д. Новые виды спор из девонских отложений Русской платформы // Спорово-пыльцевые комплексы и стратиграфия верхнего протерозоя, палеозоя, мезозоя Волго-Уральской области и Средней Азии. М.: Тр.ВНИГНИ, 1963. Вып.37. С.18-30.

Архангельская А.Д. Зональное расчленение по спорам и межрегиональная корреляция нижней части среднего девона центральных и восточных областей Европейской части СССР // Палинология протерозоя и палеофита. М.: Наука, 1974. С.56-59.

Архангельская А.Д. К обоснованию эйфельского возраста зоны *Periplecotritetes tortus* центральных областей европейской части СССР // Результаты палинологических исследований докембрия, палеозоя и мезозоя СССР. М., 1976. С.39-63.

Архангельская А.Д. К уточнению границ отделов и ярусов погоризонтной межрегиональной корреляции нижней части девона на Русской платформе // Средний девон СССР, его границы и ярусное расчленение. Тезисы докладов. Уфа: БФАН СССР, 1983. С.74-75.

Барбот де Марни Н. Об осадках девонской системы в Европейской России // Горн.журн., 1878. Т.3. С.46-268. Т.4. С.54-194.

Бирин Л.М. Схема детальной стратиграфии и условия отложения пограничных слоев девона и карбона (этрень) в Южном Подмоскowie // Сов.геол., 1948, № 28. С.146-153.

Бирин Л.М. Новые виды известковых водорослей и фораминифер пограничных слоев девона и карбона // Там же. С.154-159.

Бирин Л.М. Об отложениях проблематичного возраста на границе среднего девона и нижнего силура в Московской синеклизе (Ярославская серия) // БМОИП, т.59, отд.геол., нов.серия, т.29, вып.3. М., 1954. С.67-71.

Венков П.Н. Отложения девонской системы Европейской России (Опыт их подразделения и параллелизации) // Тр.СПб.об-ва естествоисп., т.15, 1884. С.271-303.

Венков П.Н. Фауна девонской системы Северо-Западной и Центральной России // Тр.СПб.об-ва естествоисп., 1886, т.17, вып.1. С.265-291.

Геккер Р.Ф. К палеогеографии девона Русской платформы // Изв. географ.об-ва. Л., 1934. Т.66, вып.3. С.351-376.

Геккер Р.Ф. Стратиграфия и фауна верхнего девона Главного девонского поля Русской платформы и его фацialsные изменения // Девон Русской платформы. М.-Л., 1953. С.73-84.

Гельмерсен Г.П. Пояснительные примечания к генеральной карте горных формаций Европейской России // Горн.журн., 1841. Ч.2, кн. 4. С.29-68.

Геология СССР. Т.У1: Воронежская и смежные области // М.: Гос.изд. геол.лит., 1949. 338 с.

Геология СССР. Т.1У: Центр Европейской части СССР // М.: Недра, 1971. С.121-187.

Голубцов В.К., Кедо Г.И. Озерско-хованские слои Припятского прогиба // Тр.Ин-та геол.наук АН БССР, 1960. Вып.2. С.78-89.

Дубянский А.А. Новые данные о геологии Воронежской губернии по материалам буровых скважин // Воронеж, 1927. 118 с.

Егоров В.Г. Остракоды франского яруса Русской платформы // М.: Гостоптехиздат, 1950. Ч.1. С.128-140.

Иванов А.П., Иванова Е.А. Общая геологическая карта европейской части СССР. Лист 58. Юго-западная четверть // Тр.Моск.геол.

треста, 1936. Вып.9. С.4-42.

Каграманов А.Х., Ржонсницкая М.А. Граница девона и карбона на территории СССР // Изв.вузов. Геол. и разведка, 1986. № 12. С. 122-123.

Козменко А.С. Краткий предварительный отчет о ходе оценочно-гидрогеологических исследований в Тульской губернии в 1910-1911 г.г. // Тула, 1910-1912. С.44-47.

Кузьмин А.В., Овнатанова Н.С. Мелководные верхнефранские конodontы Южного Тимана // Палеонтологический метод в практической стратиграфии. М., 1989. С.15-22.

