

СРЕДНИЙ КАРБОН МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

СТРАТИГРАФИЯ



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РФ
Департамент природных ресурсов по Центральному региону

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Геологический институт
Палеонтологический институт

СРЕДНИЙ КАРБОН
МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

(южная часть)

В ДВУХ ТОМАХ

Том I

СТРАТИГРАФИЯ

МОСКВА 2001

Авторы: М.Х. Махлина, А.С. Алексеев, Н.В. Горева, Т.Н. Исакова, С.Н. Друцкой

Научные редакторы: д-р геол.-мин. наук А.С. Алексеев, канд. геол.-мин. наук С.М. Шик

Средний карбон Московской синеклизы (южная часть) (в двух томах). Том 1. Стратиграфия / М.Х. Махлина, А.С. Алексеев, Н.В. Горева и др. - М.: Палеонтологический институт РАН, 2001. - 244 стр., илл.

В первом томе монографии обобщены на современном уровне материалы по стратиграфии, корреляции, фациям, важнейшим группам фауны и истории развития бассейна среднего карбона Московской синеклизы. На основе детальных комплексных стратиграфических, палеонтологических и экологических исследований разработана новая схема расчленения московского яруса. Проведена ревизия ряда важнейших стратотипических и опорных разрезов с их детальной характеристикой, уточнено положение границ подразделений различного ранга для московского интервала каменноугольной системы в стратотипической местности. Рассмотрена глобальная корреляция московского яруса. Изложенные в работе материалы уточняют унифицированную региональную стратиграфическую схему среднего карбона Русской платформы и обосновывают московский ярус в качестве подразделения международной шкалы карбона.

Книга рассчитана на широкий круг геологов, стратиграфов, литологов, палеонтологов

Authors: M.Kh. Makhlina, A.S. Alekseev, N.V. Goreva, T.N. Isakova, S.N. Drutskoy

Scientific editors: Dr. A.S. Alekseev, Dr. S.M. Shik

Middle Carboniferous of Moscow Syncline (southern part) (in two volumes). Volume 1. Stratigraphy // M.Kh. Makhlina, A.S. Alekseev, N.V. Goreva et al., Moscow: Paleontological Institute of RAS, 2001. 244 p.

The first volume of monograph is devoted to Middle Carboniferous stratigraphy, facies distribution and basin evolution in the southern part of Moscow Syncline, global correlation of the Moscovian Stage. The new stratigraphic subdivision of the Moscovian Stage is proposed on the basis of detail stratigraphic, paleontological and ecological studies. The type and most important reference sections were restudied in detail. The position of numerous boundaries is identified with more accuracy. The data accumulated in monograph are important for Moscovian Stage as global chronostratigraphic unit.

The monograph can be used by geologists, stratigraphers, lithologists and paleontologists.

При финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проекты №№ 97-05-65756, 00-05-64288, 01-05-78070 и ДПР по Центральному региону

ВВЕДЕНИЕ

Монография освещает детальное строение московского яруса и мелекесского горизонта (азовская серия) башкирского яруса среднего карбона в пределах Московской синеклизы и, главным образом, на ее юго-западном крыле (рис. 1, 2). Идея публикации накопленных за последние десятилетия новых материалов по стратиграфии каменноугольной системы в Подмоскowie, где были выделены серпуховский, московский, касимовский и гжельский ярусы, принадлежала М.Н.Соловьевой. По ее инициативе, поддержанной В.В.Меннером, в 1993 г. вышла в свет первая книга этой серии "Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы" (Махлина и др., 1993). Вторую книгу с характеристикой среднего карбона авторы посвящают светлой памяти М.Н.Соловьевой (1920–1994), крупнейшего отечественного специалиста по стратиграфии и фузулинидам карбона, и выдающемуся исследователю подмосковного карбона Е.А.Ивановой, чье столетие отмечается в 2001 г.

В основу монографии положены материалы тематических работ, проводившихся в ПГО "Центргеология" в 1976–1979 гг. под руководством М.Х.Махлиной. В последующие годы в связи с подготовкой к 27 Международному геологическому конгрессу, который состоялся в 1984 г., а также работами кафедры палеонтологии геологического факультета МГУ, Палеонтологического и Геологического институтов РАН в 1990–2000 гг. авторами под руководством А.С.Алексеева проводилось комплексное доизучение и ревизия стратотипических и опорных разрезов московского яруса. Полученные данные позволили выделить целый ряд новых стратоноров различного ранга, уточнить их границы, а также проследить их на площади. Это дало возможность разработать и обосновать новую, более детальную стратиграфическую схему расчленения московского яруса Московской синеклизы. Такие схемы – основа для разработки легенд геологических карт среднего и крупного масштаба. Они также необходимы для решения многих практических задач по прогнозу и поиску различных полезных ископаемых и при изыскательских работах.

В процессе работ были изучены 15 разрезов скважин, 36 разрезов в карьерах и обнажениях, проанализированы и использованы для корреляции описания 359 картировочных скважин. При обработке палеонтологических коллекций были использованы определения фузулинид, выполненные А.М.Куликовой в 1976–1979 гг., также были учтены определения фузулинид, принадлежащие сотрудникам Центральной лаборатории Геологического управления Центральных районов Т.А.Никитиной и С.С.Васьковой (1959–1979 гг., 1600 определений). Эти материалы были значительно дополнены М.Н.Соловьевой и Т.Н.Исаковой. Мелкие фораминиферы были изучены В.Е.Жулитовой, а водоросли – Н.С.Тихомировой. В отборе образцов на конодонты из этих же разрезов и в их определении принимали участие А.С.Алексеев, И.С.Барсков и Н.В.Горева. Брахиоподы изучены С.С.Лазаревым, аммоноидеи и наутилоидеи – А.А.Школиным, кораллы – О.Л.Коссовой, остатки позвоночных – О.А.Лебедевым, мшанки – Р.В.Горюновой.

Стратиграфические исследования проводились по комплексной методике на основе историко-геологического анализа, предложенного впервые М.С.Швецовым (1938, 1954) для нижнего карбона и детально разработанного С.В.Тихомировым (1968, 1989) на примере девона Русской платформы. С историко-геологических позиций ритмическое переслаивание терригенных и карбонатных пород (или карбонатных пород неоднородного состава) отражает периодический пульсационный характер трансгрессий, которые были обусловлены (в среднем и позднем карбоне) скорее всего гляциоэвстатическими колебаниями уровня Мирового океана (Тихомиров, 1968, 1995; Сорокин, 1978; Айзенберг и др., 1986; Alekseev et al., 1996). Эта методика ос-