Кузьмин А.В., Мельникова Л.И. Расчленение по конodontам франских и нижнефаменских отложений южной части Хорейверской впадины: Тимано-Печорская провинция // Бюлл.МОИП, отд.геол., 1991. Т.66. Вып.3. С.62-72.

Лебедев О.А. Новые находки ихтиофауны и их значение для уточнения границы девона-карбона // Геология и полезные ископаемые центральных районов Восточно-Европейской платформы. М.: Наука, 1986. С.5-11.

Липина О.А. Стратиграфия турнейского яруса и пограничных слоев девонской и каменноугольной систем восточной части Русской платформы // М.: Госгортехиздат, 1960. Тр.ГИН АН СССР. Вып.14. С. 3-135.

Лярская Л.А., Сорокин В.С., Савваитова Л.С. Унифицированная стратиграфическая схема девонских отложений Прибалтики // Очерки геологии Латвии. Рига, 1978. С.36-76.

Ляшенко А.И. Рудкинские слои // ДАН СССР, т.89, № 5, 1953. С.921-924.

Ляшенко А.И. Мосоловский горизонт // Докл.АН СССР, т.91, № 1, 1953. С.149-152.

Ляшенко А.И. Воробьевский горизонт // Докл.АН СССР, т.92, № 1, 1953. С.139-142.

Ляшенко А.И. Стратиграфия и фауна среднедевонских отложений центральных областей Русской платформы: Автореф.докл. // Бюлл. МОИП, т.59, отд.геол. Т.29, № 3. 1954. С.85-89.

Ляшенко А.И. Стратиграфия и фауна франского яруса верхнего девона центральных областей Русской платформы // Бюлл.МОИП. Т.60, отд.Геол., т.30, вып.3, 1955. С.86-88.

Ляшенко А.И. Биостратиграфия среднедевонских и франских отло-

жений центральных областей Русской платформы // Нефтегазоносность Урало-Волж.обл. М.: Изд.АН СССР, 1956. С.152-162.

Ляшенко А.И. Биостратиграфия девонских отложений Южного Тимана // Вопросы стратиграфии и литологии палеозоя и мезозоя районов Европейской части СССР. М.: Гостоптехиздат, 1956. С.6-II.

Ляшенко А.И. Брахиоподы нижнефранских отложений центральной части Русской платформы // Тр.ВНИГРИ, 1958. Вып.9. С.60-61.

Ляшенко А.И. Атлас брахиопод и стратиграфия девона Русской платформы // М.: Гостоптехиздат, 1959. 451 с.

Ляшенко А.И., Ляшенко Т.А., Родионова Г.Д., Тихомиров С.В., Умнова В.Т. Стратиграфическое расчленение верхнефаменских отложений Центрального девонского поля // Граница девона и карбона на территории СССР. Минск: БелНИГРИ, 1986. С.57-60.

Ляшенко Г.П. Кониконхий палеозоя СССР и их стратиграфическое значение // Киев, 1973. 47 с.

Марковский Б.П., Наливкин Д.В. Задонские и елецкие слои // Тр.Геол.гидрогеодез.управления, 1934. Вып.213. С.38.

Марковский Б.П. Стратиграфия девонских отложений Русской платформы // Геологическое строение СССР. М.: Госгеотехиздат, 1958. С.74-206.

Махлаев В.Г. Условия осадконакопления в верхнефаменском бассейне Русской платформы // М.: Наука, 1964. 234 с.

Махлина М.Х., Родионова Г.Д., Умнова В.Т. и др. Пограничные отложения девона и карбона центральных областей Русской платформы // Граница девона и карбона на территории СССР. Минск: Наука и техника, 1988. С.78-86.

Меннер В.В. Биостратиграфические основы сопоставления морских, лагунных и континентальных свит // М.: Изд.АН СССР, 1962. 375 с.

Меннер В.В., Архангельская А.Д., Кузьмин А.В. и др. Сопоставление разнофациальных разрезов франского яруса на Южном Тимане // Бюлл.МОИП, отд.геол., 1992. Т.67. Вып.6. С.64-82.

Методические рекомендации к сводной легенде Московской и Брянско-Воронежской серий. Девонская система. М., 1978. С.6-7

Мурчисон Р., Вернейль Э., Кайзерлинг А. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского // Горн.журн., 1847, 1848. Т.2 и 10. С.145-242; 3-127.

Наливкин Д.В. Группа *Spirifer anosofoi* Vern. и девон Европейской части СССР // Зап.Росс.минерал.об-ва. 1925. Ч.54. Вып.2.

Наливкин Д.В. Семилукские и воронежские слои // Изв. Геол.-разв.упр., т.49, № I, 1930. С.53-93.

Наливкин Д.В. Морской средний девон Русской платформы // Пробл.сов.геол., № 4, т.7, 1937. 337 с.

Наливкин Д.В. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР: Т.3. Девонская система // М.-Л.: Госгеолиздат, 1947. 245 с.

Наумова С.Н., Тихомиров С.В. О возрасте парнунских слоев // ДАН СССР, 1953. Т.91, № 2. С.379-381.

Наумова С.Н. Спорово-пыльцевые комплексы верхнего девона Русской платформы и их значение для стратиграфии // Тр.ГИН АН СССР. Сер.геол., 1953. Вып.143, № 60. 201 с.

Овнатанова Н.С. О сопоставлении хворостанского и рудкинского горизонтов центральных областей Русской платформы с их возрастными аналогами в Волго-Уральской области и на Южном Тимане по конодонтам // Докл.АН СССР, 1968. Т.180, № 5. С.1204-1207.

Овнатанова Н.С. Конодонты франского яруса центральных и восточных областей Русской платформы и их стратиграфическое значение // Автореф.дисс., 1972. 28 с.

Овнатанова Н.С., Кононова Л.И. Корреляция верхнедевонских - нижнетурнейских отложений Европейской части СССР по конодонтам // Сов.геология, 1984, № 8. С.32-42.

Овнатанова Н.С., Кузьмин А.В. Конодонты типовых разрезов доманиковой свиты на Южном Тимане // Изв.АН СССР, серия геол., № 3. 1991. С.37-50.

Пистряк Р.М. Фашии девонских и каменноугольных отложений Русской платформы и связь их со структурой // Тр.ГИН АН СССР. Сер. геол., 1950. № 39. 101 с.

Раскатова Л.Г. Спорово-пыльцевые комплексы среднего и верхнего девона юго-восточной части Центрального девонского поля // Воронеж: Изд.ВГУ, 1969. 168 с.

Раскатова Л.Г. Палинологическая характеристика фаменских отложений центральных районов Русской платформы // Воронеж: Изд-во ВГУ, 1975. 175 с.

Раскатова Л.Г. Палинологическая характеристика воронежских отложений центральных районов Русской платформы // Некоторые вопросы осадочного чехла Воронежской антеклизы. Воронеж: Изд. ВГУ, 1975. С.25-59.

Рейтлингер Е.А. Характеристика озерских и хованских слоев по

микроскопическим органическим остаткам // Тр.ГИН АН СССР, вып.14. М.: Госгортехиздат, 1960. С.136-177.

Решение межведомственного совещания по разработке Унифицированных стратиграфических схем верхнего кембрия и палеозоя Русской платформы. 1962. Л., 1965. 79 с.

Решение межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы, с региональными стратиграфическими схемами. Ленинград, 1988 г. Девонская система. Л., 1990. 58 с.

Ржонсницкая М.А. Расчленение девонской системы // Стратиграфия СССР, книга I. М., 1975. С.22-55.

Ржонсницкая М.А. Значение брахиопод для зонального расчленения девона СССР // Современное значение палеонтологии для стратиграфии. Тр.24-й сессии ВПО. Л., 1982. С.63-71.

Ржонсницкая М.А. Основные проблемы стратиграфии девона Советского Союза // Сов.Геология, 1986. № 3. С.53-65.

Ржонсницкая М.А., Куликова В.Ф. Девон Русской платформы // Стратиграфия и палеонтология девона, карбона и перми Русской платформы. Л.: ВСЕГЕИ, 1991. С.11-21.