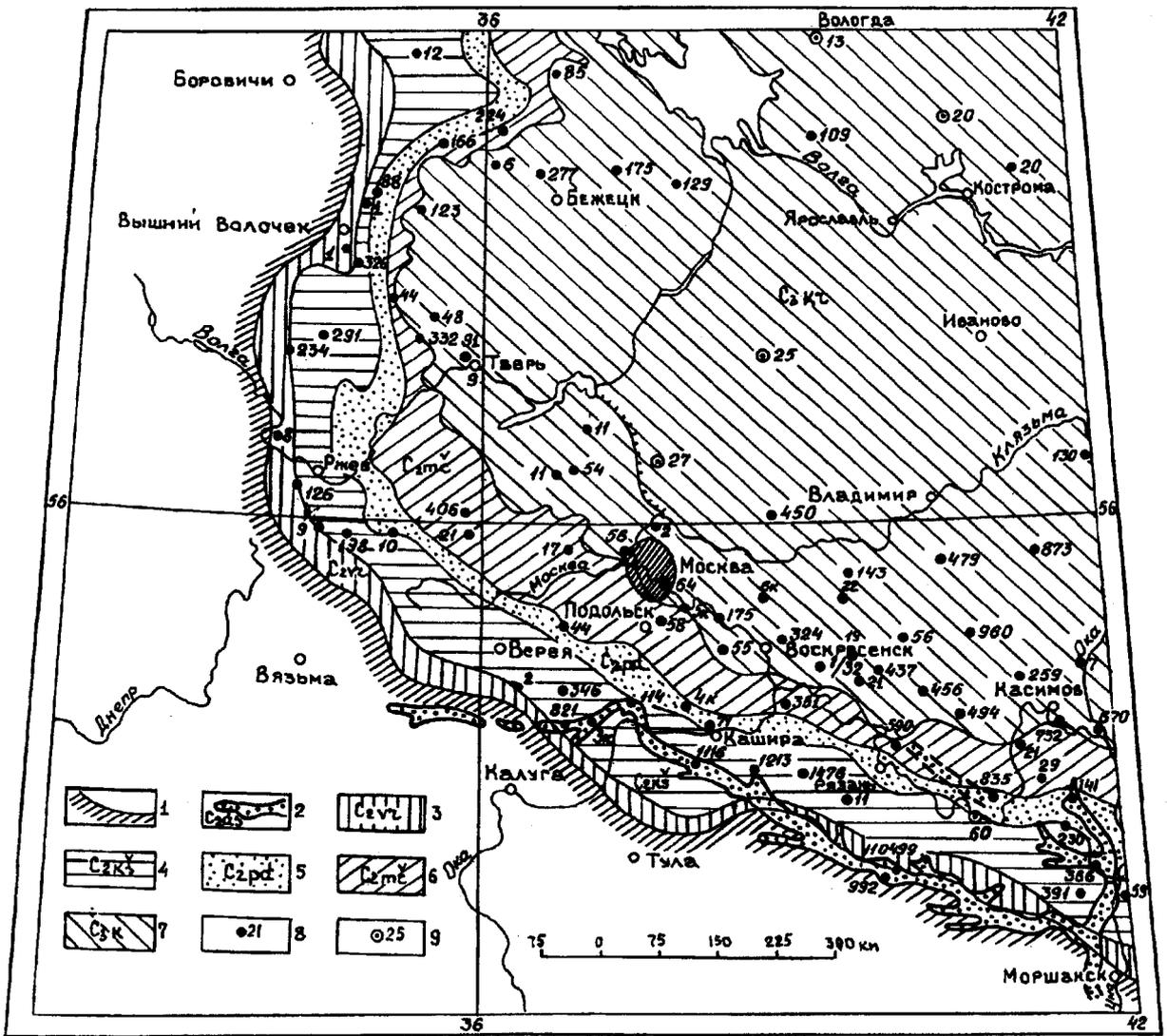


Рис. 1. Схематическая геологическая карта Московской синеклизы со снятым чехлом послекрестьянских и более молодых отложений. Составлена по материалам геолого-съёмочных работ М.Х. Махлиной: 1 — граница распространения среднекаменноугольных отложений; 2 — башкирский ярус, азовская серия в палеодолинах со снятым покровом более молодых отложений; 3–6: московский ярус: 3 — верейский горизонт, 4 — каширский горизонт, 5 — подольский горизонт, 6 — мячковский горизонт; 7 — касимовский ярус, кревкинский горизонт, 8 — опорные и картировочные скважины, 9 — глубокие скважины

нована на выделении естественных комплексов пород — седиментационных ритмов различных порядков, отвечающих соизмеримым этапам геологической истории морского бассейна. В качестве единиц элементов строения осадочной толщи (Тихомиров, 1988) были выделены ритмы, объединяющие отложения, образовавшиеся за время одной трансгрессии и последующей регрессии и отвечающие как крупным, так и более мелким этапам развития морского бассейна, то есть ритмы различного масштаба и порядка.

В среднем карбоне выделены такие крупные трансгрессивно-регрессивные комплексы, как азовско-каширский и подольско-касимовский (ритмы VI порядка) и менее крупные ритмы VII–XI порядков, отвечающие по объёму стратонам различного ранга от подъярусов и горизонтов до свит и подсвит (рис. 3, 4). В каждом стратоне (любого ранга) выделяются две части — нижняя, отражающая трансгрессивную фазу осадконакопления, и верхняя, соответствующая регрессивной фазе. Границы местных стратиграфических подразделений отвечают историко-геологическим рубежам изменений направленности процесса осадконакопления, то есть изменениям неорганической среды, одновременным для всего региона.



Рис. 2. Схема тектонического районирования Московской синеклизы (по данным Ю.Т. Кузьменко, 1998): 1 – граница Воронежской антиклизы, 2 – границы структурно-фациальных зон

Основными критериями для выделения и прослеживания трансгрессивно-регрессивных ритмов являются их литологический состав, текстурные особенности и периодичность в распределении всех групп фауны в разрезе, что позволяет интерпретировать обстановки седиментации.

Литологическое изучение карбонатных пород проводилось послойно, при этом в основном типы известняков выделялись в соответствии с классификацией М.С.Швецова (1938) и И.В.Хворовой (1953, 1958), а также обращалось внимание на восстановление первичного облика пород, измененного в результате вторичных процессов (доломитизации, кальцитизации, окремнения и загипсования).

Для определения рубежа между конечной и начальной фазами ритмов использовался палеоэкологический критерий периодичности в распределении всех групп фауны во времени. При полевых послойных описаниях изученных разрезов московского яруса и пограничных отложений с верхним карбоном определялся систематический состав организмов. Данные о при-

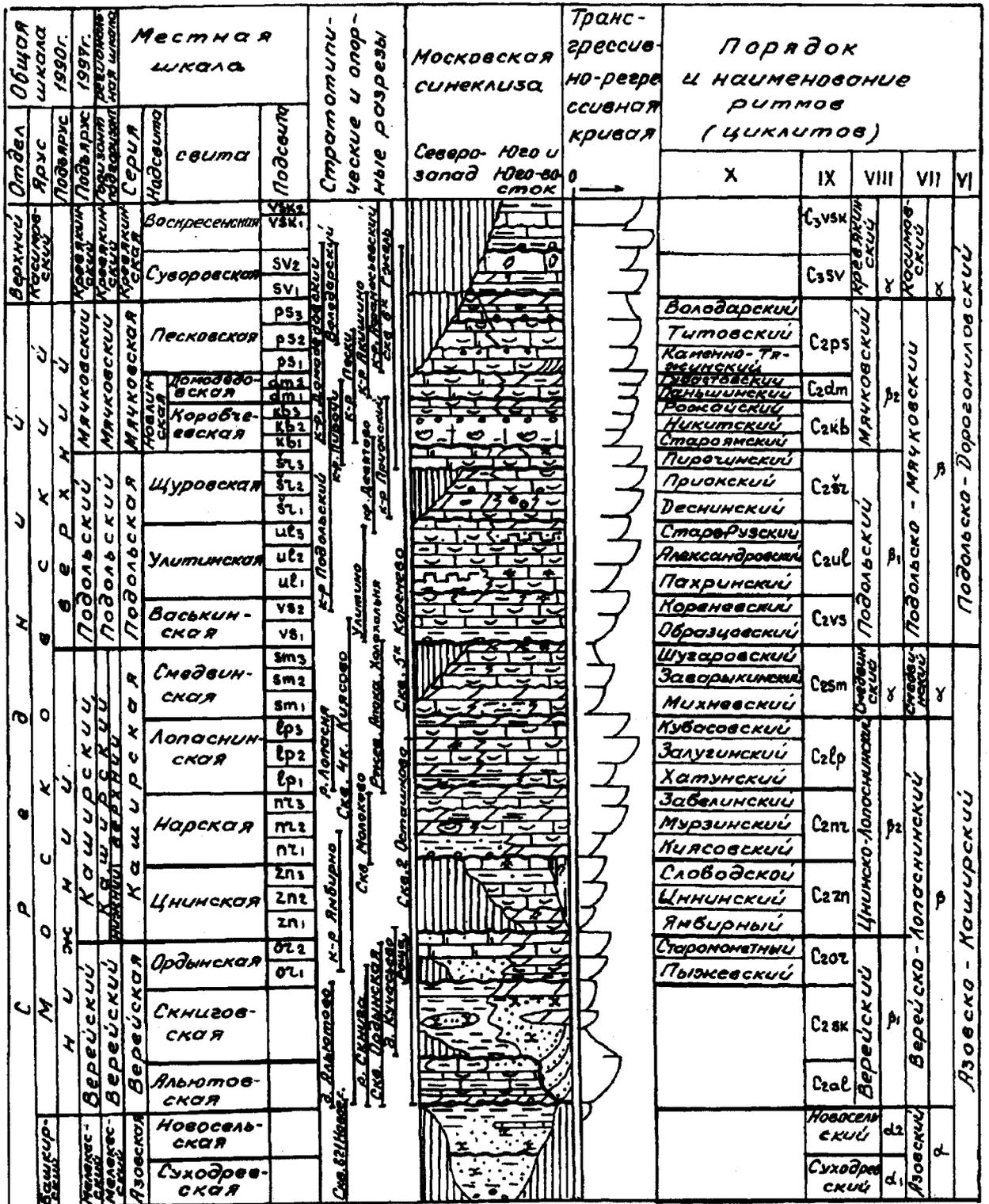


Рис. 3. Сводный разрез и ритмичное строение среднего карбона Московской синеклизы

существующих органических остатках выносились на колонки и корреляционные разрезы по методике, разработанной Р.Ф.Геккером (1957, 1980), а также Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955). Таким же образом были переинтерпретированы описания разрезов, вскрытых картировочными скважинами.

В результате четко проявился периодический характер распределения остатков организмов по всему разрезу московского яруса. Комплексы бентосных организмов максимально разно-

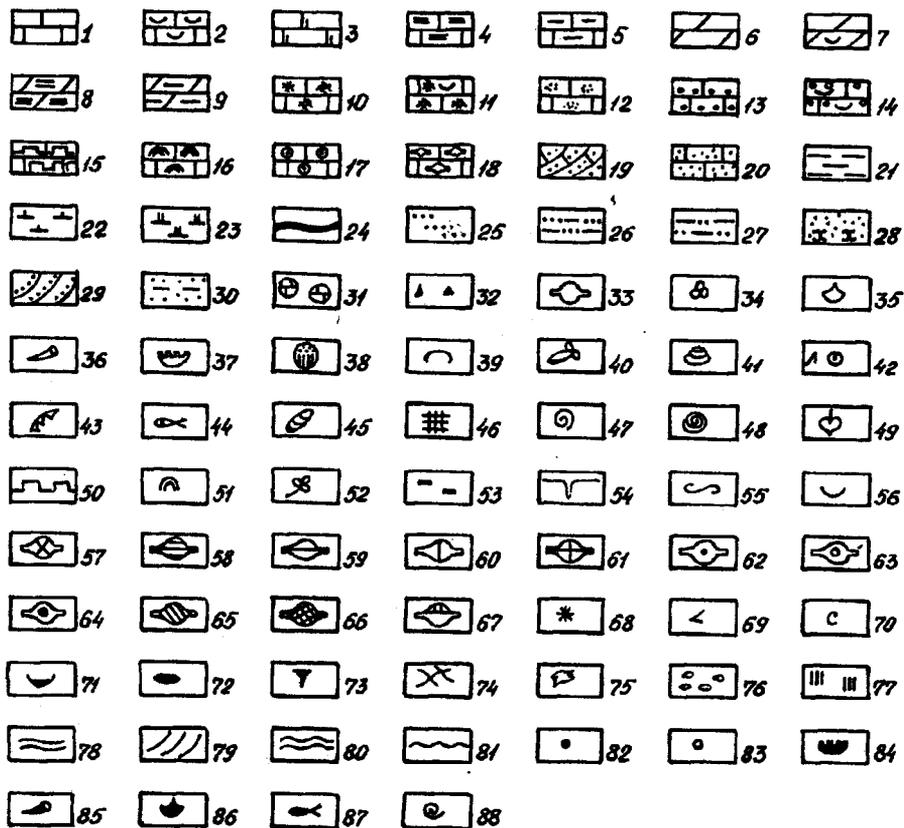


Рис. 4. Условные обозначения к рис. 3–72. Состав отложений: 1–20 – карбонатные и карбонатно-глинистые породы: 1 – известняк, 2 – органогенный известняк, 3 – доломитизированный известняк и вторичный доломит, 4 – глинистый известняк, 5 – мергель, 6 – доломит, 7 – доломит с реликтами структуры, 8 – глинистый доломит, 9 – доломитовый мергель, 10 – микрозернистый известняк (доломит), 11 – шламовый известняк, 12 – пеллоидный известняк, 13 – оолитовый известняк, 14 – комковатый, пеллоидный, органогенно-обломочный ("горох") известняк, 15 – известняк с массовыми водорослями (*Ivanovia tenuissima* Khvorogova), 16 – известняк с оолитами и строматолитами, 17 – известняк криноидный, 18 – известняк фузулинидовый, 19 – известняк косослоистый, 20 – известняк (доломит) песчанистый; 21–32 – терригенные и обломочные породы: 21 – глины, 22 – глины известково-вистые, 23 – глины доломитовые и доломитистые, 24 – глины древних палеопочв, 25 – алевроиты, 26 – глинистые алевроиты, 27 – глины алевроитовые, 28 – пески и песчаники, 29 – косослоистые пески, 30 – глинистые пески, 31 – конгломераты известняковые, 32 – обломки кремня. Остатки организмов и следы их жизнедеятельности: 33 – фузулииды, 34 – мелкие фораминиферы, 35 – брахиоподы (раковины и детрит), 36 – одиночные кораллы, 37 – колониальные кораллы, 38 – хететиды, 39 – остракоды, 40 – пеллециподы, 41 – гастроподы, 42 – криноиды и иглы морских ежей, 43 – конодонты, 44 – рыбы, 45 – трилобиты, 46 – мшанки, 47 – наутилоиды, 48 – аммоноидеи, 49 – водоросли, 50 – водоросли *Ivanovia tenuissima*, 51 – онколиты и строматолиты, 52 – остатки флоры, 53 – обугленные остатки растений, 54 – вертикальные ходы илоедов, 55 – *Zoophycos*, 56 – детрит раковин. Зональные и характерные формы фузулиид (на разрезах): 57 – для верейского горизонта; 58–61 – для каширского горизонта: 58 – для циннской свиты, 59 – для нарской свиты, 60 – для лопасинской свиты, 61 – для смедвинской свиты; 62–64 для подольского горизонта: 62 – для васькинской свиты, 63 – для улитинской свиты, 64 – для шуровской свиты; 65–66 для мячковского горизонта: 65 – для новлинской серии, 66 – для песковской свиты; 67 – для кривякинского горизонта. Стадии трансгрессии: а – инициальная (а₁, а₂ – фазы инициальной стадии), б – максимальная (b₁, b₂ – фазы максимальной стадии), г – регрессивная. Включенные вторичные изменения, текстуры: 68 – ожелезнение, гнезда и конкреции гидроокислов железа, 69 – гипс, огипсование, 70 – слюдистость, 71 – окремнение по детриту, 72 – конкреции кремня (раннедиагенетические), 73 – позднедиагенетическое окремнение, 74 – трещины усыхания, брекчированность, 75 – кавернозность, 76 – пустоты выщелачивания, сверления, 77 – стилолиты, 78 – горизонтальная слоистость, 79 – косая слоистость, 80 – волнистая слоистость, 81 – поверхность размыва. Уровни отбора образцов: 82 – фузулииды, 83 – конодонты, 84 – колониальные кораллы, 85 – одиночные кораллы, 86 – брахиоподы, 87 – рыбы, 88 – наутилоиды и аммоноидеи. Зоны по фораминиферам: 1 – *Aljutovella aljutovica*, 2 – *Ovatella arta*, 3 – *Priscoidella priscoidea*, 4 – *Hemifusulina moelleri*, *Beedeina pseudoelegans*, 5 – *Moellerites praecoloniae* – *Fusulinella subpulchra*, 6 – *Hemifusulina vozgalica*, 7 – *Putrella brazhnikovae*, 8 – *Fusulinella colaniae*, *Beedeina ulitinensis*, 9 – *Fusulina chernovi*, 10 – *Fusulinella bocki*, 11 – *Fusulina cylindrica*, 12 – *Protriticites ovatus*, 13 – *Obsoletes* sp. – *Fusiella lancetiformis*, 14 – *Obsoletes obsoletus* – *Protriticites subswagerinoides*. Индексы зон и слоев по конодонтам: Dd – *Declinognathodus donetzianus*, Io – *Idiognathoides ouachitensis*, St – *Streptognathodus transitivus*, Nb – *Neognathodus bothrops*, Nm – *Neognathodus medadultrimus*, Sc–Ir – *Streptognathodus conncinus* – *Idiognathodus robustus*, Nm–Ip – *Neognathodus medexultimus* – *Idiognathodus podolskensis*, Ni – *Neognathodus inaequalis*, Nr – *Neognathodus roundyi*, Ss – *Streptognathodus subexcelsus*, Sm – *Streptognathodus makhlinae*. Индексы стратов: C₂ al – альютовская свита; C₂ sk – скниговская свита; C₂ or – ордынская свита: or₁ – нижняя подсвита, or₂ – верхняя подсвита; C₂ zn – циннская свита: zn₁ – нижняя подсвита, zn₂ – средняя подсвита, zn₃ – верхняя подсвита; C₂ nr – нарская свита: nr₁ – нижняя подсвита, nr₂ – средняя подсвита, nr₃ – верхняя подсвита; C₂ lp – лопасинская свита: lp₁ – нижняя подсвита, lp₂ – средняя подсвита, lp₃ – верхняя подсвита; C₂ sm – смедвинская свита: sm₁ – нижняя подсвита, sm₂ – средняя подсвита, sm₃ – верхняя подсвита; C₂ vs – васькинская свита: vs₁ – нижняя подсвита, vs₂ – средняя подсвита, vs₃ – верхняя подсвита; C₂ ul – улитинская свита: ul₁ – нижняя подсвита, ul₂ – средняя подсвита, ul₃ – верхняя подсвита; C₂ sr – шуровская свита: sr₁ – нижняя подсвита, sr₂ – средняя подсвита, sr₃ – верхняя подсвита; C₂ kb – коробчевская свита: kb₁ – нижняя подсвита, kb₂ – средняя подсвита, kb₃ – верхняя подсвита; C₂ dm – домодоловская свита: dm₁ – нижняя подсвита, dm₂ – средняя подсвита, dm₃ – верхняя подсвита; C₂ ps – песковская свита: ps₁ – нижняя подсвита, ps₂ – средняя подсвита, ps₃ – верхняя подсвита; C₃ sv – суворовская свита; C₃ vk – воскресенская свита

образны в трансгрессивной части седиментационных ритмов и относительно обеднены в регрессивной.