Родионова Г.Д. Применение литолого-фациального анализа при расчленении фамена западного крыла Московской синеклизы // Геология и полезные ископаемые центральных районов Восточно-Европейской платформы. М.: Наука, 1986. С.12-18.

Родионова Г.Д., Умнова В.Т. Биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона на юго-западе Московской синеклизы // Биостратиграфия пограничных отложений девона и карбона: Русская платформа. Препринт. Магадан: СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1984. Вып.1. С.7-13

Родионова Г.Д., Умнова В.Т. Пограничные слои средне- и верхнефранских отложений Московской синеклизы и северного склона Воронежской антеклизы // Стратиграфия фанерозоя центра Восточно-Европейской платформы. М., 1992. С.9-19.

Родионова Г.Д., Умнова В.Т. Этапность осадконакопления и стратификация девонских отложений Воронежской антеклизы и Московской синеклизы // Булл.РМСК по Центру и Югу Русской платформы. М., 1993. Вып.П. С.58-59.

Савваитова Л.С. Фамен Прибалтики // Рига: Зинатне, 1977. 127с.

Самойлова Р.Б. Возможности корреляции девонских и нижнекаменноугольных отложений южного крыла Подмоск.угол.бассейну. Тула, 1957.

Самойлова Р.Б. О некоторых границах среднедевонских и каменноугольных отложений, установленных по остракодам // Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных районов Европейской части СССР, вып.6. 1970. С.120-125.

Сорокин В.С. Этапы развития Северо-Запада Русской платформы во франском веке // Рига: Зинатне, 1978. 268 с.

Сорокин В.С., Лярская Л.А., Савваитова Л.С. и др. Девон и карбон Прибалтики // Рига: Зинатне, 1981. 502 с.

Стратиграфия и региональная корреляция подсолевых нефтегазовых комплексов Прикаспийской впадины // М.: Недра, 1989. 147 с.

Страхов Н.М. Основы теории литогенеза // М.: Изд. АН СССР, 1960. Т.1-2. 211 с., 274 с.

Тихомиров С.В. Этапы осадконакопления девона Русской платформы // М.: Недра, 1967. 267 с.

Тихомиров С.В. Факторы осадочного процесса и его основной закон // Изв.вузов. Геология и разведка; 1972. № 3. С.3-35.

Толстихина М.М. Девон Центрального девонского поля // Девон Русской платформы. М.-Л., 1953. С.113-120.

Толстощеев В.И. Надсолевые девонские и каменноугольные отложения Припятского прогиба // Минск: Наука и техника, 1988. 147 с.

Умнова В.Т. Некоторые данные о значении акритарх для стратиграфии девона центральных районов Русской платформы // Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных районов Европейской части СССР. М., 1970. Вып.6. С.113-119.

Умнова В.Т. О границе девона и карбона в центральных районах Русской платформы по палинологическим данным // Изв.АН СССР. Сер. геол., 1971. № 7. С.109-122.

Умнова В.Т. Новые виды спор из допярнских отложений девона (верхний эмс? - нижний эйфель?) // Палинологические исследования в Белоруссии и других районах СССР. Минск, 1971. С.135-144.

Умнова В.Т. Значение фито- и литостратиграфического анализа для стратификации нижних горизонтов среднего девона // Повышение эффективности геолого-съемочных работ в центральных районах Восточно-Европейской платформы. М., 1987. С.33-40.

Умнова В.Т., Родионова Г.Д. Стратиграфия и палинологическая характеристика девона центральных районов Русской платформы // Стратиграфия и палеонтология девона, карбона и перми Русской платформы. Л., 1991. С.47-53.

Утехин Д.Н., Лаврова Г.В., Вишняков С.Н. и др. Геология, гидрогеология и железные руды бассейна Курской магнитной аномалии // М.: Недра, 1972. Т.1, кн.2. 360 с.

Федорова Т.И. Фаунистические сообщества среднего девона юго-востока Русской платформы и их связь с условиями окружающей среды // Ежегодник ВПО, 1981, т.XXIV. С.227-232.

Федорова Т.И. Нижнедевонские отложения Саратовского Поволжья // Сов.Геология, 1988. № 6. С.69-70.

Филиппова М.Ф. и др. Девонские отложения центральных областей Русской платформы // М.: Гостоптехиздат, 1958. 404 с.

Хоменко В.А. Девон Днепровско-Донецкой впадины (и сопредельных территорий) // Киев: Наукова Думка, 1986. 112 с.

Чибрикова Е.В., Наумова С.Н. Зональные комплексы спор и пыльцы девона Европейской части Советского Союза и их аналоги за рубежом // Палинология протерофита и палеофита. М.: Наука, 1974. С. 35-47.

Чибрикова Е.В., Умнова В.Т., Архангельская А.Д. и др. Стратиграфия и корреляция нижне- и среднедевонских отложений Советского Союза по палинологическим данным: материалы палинологического коллоквиума в г.Ухте, октябрь 1973 г. // Геология и нефтегазоносность Северо-Востока Европейской части СССР. Сыктывкар: Коми кн.изд-во, 1977. Вып.4. С.102-106.

Чибрикова Е.В., Кедо Г.И., Архангельская А.Д., Умнова В.Т. Стратиграфическое расчленение и корреляция эйфельских отложений Европейской части СССР по спорам растений // Биостратиграфия пограничных отложений нижнего и среднего девона. Самарканд, 1978. Л., 1982. С.166-169.

Чибрикова Е.В., Граница нижнего и среднего девона в разрезах Баррандиена по спорам растений // Биостратиграфия пограничных отложений нижнего и среднего девона. Самарканд, 1978. Л., 1982. С. 159-165.

Чибрикова Е.В. Палинологическое обоснование границ и расчленение среднего девона // Средний девон, его границы и ярусное расчленение. Тезисы докладов. Уфа: БФАН СССР, 1983. С.25-27.

Чибрикова Е.В. Решение палинологического коллоквиума, посвященного зональному делению и корреляции разрезов девона Русской платформы // Уфа, 1984. С.1-18.

Чижова В.А. Остракоды пограничных слоев девона и карбона Рус-

ской платформы // Тр.ВНИИ, 1967. Вып.18. 256 с.

Чижова В.А. Стратиграфия и корреляция нефтегазоносных отложений девона и карбона Европейской части СССР и зарубежных стран // М.: Недра, 1977. 263 с.

Чижова В.А. Опорные геологические разрезы нефтегазоносных провинций Европейской части СССР // М.: Недра, 1985. 266 с.

Чижова В.А., Букарт Д. О корреляции фаменских и турнейских отложений Франко-Бельгийского бассейна и Русской платформы // Serv.Geol.Belg., 1976. P.I-32.

Швецов М.С. Петрография осадочных пород // М.: Госгеолтехиздат, 1958. 416 с.

Шевченко В.И. Детальное расчленение фаменских отложений Волгоградской области // Вопросы геологии и нефтегазоносности Волгоградской обл. Л., 1965. С.II-I4.

Штукенберг А.Н. Девонский бассейн Европейской России // Тр. СПб.об-ва естествоиспыт., 1878. Т.9. 46 с.

Violeta J.Avchimovitch, Tamara V.Byvscheva, Kenneth Higgs, Maurice Streel, Valentina T.Umnova. Miospore systematics and stratigraphic correlation of Devonien-Carboniferous Boundary deposits in the European part of the USSR and western Europe // Cour. Forsch.-Inst.Senckenberg, 100. Frankfurt a.M., 2.5. 1988. P.169-191.

Avkhimovitch V.J., Tchibrikova E.V., Obukhovskaya T.G., Nazarenko A.M., Umnova V.T., Raskatova L.G., Mantsurova V.M., Lobozziak S., Streel M. Middle and Upper Devonian miospore zonation of Eastern Europe // Bull.CentresRech.Explor.-Prod.Elif Aquitaine, 17, 1993. P.79-147.

Chatterton B.D. Middle Devonian Conodonts from the Harrogate Formation, southeastern British Columbia // Canad.J.Earth. Sci., 1974, vol.II. P.1461-1484.

A Geochemical hypothesis for dolomitization by Ground Water // Economic Geology. Vol.66, 1971. P.710-724.