Анализ минералогического состава прозрачных минералов тяжелой фракции дал возможность проследить характер изменения источников сноса в течение верейского и каширского этапов московской трансгрессии. Биостратиграфический метод применялся для определения возраста седиментационных ритмов различных порядков, соответствующих местным или провинциальным фузулинидовым зонам, в свою очередь отвечающим горизонтам региональной шкалы. Однако однозначное проведение границ между стратиграфическими подразделениями различных порядков не возможно только биостратиграфическими методами, поскольку во многих частях ритмов зональные виды фузулинид отсутствуют и их нередко замещают массовые "мелкие фораминиферы" или эврибионтные виды фузулинид широкого вертикального распространения. Такие интервалы с "мелкими фораминиферами" прослежены почти на всей территории Московской синеклизы, в частности, на границе среднего и верхнего карбона. Таким образом, совместное применение биостратиграфического и историко-геологического методов с учетом периодичности в развитии фузулинид и других групп фауны, прежде всего конодонтов, а также абиотических факторов, дает возможность комплексно охарактеризовать выделенные седиментационные ритмы и их границы, на основе чего коррелировать разнофациальные разрезы. При сопоставлении разрезов применялась послойная корреляция. Также фиксировались поверхности размыва на границах седиментационных ритмов разных порядков. В разрезе московского яруса Подмосковья насчитывается большое количество таких поверхностей, нередко перекрытых конгломератами.

Строение разрезов и их соотношения показаны на колонках и корреляционных разрезах. На литолого-фациальных картах для свит и горизонтов (подъярусов) московского яруса отражено распределение основных типов пород и их изменения в пределах подсвит — ритмы как по вертикали, так и по площади, то есть показана их полифациальность не только в латеральном ряду, но и во времени. На картах мощностей свит и литолого-фациальных картах отражены элементы конседиментационной тектоники, выразившиеся в изменениях мощности некоторых свит по латерали и наличию перерывов внутри них.

В предлагаемой монографии стратиграфический раздел (текст, колонки, корреляционные разрезы, карты мощностей и фаций) был составлен М.Х.Махлиной при участии А.С.Алексеева, Н.В.Горевой, Т.Н.Исаковой и С.Н.Друцкого. При описании разрезов Афанасьево и Подольск использованы материалы, собранные П.Б.Кабановым и А.А.Школиным. Очерки по группам фауны составили: фузулиниды — Т.Н.Исакова, конодонты — Н.В.Горева и А.С.Алексеев, брахиоподы — С.С.Лазарев, кораллы — О.Л.Коссовая, аммоноидеи — А.А.Школин, остатки позвоночных — О.А.Лебедев, мшанки — Р.В.Горюнова. Кроме того, при написании раздела по конодонтам были использованы данные по нижней части московского яруса, полученные Л.Гэрэлцэцэг при подготовке кандидатской диссертации и материалы по фузулинидам разреза Пески Д.В.Барановой, которым авторы выражают благодарность.

Все графические материалы (рисунки, карты, разрезы и т. д.) оформлены Т.Б.Островитяновой. Фотографии конодонтов на СЭМ выполнены А.Н.Реймерсом. Техническая обработка образцов на конодонты была проведена Р.А.Воиновой.

Неоценимую помощь в течение многих лет своими советами и консультациями оказывали С.В.Тихомиров, М.Н.Соловьева, Е.М.Шик, И.С.Барсков, А.Н.Реймерс, А.В.Мазаев и многие другие, которым авторы глубоко признательны. Постоянное внимание к работе над монографией и постоянное содействие мы ощущали со стороны А.Ю.Розанова, которому чрезвычайно благодарны.

В связи с большим объемом монографии она разделена на два тома. В первом рассмотрены вопросы стратиграфии, корреляции и истории развития бассейна, а во втором будет дана палеонтологическая характеристика, зональное расчленение и описаны новые и наиболее важные таксоны.

ИЗУЧЕННОСТЬ СРЕДНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

История изучения и расчленения среднекаменноугольных отложений Московской синеклизы подробно рассмотрена в работах Б.М.Даньшина и Е.В.Головиной (1934), Б.М.Даньшина (1947), И.В.Хворовой (1953), Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955), Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954), В.С.Яблокова (1967), Е.М.Шик (1971). Ранние этапы становления стратиграфии карбона в Подмоскovie более подробно охарактеризованы А.С.Алексеевым (1989). Поэтому мы в этом очерке остановимся, главным образом, на работах, опубликованных в последние 30 лет.

В 1871–1880 гг. В.И.Мёллер впервые показал, что каменноугольные отложения России соответствуют всему разрезу системы, а не только нижнему отделу карбона Западной Европы, как это считал Р.Мурчисон. Руководствуясь "группировкою" или, как сейчас говорят, комплексами фораминифер, В.И.Мёллер выделил в каменноугольной системе по материалам Урала и Русской платформы три отдела: нижний, средний и верхний. Уточняя распространение фораминифер по отделам, Мёллер считал, что средний отдел, вероятно, распадется со временем на подчиненные ярусы (Moeller, 1880). Среднему отделу свойственны по Мёллеру род *Hemifusulina* и виды *Hemifusulina bocki*, *Fusulinella bocki*, *Fusulinella sphaeroidea*, *Fusulinella bradyi*, *Fusulina cylindrica*.

В 1890 г. С.Н.Никитин в своей классической монографии "Каменноугольные отложения Подмосковного края и артезианские воды под Москвой" установил московский ярус как эквивалент среднего отдела карбона и пришел к выводу, что он параллелен всему среднему отделу карбона Урала.

Как аналог морского московского яруса в континентальных и солоноватоводных отложениях Западной Европы де Лаппараном (Munier-Chalmas, de Lapparent, 1893) был предложен вестфальский ярус. В 1906 г. динантский, московский и уральский ярусы он перевел в ранг отделов. Долгое время название московский относилось ко всему среднему отделу карбона. В связи с выделением С.В.Семихатовой (1934) башкирских слоев, которые позднее были возведены в ранг яруса (Семихатова, 1936), средний отдел утратил название московский.

В работах 20-х годов по составлению двухверстной геологической карты окрестностей Москвы А.П.Иванов (1923, 1925) уточнил детали стратиграфии среднекаменноугольных отложений по рекам Десне, Пахре и Моче. Он выделил здесь два подразделения, а именно подольский и мячковский ярусы. Два более низких яруса (верейский и каширский), как указал А.П.Иванов, не обнажаются в пределах исследованного им района. Над мячковским ярусом им был выделен верхний карбон, отложения которого наиболее полно развиты в районе г. Воскресенска.

Позднее А.П.Иванов (1926) в своей классической статье дал исчерпывающую характеристику четырех выделенных им горизонтов московского яруса, хотя и не указал их стратотипы. Для каждого горизонта были приведены характерные комплексы фауны, литологический состав, фациальные изменения пород и области выхода на поверхность. В те годы еще не сложилось четкого понимания ранга стратонов, поэтому А.П.Иванов одни и те же подразделения сначала называл ярусами (Иванов, 1923), а позднее – горизонтами.

Работами Е.А.Ивановой (1947, 1948, 1949), Ю.П.Карпинского (1937), А.Н.Назарьяна (1937) и других, была доказана возможность выделения горизонтов среднего карбона в Ржевском Поволжье, на северо-западном крыле Московской синеклизы и южнее вплоть до Окско-Цнинского вала.

Первые детальные литологические исследования мячковского и верхней половины подольского горизонтов на Окско-Цнинском валу (Касимовский район) были выполнены И.В.Хворовой (1948, 1949) по обнажениям в карьерах Малеево и Акишино. Детально рассмотрены основные типы пород, установлена цикличность смены осадков, на основании которой проведено расчленение разреза. Л.М.Бирина (1949), также изучавшая эти разрезы, не согласилась с фациальной трактовкой строения циклов, данной И.В.Хворовой, поскольку поверхности размыва не рассматривались И.В.Хворовой в качестве границ циклов. Кроме того, в основании циклов И.В.Хворова помещает разности пород, которые должны, по мнению Л.М.Бириной, завершать последние (например, "оолитовые известняки"). На юге Окско-Цнинского вала Л.М.Бириной мячковские отложения были расчленены на малеевские (20 м), акишинские (22 м) и рубецкие (1,6 м) слои, разделенные конгломератами. Границы между этими слоями соответствуют границам больших циклов, которые, в свою очередь, разбиваются на ряд более мелких. Детальное описание этих слоев Л.М.Бирина не дала и они не закрепились в литературе, поэтому можно лишь условно сопоставить малеевские слои с верхней частью подольского и нижней частью мячковского горизонтов (щуровская и коробчеевская свиты), а акишинские — с верхней половиной мячковского горизонта (домодедовская и песковская свиты). Рубецкие слои, вероятно, соответствуют верхней части песковской свиты. Л.М.Бирина (1949) также суммировала данные по стратиграфии и условиям седиментации каменноугольных отложений на основании изучения опорных разрезов центральной части Русской платформы в Москве, южном Подмосковье, на Окско-Цнинском валу и т. д. Возможным аналогом башкирских отложений она считает "пачку песчаников и доломитов (2 м), залегающую в Москве в основании верейской толщи, и толщи элювия нижнекаменноугольных отложений в обнажении у с. Высокое (высоковская толща)" (Бирина, 1949, с. 120). Л.М.Бирина впервые отмечает повсеместное распространение поверхности размыва в основании подольского горизонта и менее существенный размыв в его кровле на границе с мячковским горизонтом.

Горизонты, выделенные А.П.Ивановым в Подмосковье, были прослежены другими исследователями также на Урале и в Донбассе (Ротай, 1951). В 1951 г. они были введены в унифицированную схему среднекаменноугольных отложений Русской платформы и западного склона Урала (Решения..., 1951) (табл. 1).

Стратиграфическая схема А.П.Иванова, получившая широкое признание, нуждалась в дополнительном биостратиграфическом обосновании в связи со слабой изученностью фораминифер. Большое значение фораминифер для дробного расчленения карбона было показано на Самарской Луке Д.М.Раузер-Черноусовой (1938), а сведения о подмосковных фораминиферах первоначально были использованы ею лишь в сравнительных целях на основании неполной обработки коллекций разных лиц. Большую роль сыграли работы М.А.Болховитиновой (1939) и С.Е.Розовской (1940, 1941), которыми были намечены зоны по фузулинидам в подольском и мячковском горизонтах. На южном крыле Московской синеклизы Д.М.Раузер-Черноусова и Е.А.Рейтлингер (1954) провели достаточно полное биостратиграфическое обоснование схемы А.П.Иванова по фузулинидам. До сих пор эта работа по существу оставалась единственной, которая давала точные сведения о распределении фузулинид в типовых разрезах московского яруса.

Как справедливо отмечает Е.А.Иванова (Иванова, Хворова, 1955), горизонты, выделенные А.П.Ивановым, представляют собой значительно более крупные подразделения. Эти горизонты прослеживаются на всей территории центральной части Русской платформы, а также на Урале и с определенными трудностями в Донбассе. Эти подразделения не являются узко местными.

Так, Е.А.Иванова (табл. 1) считала, что горизонты среднего карбона должны рассматриваться как ярусы, хотя ее соавтор И.В.Хворова не поддерживала это предложение.

Средний отдел карбона делился Е.А.Ивановой на пять ярусов: башкирский, верейский, каширский, подольский и мячковский. Все выделенные горизонты (ярусы) характеризуются фаунистическими комплексами, состоящими из представителей четырех групп: фораминифер, кораллов, мшанок и брахиопод. В некоторых случаях к ним добавляются также иглокожие, моллюски и трилобиты.

А.Д.Миклухо-Маклай (1956, 1963) рассмотрел эволюцию взглядов на расчленение среднего карбона и пришел к выводу о целесообразности выделения трех ярусов в среднем отделе.

карбона: каяльского (башкирского), нижнемосковского, понимаемого в объеме верейского и каширского горизонтов и верхнемосковского, включающего подольский и мячковский горизонты. Нижнемосковский и верхнемосковский ярусы, согласно мнению А.Д.Миклухо-Маклая, могут быть прослежены в различных районах Европы и Америки, легко распознаются и надежно обоснованы комплексами фузулинид, брахиопод, цефалопод и кораллов. Стратотипами этих ярусов должны быть разрезы Подмосковья. Выделение самостоятельных нижнемосковского и верхнемосковского ярусов поддержали В.Е.Руженцев и М.Ф.Богословская (1978).

Более дробное, сначала литологическое, а позже биостратиграфическое деление горизонтов московского яруса было разработано на юге Московской синеклизы и западном ее крыле (Ржевское Поволжье). Верейский горизонт на юге синеклизы И.В.Хворовой (1951) был расчленен на четыре толщи: азовскую, шацкую, скниговскую и ордынскую.

Впервые азовские песчано-глинистые отложения (нижне- и верхнеазовская толщи), залегающие под шацкой толщей верейского горизонта, были обнаружены И.В.Хворовой в глубоких эрозионных углублениях в бассейнах рек Цны, Выши и Азы на юге Окско-Цнинского вала. И.В.Хворова относила обе (нижнеазовскую и верхнеазовскую) толщи к верейскому горизонту. В конце 50-х годов при проведении углеразведочных и съемочных работ у Серпухова, Каширы и Пронска были обнаружены глубокие доверейские ложбины шириной 1,5–3 км, заполненные толщей песчано-глинистых отложений мощностью до 100 м с растительными остатками (Утехин, 1960; Шик и др., 1979). Д.Н.Утехин (1960) впервые воссоздал картину единой разветвленной речной сети, существовавшей на рубеже раннего и среднего карбона, ныне погребенной под более молодыми отложениями. Толща, выполняющая доверейские долины, была разделена Д.Н.Утехиным на три литологические пачки с различной палеонтологической характеристикой. В нижней преобладают пески мелкозернистые, нередко косослоистые, серого и красного цвета, с неопределимым обугленным детритом. Он сопоставляет ее с нижне- и верхнеазовскими толщами схемы Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955). Средняя пачка сложена преимущественно плотными темными глинами (от черных до фиолетовых). В ней Е.О.Новик определены как московские, так и башкирские растительные остатки. Эта пачка, по мнению Д.Н.Утехина, отвечает шацкому "горизонту". Верхняя пачка сложена пестроцветными глинами с прослоями мергелей и известняков, содержащих остатки фауны верейского горизонта. Д.Н.Утехин считал нижнюю песчаную пачку верхнебашкирской, а среднюю – нижнемосковской.

Схема Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой была использована при подготовке Московского листа (N–37) геологической карты СССР масштаба 1:1 000 000 (Утехин, 1956).

В региональной стратиграфической схеме, принятой в 1965 г., азовские отложения получили ранг свиты, которая была разделена на нижнеазовскую и верхнеазовскую подсвиты и сопоставлена с мелекесским горизонтом башкирского яруса (Решения..., 1965).

Новые данные об азовских отложениях, по результатам геолого-съемочных и разведочных работ, проведенных до 1968 г., нашли отражение в четвертом томе "Геологии СССР" (Шик, 1971) и в работе В.С.Яблокова (1973), назвавшего долину, заполненную азовскими отложениями "раннемосковской палео-Окой". Позднее нижнеазовская и верхнеазовская толщи были литологически и палинологически охарактеризованы и получили собственные названия – соответственно суходревская и новосельская (Шик и др., 1979).

Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954) в верейском горизонте были выделены нижняя и верхняя части, охарактеризованные фузулинидами.

Литологическое изучение каширских отложений южного крыла синеклизы позволило И.В.Хворовой расчленить их на пять толщ: нарскую, хотунскую, лопаснинскую, ростиславльскую и смедвинскую (Хворова, 1951, 1953).

По палеонтологическим данным Е.А.Иванова (Иванова, Хворова, 1955) расчленила каширские отложения на два горизонта: нарский и лопаснинский. В составе этих горизонтов Е.А.Ивановой различались карбонатные и глинистые толщи (табл. 1). Оба горизонта были обоснованы комплексами брахиопод, мшанок и кораллов. По фораминиферам Д.М.Раузер-Черноусова и Е.А.Рейтлингер (1954) наметили три зоны: одну в нарской и две в лопаснинской толще. Остальные толщи не были охарактеризованы фораминиферами. Самая нижняя толща

Таблица 1. СОПОСТАВЛЕНИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ СРЕДНЕГО КАРБОНА ЮЖНОГО КРЫЛА МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

Никитин, 1890		Иванов, 1926		Ржевское Поволжье Трофимов, 1940		Схема 1951 г.		Ржевское Поволжье Рейтлингер, Балашова, 1954							
Система	Ярус	Отдел	Горизонт	Свита, слой		Ярус	Горизонт	Горизонт	Индекс	Пачка					
К а м е н н о у г л о л ь н а я	Средний отдел или московский ярус	Красные глины и известняки Дорогомиллова и Воскресенска	Уральский	Тегулиферинный		Касимовский									
		Фузулинидовый, коралловый и др. известняки Мячкова и Подольска	Мячковский		Молоковская	Мячковский		Мячковский		C_2^{2m-b}					
					Нижняя							C_2^{2m-a}			
		Подольский мрамор, оолит Девятовой	Подольский			Подольский		Подольский		C_2^{2pd-c}	XVII				
					Старицкая							C_2^{2pd-b}	XIV-XVI		
					Воробьевская							C_2^{2pd-a}	XI-XII		
		Красные глины и известняки Каширы	Каширский		Холохольненская	Каширский		Каширский		C_2^{2k-c}	VIII-X				
					Ржевские						C_2^{2k-b}	VII			
		Известняки и красные глины Вереи	Верейский					Верейский		C_2^{2k-a}	III				
											Верейский				II
															Башкирский

Таблица 1 (продолжение)