Klapper G., Lane H.R. Upper Devonian (Frasnian) conodonts of the Polygnathus biofacies N.W.T. Canada // J.Paleontol., 1985, vol.59. P.904-951.

Richardson J.B., McGregor. Silurian and Devonian spore zones of the Uld Red Sandstone Continent and adjacent regions // Bull.geol. Surv. Canada, 364, 1986. 81 p.

Riegel W. Sporenformen aus den Heisdorf-Louch and Nohn-Schichten (Emsian- and Eifelium, der Eifel.) // *Palaeontographica*, Bd.142, 1973. P.78-104.

Rzhonsnitskaya M.A. Biostratigraphic sheme of the Devonian of the Russian platform // *Devonian of the World*, vol.III. Canadian Soc.of Petroleum geologists, 1988. P.691-703.

Sandberg C.A., Dreesen R. Devonian icriodontid biofacies models and alternate shallow-water biofacies and provincialism // *Geol.Soc.Amer. Spec.Pap.*, 196, 1984. P.143-178.

Seddon G. Frasnian Conodonts from the Sadler Ridge-Bugle Gap Area, Canning Basin, Western Australia // *J.Geol.Soc.Austr.* 16 (2), 1970. P.723-753.

Streel M., Higgs K., Loboziak S., Riegel W., Steemans P. Spore stratigraphy and correlation with faunas and floras in the type marine Devonian of the Ardenne-Rhenish region // *Rev.Palaeobot. Palynol.*, 50, 1987. P.211-229.

Subcommission on Devonian Stratigraphy newsletter N 4, 1987.

Weddige K. Die Conodonten der Eifel-Stufe im Typusgebiet und in benachbarten Faziesgebieten // *Senckenbergiana Lethaea*. Bd.58, 1977. P.271-419.

Ziegler W. Taxionomie und Phylogenie Oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung // *Abh.Hess. Landesamt Bodenforsch*, 1962. Bd.38. P.166.

Ziegler W. Conodont stratigraphy of the European Devonian // *Geol.Soc.Amer.Mem.* 127, 1971. P.227-283.

Ziegler W., Klapper G., Johnson I.G. Redefinition and subdivision of the varcus Zone (Conodonts, Middle - ?Upper Devonian) in Europe and North America // *Geol.et paleontol.* 1976. N 10. P. 109-140.

Ziegler W., Sandberg C. *Palmatolepis* - based revision of upper part of Standard Late Devonian conodont Zonation, in Clark D.L. (ed). *Conodont biofacies and provincialism* // *Geol.Soc.of Amer.Spec.Pap.*, 196. P.179-194.

	стр.
В В Е Д Е Н И Е /Г.Д. Родионова/	3
ГЛАВА 1. История изучения девона Московской синеклизы и Воронежской антеклизы /Г.Д. Родионова/ . . .	8
ГЛАВА 2. Методика исследований /Г.Д. Родионова/	18
ГЛАВА 3. Литолого-стратиграфическая характеристика девонских отложений /Г.Д. Родионова/	23
Общие сведения	23
Нижний отдел	24
Средний отдел	31
Верхний отдел	49
ГЛАВА 4. Биостратиграфическая характеристика девон- ских отложений центральных районов Русской платформы	105
Брахиоподы /М.А.Ржонсницкая, Т.И.Федорова/ . .	105
Конодонты /Л.И.Кононова, Н.С.Овнатанова/ . . .	136
Миоспоры /В.Т.Умнова/	158
О возрасте "мамонских слоев" Воронеж- ского девона по палинологическим данным	180
ГЛАВА 5. Этапы осадконакопления девона центральных районов Русской платформы /Г.Д. Родионова/ . .	184
Ранний девон	186
Средний девон	189
Поздний девон	203
ЛИТЕРАТУРА	255

Технический редактор О.В.Никитина

Сдано в печать 18.05.95.	Подписано к печати 22.05.95.
--------------------------	------------------------------

Тираж 350 экз.	Формат 60х90/16	Печ.л. 16,75	Заказ 508
----------------	-----------------	--------------	-----------

ИТН "Росгеолфонд"