Южная часть Московской синеклизы						Унифицированная схема 1962 г. (1965)						
Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954			Иванова, Хворова, 1955									
Горизонт	Индекс	Подгоризонты и зоны	Отдел	Ярус	Горизонт	Толща	Ярус	Подъярус	Горизонт			
			Верхний	Касимовский	Кревякинский		Касимовский		Кревякинский			
Мячковский	C ₂ ^{2mb}	Fusulina cylindrica	С р е д н и й (м о с к о в с к и й)	Мячковский	Песковский		М о с к о в с к и й	В е р х н и й	Мячковский			
	C ₂ ^{2ma}	Fusulinella bocki			Новлинский					Мячковский		
Подольский	C ₂ ^{2pd-c}	Верхний подгоризонт		Подольский	Щуровский				Подольский	М о с к о в с к и й	В е р х н и й	Подольский
	C ₂ ^{2pd-b}	Fusulina ulitinensis, F. pancouensis			Улитинский							
	C ₂ ^{2pd-a}	Hemifusulina subrhomboides Fusulina elegans			Васькинский							
Каширский	C ₂ ^{2k-c}	H. kashirica H. moelleri		Каширский	Лопаснинский				Смедвинская Ростиславльская	М о с к о в с к и й	Н и ж н и й	Каширский
	C ₂ ^{2k-b}	Подгоризонт с псевдоштаффелами и профузулинеллами			Нарский				Хотунская			
	C ₂ ^{2ka}	Ozawainella ex gr. digitalis										
Верейский	C ₂ ^{2vr}	Верхний		Верейский	Ордынский					М о с к о в с к и й	Н и ж н и й	Верейский
		Нижний			Альютковский							
			Шацкий									
Высоковская толща			Башкирский		Азовская	Башкирский	Верхний	Мелекесский				

Таблица 1 (продолжение)

Схема Территориального геологического управления центральных районов						
Шик, 1971; Гоффеншефер, 1971			Шик, 1979			
Горизонт	Толща, слои		Подърус	Горизонт	Слои	Толща, свита
Кревякинский	Воскресенская			Кревякинский		Воскресенская
	Суворовская					Суворовская
Мячковский	Песковская		Верхнемосковский	Мячковский	Песковские	
	Новлинская				Новлинские	Домодедовская
Подольский	Щуровская			Подольский	Щуровские	
	Улитинская				Улитинские	
	Васькинская		Васькинские			
Каширский	Смедвинская		Нижнемосковский	Каширский	Озеринские	Смедвинская
	Ростиславльская					Ростиславльская
	Лопаснинская				Зарайские	Лопаснинская
	Хатунская					Хатунская
	Нарская					Нарская
	Полустовогорская				Ржевские	Полустовогорская
Верейский	Ордынские		Верейский		Ордынская	
	Альютовская				Альютовская	
	Шацкая				Шацкая	
Мелекесский	Азовская свита	Верхнеазовская	Верхнебашкирский	Мелекесский		Новосельская
		Нижнеазовская				Суходревская

Таблица 1 (продолжение)

Проект субрегиональной и местной схем ПГО "Центргеология" (1984) Махлина, Шик, 1986				Зональная шкала московского яруса стратотипической местности Соловьева, 1986						
Региональная шкала		Местная шкала Московская синеклиза		Ярус	Горизонт	Свита	Локальная биостратиграфи- ческая зона			
Горизонт	Под- горизонт	Свита	Подсвита							
Кревякинский		Кревякинская	Воскресенская	и						
			Суворовская							
Мячковский	Верхний	Мячковская	Песковская	и	Мячковский	Песковская	<i>Fus. podolskensis</i> , <i>F. cylindrica</i>			
	Нижний		Новлинская			Новлинская	<i>Fusulinella bocki</i> , <i>Fus. rara</i> , <i>Beedeina samarica</i>			
Подольский	Верхний	Подольская	Щуровская	и	Подольский	Щуровская	<i>B. kamensis</i> , <i>Put. brazhnikovae</i>			
	Средний		Улитинская			Улитинская	<i>Fus. vozhtgalensis</i> , <i>F. ulitinensis</i>			
	Нижний		Васькинская			Васькинская	<i>Fusulinella colaniae</i> , <i>Beedeina elegans</i>			
Каширский	Верхний	Каширская	Смедвинская	и	Каширский	Смедвинская	<i>M. lopasniensis</i> , <i>Beedeina ozawai</i> , <i>Fus. subpoulchra</i>			
	Средний		Лопаснинская			Лопаснинская				
	Нижний		Нарская			Нарская		<i>H. kashirica</i> , <i>H. moelleri</i> , <i>B. pseudoelegans</i>		
Цнинский		Пронская серия	Цнинская	и	Цнинский	Полу- стово- горск.	Цнинская	<i>Ajutowella priscoidea</i> <i>Al. znensis</i> , <i>H. volgensis</i>		
Верейский			Верейская			Верхняя		Верейский	Альютовская	<i>Profusulinella cavis</i> , <i>Ajutowella aljutovica</i> , <i>Al. artificialis</i>
						Нижняя		Черевская	<i>L. glaber</i> , <i>F. promtus</i>	
Азовский		Азовская	Новосельская	и	Мелекесский	"Верхнеазовская" (верхняя пачка)	Азовская	<i>Leiotriletes mitis</i> , <i>Lophotriletes paulus</i> , <i>Acanthotriletes saetosus</i>		
			Суходревская			Башкирский				

Таблица 1 (продолжение)

Унифицированная схема, 1988 (Решения, 1990)									
Общая шкала			Региональная шкала				Местная шкала		
							Зап. и южн. крылья Московской синеклизы		
Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт (подгоризонт)	Зоны			Свита	Подсвита	
				Фораминиферы	Брахиподы	Конодонты			
Верхний	Касимовский		Крестьянский		Protriticites pseudomontiparus, Obsoletes obsoletus	Trautscholdia Cubacula	Idiognathodus arendti	Крестьянская	Верхняя (Воскресенская)
									Нижняя (Суворовская)
Средний	Московский	Верхний	Мячковский		Fusulina cylindrica, Fusulinella bocki, F. podolskensis	Choristites mosquensis	Streptognathodus cancellosus-Neognathodus roundyi	Мячковская	Верхняя (Песковская)
									Нижняя (Новлинская)
		Подольский		Fusulinella colaniae, F. vozhtgalensis, Beedeina kamensis	Streptognathodus concinnus-Neognathodus medexultimus		Подольская	Верхняя (Щуровская)	
								Средняя (Улитинская)	
								Нижняя (Васькинская)	
	Нижний	Каширский	верхний		Moellerites lopasniensis, Beedeina pseudoelegans, Fusulinella subpulchra	Choristites ex gr. priscus-Trautscholdia	Streptognathodus dissectus-Neognathodus medadulitimus	Каширская	Смедвинская
									Лопаснинская
		нижн.		Al. priscoidea, Al. znensis, H. volgensis	S. transitivus-N.bothrops		Цнинская		
									Нарская
									Верхняя
									Нижняя
Верейский			Schubertella pauciseptata, Al. aljutovica	C.inferus	Idiognathoides tuberculatus-Declinognathodus marginodosus	Верейская	Верхняя		
							Нижняя		
Башкирский	Верхний					Азовская	Верхняя (Новосельская)		
							Нижняя (Суходревская)		

Таблица 1 (окончание)

Предлагаемая схема										
Общая шкала		Региональная шкала					Местная схема (южное крыло Московской синеклизы)			
Ярус	Подъярус	Горизонт	Подгоризонт	Сепия	Зоны и слои по конодонтам	Зоны и слои по фузулинидам	Надсвита	Свита	Подсвита	Толща
Касимовский	Кревякинский	Кревякинский		Кревякинская	Streptognathodus makhlinae	Protriticites subschwagerinoides, Obsoletes obsoletus		Воскресенская		
					Streptognathodus subexcelisus	Obsoletes sp., Fusiella lancetiformis				
Мячковский	Мячковский	Мячковский		Мячковская	Neognathodus roundyi	Protriticites ovatus	Новглинская	Песковская		Верхняя
						Fusulina cylindrica				Средняя
					Neognathodus inaequalis	Fusulinella bocki	Щуровская	Верхняя		
								Средняя		
						Fusulina chernovi	Улитинская	Верхняя		
								Средняя		
					Idiognathodus podolskensis- N. medexultimus	Putrella brazhnikovae	Васькинская	Верхняя		
								Нижняя		
					Streptognathodus concinnus-Id. robustus	Hemifusulina vozgalica Moellerites praecoloniae, Fusulinella subpulchra	Смедвинская	Верхняя		
								Средняя		
					Neognathodus medadultimus	H. moelleri, B. pseudoelegans	Лопаснинская	Нижняя		
								Верхняя		
Neognathodus bothrops	Priscoidella priscoidea	Нарская	Средняя							
			Нижняя							
Верейский	Верейский		Верейская	S. transitivus	Ovatella arta		Ордынская		Верхняя	
				Idiogn. ouachitensis					Нижняя	
Мелекесский	Мелекесский			Верейская	Declinognathodus donetzianus	Aljutovella aljutovica		Скниговская		Верхняя
										Альютовская
Башкирский	Мелекесский			Азовская				Новосельская		Верхняя
										Суходревская
Ростиславльская										

в составе каширского горизонта, а именно полустовогогорская, была первоначально выделена в Ржевском Поволжье Е.А.Рейтлингер и Н.Н.Балашовой (1954) как нижний песчано-глинистый ритм (I) в составе каширского горизонта. Эта пачка позже при съемочных работах в районе В. Волочка, Кувшинова и Волоколамска получила географическое название – полустовогогорская толща (Шик, 1971) (табл.1).

Подольский горизонт был расчленен Е.А.Ивановой (1947) на три толщи: васькинскую, улитинскую и щуровскую. Д.М.Раузер-Черноусова и Е.А.Рейтлингер (1954) выделили три зоны по фузулинидам, которые примерно совпадали по объему с выделенными толщами. Е.А.Иванова (Иванова, 1947; Иванова, Хворова, 1955) на основании комплексной фаунистической характеристики (по брахиоподам, кораллам и фузулинидам) перевела эти толщи в ранг горизонтов.

Отложения мячковского горизонта были разделены А.П.Ивановым (1926) на четыре пачки, трем из которых Б.М.Даньшин (1947) дал собственные наименования: выползовская, тяжино-новлинская и тураевская толщи. В мячковском горизонте М.А.Болховитинова (1937, 1939) выделила верхнюю зону с *Fusulina cylindrica* Fischer, которая отделяется конгломератом от нижней зоны. Она отметила преобладание в кораллово-фораминиферовой толще нижней части горизонта *Fusulinella bocki* Moeller. Это деление было подтверждено Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954).

Изучение других групп позволило обосновать разделение горизонта на две толщи (или горизонта по Е.А.Ивановой) – новлинскую и песковскую. Песковская толща соответствует верхней пачке А.П.Иванова, вторая и третья – новлинской толще. Е.А.Иванова нижнюю пачку мячковского горизонта, выделенную А.П.Ивановым, относит к подольскому горизонту, а Д.М.Раузер-Черноусова и др. (1951) присоединяют ее к мячковскому на основании комплекса мелких фораминифер, характерных для последнего.

Литологическое расчленение каширского, подольского и мячковского горизонтов в Ржевском Поволжье было выполнено несколькими авторами (Трофимов, 1940; Маслов, 1945; Назарьян, 1937; табл. 1). В каширском горизонте были выделены ржевские слои – аналог позднее установленной нарской толщи южного Подмосковья. Остальная часть каширского горизонта вошла в холохолинскую свиту. В подольском горизонте были выделены воробьевская и старицкая свиты, а в мячковском горизонте – нижняя и молоковская (табл. 1). Детальное изучение фораминифер из разрезов Ржевского Поволжья, проведенное Е.А.Рейтлингер и Н.Н.Балашовой (1954), позволило им обосновать не только горизонты, но и более дробные подразделения в кораллово-фораминиферовой толще нижней части горизонта – циклы и сопоставить их со стратиграфическими подразделениями юга Московской синеклизы. Ржевские слои (цикл S_2^2 к-а) были слабо охарактеризованы фораминиферами, как и на южном крыле Московской синеклизы, а циклы S_2^2 к-в, S_2^2 к-с по фузулинидам хорошо сопоставлялись со средней и верхней зонами каширского горизонта, выделенными Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954) на юге Подмосковья. В подольском горизонте также отмечается совпадение выделенных зон по фузулинидам (табл. 1).

На II Всесоюзном стратиграфическом совещании в 1962 г. (Решения..., 1965) была принята унифицированная схема среднекаменноугольных отложений Русской платформы, в основу которой легли стратиграфические построения Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (Иванова, Хворова, 1955).

Для геолого-съемочных работ, широко развернувшихся в 1950-е и 1960-е годы, на западном и южном крыльях Московской синеклизы были выделены легко картируемые толщи, предложенные для московского яруса И.В.Хворовой и Е.А.Ивановой (Геологическая..., 1968). Эти толщи были прослежены при детальном съемках масштаба 1:50 000 (Т.Ю.Жаке, Л.Н.Семенов, М.Х.Махлина и др.) Данная схема была весьма подробно изложена в посвященном центральным районам европейской части томе "Геологии СССР" (Шик, 1971).

Важную роль для уточнения положения верхней границы московского яруса сыграла работа М.Х.Махлиной и др. (1972), которым удалось дать послынную корреляцию пограничного интервала московского и касимовского ярусов районов Воскресенска и Москвы.

Проблема седиментационной цикличности и в связи с этим необходимость комплексно-литолого-фациального и биостратиграфического подхода при выделении стратонев нашли

отражение в местных стратиграфических схемах ГУЦР 1976 и 1979 гг. (табл. 1). Если в предшествующих схемах выделяли толщи или слои по литологическому признаку: карбонатные (например, нарская, лопаснинская и др.) и глинистые (ростиславльская, хатунская), то в схемах 1976 и 1979 гг. были выделены более крупные стратиграфические подразделения с учетом седиментационной цикличности (ржевские, зарайские и озеринские слои или горизонты (табл. 1).

В связи с подготовкой путеводителя Подмосковной экскурсии по разрезам карбона к VIII Международному конгрессу по стратиграфии и геологии карбона (Москва, 1975) Е.М.Шик (Иванова, Шик, 1975) провела комплексное литологическое и палеонтологическое доизучение стратотипических и опорных разрезов среднего карбона.

В эти же годы уточняется шкала местных зон по фузулинидам для московского яруса Д.М.Раузер-Черноусовой (1980) и разрабатывается зональная схема карбона по конодонтам (Барсков, Алексеев, 1975; Барсков и др., 1984; Горева, 1984).

Первые сведения о широком распространении конодонт в московском ярусе Подмосковья были опубликованы И.С.Барсковым и А.С.Алексеевым в 1975 г. и ими впервые были выделены зоны. Наиболее полно конодонты московского яруса были изучены Н.В.Горевой (1984). Изучение конодонт показало их частую встречаемость в разрезе среднего карбона и продемонстрировало большие потенциальные возможности для решения задач региональной и глобальной корреляции (Соловьева и др., 1982). Кроме того, комплекс конодонт верейского горизонта оказался весьма сходным с таковым башкирским яруса, что послужило аргументом в пользу расширенного толкования последнего (Барсков, Алексеев, 1975; Барсков и др., 1980).

Р.А.Ильховский (1975) проследил на площади 100 x 400 км распространение в подольских отложениях двух пластов водорослевых известняков ("биостром *Ivanovia*") и высказал мнение об их расщеплении в восточном направлении.

В результате исследований, выполненных в 1976–1979 гг. в Московской геологоразведочной экспедиции, была разработана стратиграфическая схема карбона Московской синеклизы (табл. 1). В ней на основе био- и ритмостратиграфического анализа были уточнены объемы и границы местных и региональных стратонев среднего и верхнего карбона, картируемых при геологической съемке. В каширском горизонте были выделены слои с географическими названиями, объединяющие терригенные и карбонатные толщи (ржевские, зарайские и озеринские слои). В новлинских слоях выделены две толщи – коробчевская и домодедовская, остальные толщи подольского и мячковского горизонтов переведены в слои с сохранением названий (Шик, 1979).

М.Н.Соловьевой (1983, 1984, 1986, 1987; Solovieva et al., 1985) была разработана зональная фузулинидовая шкала на основании переизучения стратотипов внутриярусных подразделений московского яруса в Подмосковье. В результате были уточнены объемы и положение границ стратонев в стандартной шкале московского яруса и предложены локальная и единая для СССР зональные фузулинидовые шкалы (табл. 1). Важно отметить, что в нижнемосковском подъярусе М.Н.Соловьевой была выделена зона *Aljutovella priscoidea*, *A. zpnensis*, соответствующая цнинскому горизонту (со стратотипом в карьере у с. Ямбирно на Окско-Цнинском валу (Соловьева, 1986). Выделение цнинского горизонта первоначально было положительно воспринято рядом геологов (Губарева, 1990; Leven, 1998 и др.), в том числе и специалистами по конодонтам (Барсков и др., 1984; Алексеев и др., 1994).

Е.М.Шик (1984) привела детальное описание азовской свиты, т.е. наиболее древних среднекаменноугольных отложений, развитых в палеодолинах на южном крыле Московской синеклизы. По ее мнению азовские отложения являются возрастным аналогом тепловской свиты Саратовского и Куйбышевского Поволжья. Они могут быть отнесены к самой нижней части московского яруса и сопоставлены со свитами C_2^3 (верхняя часть) и C_2^4 Донбасса. Однако в унифицированной схеме (Решение..., 1990) тепловская свита относится к мелекесскому горизонту башкирского яруса.

Интересен также опыт корреляции по кораллам среднего карбона Московской синеклизы, Донецкого бассейна и Северной Испании (Василук, Козырева, 1981). Н.П.Василук и Т.А.Козырева считают, что каширскому горизонту в Донбассе отвечает интервал известняков K_4-K_9 , подольскому – L_1-M_4 , мячковскому – M_5-N_5 . По кораллам формация Пераперту Испании сопоставляется с каширским горизонтом.

Роли брахиопод в стратиграфии посвящена работа А.Д.Григорьевой (Григорьева, Донакова, 1986). Межрегиональная корреляция зон не всегда возможна из-за отсутствия ревизии ряда брахиоподовых фаун, а также из-за недостаточного использования достижений в изучении брахиопод стратиграфами. Из новых работ по аммонитам представляет интерес заметка А.А.Школина об аммоноидеях карбона Русской платформы (1989). В московском ярусе им впервые установлено присутствие ряда родов, в том числе *Metapronorites*.

В 1986 г. М.Х.Махлиной и Е.М.Шик (1986) был опубликован проект стратиграфической схемы каменноугольных отложений Московской синеклизы. В нем для среднего отдела (как и для остальных отделов) основной таксономической единицей была принята свита. По объему свиты, как правило, соответствуют горизонтам региональной схемы и носят те же географические названия. Свита делится на подсвиты (ранее толщи) по ритмостратиграфическому принципу с учетом литологических и, по возможности, биостратиграфических критериев. Свиты имеют географические названия, унаследованные от соответствующих толщ. После обсуждения на межведомственных совещаниях, этот проект с небольшими изменениями в 1988 г. на заседании МСК был принят в качестве местной шкалы южного крыла Московской синеклизы в унифицированной региональной шкале каменноугольных отложений Русской платформы (Решение..., 1990) (табл. 1). Впервые в нее были включены зоны по конодонтам, уточнены геозоны по аммоноидеям и фораминиферам в общей шкале, а также зоны в региональной шкале по различным группам организмов (брахиоподам, конодонтам, кораллам, остракодам, миоспорам).

В.И.Давыдов и Л.Ф.Дорофеева (1991) изучили Са/Mg отношение в раковинах фузулинид и фрагментах скелетов криноидей из мячковского горизонта в разрезе Домодедово. На этом основании температура воды мячковского бассейна оценена в 17–18 °С. Такие же температуры были свойственны бассейнам касимовского и начала гжельского века, после чего произошло их повышение на 4–5 °С.

В 1994 г. вышла в свет статья А.С.Алексеева и др. (1994), в которой были приведены новые данные о распространении конодонтов нижней части московского яруса центральной части Московской синеклизы по профилю из 5 скважин, проходящему от Нижнего Новгорода до Котельнича, уточнена систематика и дана корреляция с Волго-Уральской областью, Донбассом, Северной Америкой и Западной Европой. Показано, что комплексы конодонтов не позволяют различить отложения мелекесского горизонта и нижней (карбонатной) части верейского горизонта на территории Волго-Уральской области и центральной части Московской синеклизы. На исключительное сходство комплексов конодонтов верейских и верхнебашкирских отложений указывалось неоднократно (Барсков, Алексеев, 1975; Барсков и др., 1979). Корреляция с западноевропейскими разрезами убедительно была доказана соответствием комплекса верейского горизонта и ассоциации конодонтов, приуроченной к морскому слою Эгир — одному из наиболее широко распространенных морских маркирующих горизонтов в вестфале Северо-Западной Европы. Он известен в Северной Франции, Англии, Шотландии, Уэльсе, Голландии, Бельгии и Германии. Повсюду этот горизонт приурочен к основанию вестфала С.

Проблемы биостратиграфии и циклостратиграфии московского яруса в типовой местности были рассмотрены М.Х.Махлиной, М.Н.Соловьевой и Н.В.Горевой (Makhlina et al., 1997). Региональные горизонты московского яруса или его подъярусы (верейский, каширский, подольский и мячковский), как известно, обоснованы по нескольким группам фауны (фузулинидам, конодонтам и др.). Новые данные и новая интерпретация ряда стратиграфических подразделений и их ритмостратиграфический анализ, основанный на геологической истории региона в связи с эвстатическими колебаниями уровня моря в Московском бассейне, позволили разработать ритмостратиграфическую шкалу и выделить ритмы III – IX и более мелких порядков, отвечающие региональным и местным стратонам (ярусам, горизонтам, свитам, подсвитам и т. д.). Один из выводов ритмостратиграфического анализа заключается в том, что граница между касимовским и гжельским ярусами является более масштабной, чем граница между московским и касимовским ярусами, т. е. рубеж между средним и верхним карбоном. Касимовский ярус представляет собой конечную фазу московской трансгрессии, в то время как гжельский ярус соответствует максимальной фазе гжельско-ассельской трансгрессии. При этом московская и гжельская трансгрессии являются ритмами VI порядка.

В обобщающей статье А.С.Алексеева и др. (Alekseev et al., 1996) рассмотрены вопросы стратиграфии в связи с изменениями уровня моря в Московской синеклизе, обусловленные тектоническими и эвстатическими факторами. Каменноугольные отложения общей мощностью до 0,5 км разделены на 32 региональных подъяруса (горизонта).

Биостратиграфическая корреляция этой шкалы с глобальными шкалами подтверждается конодонтовой, миоспоровой и фораминиферовой зональностями, а вновь составленная кривая относительного колебания уровня моря свидетельствует и о существовании московско-гжельской трансгрессии. Наиболее очевидны изменения уровня моря в окраинных частях Московской синеклизы, что обусловлено тектоническими движениями смежных структур — Воронежской антеклизы и Токмовского свода, а также колебаниями всего Восточно-Европейского кратона.

В одной из последних работ (Briand et al., 1998) рассмотрены (по материалам М.Х.Махлиной, Н.В.Горевой и др.) проблемы секвентной стратиграфии московского, касимовского и гжельского ярусов в Московском бассейне. Предлагается выделять в названных ярусах последовательности II–IV порядков с полным циклом тектоно-эвстатических колебаний, включая систему низкого стояния уровня моря (LST), трансгрессивную (TST) и фазу высокого стояния (HST). Последняя фаза отвечает регрессивной фазе по классификации М.Х.Махлиной и Е.М.Шик (1983). Как отмечают французские соавторы, какой бы ни был порядок секвенций, они имеют сходное строение. Трансгрессивные фазы (TST) представлены органогенными известняками, более глинистые породы (мергели, глинистые доломитовые мергели) являются фациями высокого стояния уровня моря (HST) с терригенным привносом. Отмечается существование на западе окраинной части бассейна. Роль тектонического фактора была незначительной или умеренной. Существенно большую роль играли эвстатические колебания, связанные с таянием ледовой шапки в Гондване.

Типовые разрезы Подмосковья имеют принципиальное значение для обоснования границы московского и касимовского ярусов, претендующих на место в международной шкале карбона. В связи с этой задачей были проведены детальные работы по комплексному изучению типовых разрезов в Домодедовском и Афанасьевском карьерах в Подмосковье (Алексеев и др., 1995). По результатам доизучения этих разрезов была впервые проведена прямая корреляция с разрезами Кантабрийских гор Испании (Villa et al., 1995, 1997). В статье приведен анализ распределения конодонтов и фузулинид в ряде типовых разрезов пограничных отложений среднего и верхнего карбона стратотипической местности и в разрезах Кантабрийских гор (Испания) в интервале от верхов московского яруса до хамовнического горизонта касимовского яруса. Дано сравнение двух разрезов — Домодедово (Россия) и Лас-Ласериас (Испания) как возможных претендентов на стратотип границы (ГСРТ — глобальный стратотипический разрез и точка) между московским и касимовским ярусами.

В феврале 1996 г. на заседании каменноугольной комиссии МСК было принято решение о повышении горизонтов московского яруса до подъярусов общей шкалы (Постановления..., 1998). Осенью 1998 г. бюро секции карбона РМСК по Центру и Югу Русской платформы предложило перевести подсвиты местной стратиграфической схемы, выделенные в верейском, каширском, подольском и мячковском горизонтах, в ранг свит. В январе 2001 г. бюро РМСК утвердило новое деление верейского горизонта на три свиты (снизу вверх): алыутовскую, скниговскую и ордынскую. Решение по остальным горизонтам пока не принято и выделенные в данной работе для них свиты имеют неофициальный статус.

Обобщение стратиграфических, седиментологических и палеонтологических данных для Европы, Северной Африки и Ближнего Востока позволило провести корреляцию морских и континентальных разрезов среднего карбона-нижней перми Тетиса и Перитетиса (Izart et al., 1998). Основные выводы по среднему карбону: основание московского яруса соответствует подошве вестфала В как он выделяется в Тетической области (Кантабрийские горы Испании), а в Перитетисе — основанию вестфала С.

Итоги дискуссии по проблеме ревизии каменноугольной части глобальной стратиграфической шкалы суммированы Я.Меткалфом (Metcalfe, 1997). Глобальное подразделение среднего карбона, по его мнению, невозможно провести в короткое время из-за сильного провинциализма фауны и флоры, развившегося в результате изменения климата, вызванного оледенением, и циклического характера осадконакопления на обширных платформенных областях. По этой

причине Я.Меткалф предложил включить в глобальную хроностратиграфическую шкалу все три ярусные последовательности: североамериканскую, западноевропейскую и русскую. В этой статье рассмотрены также предложения А.С.Алексеева о проведении нижней границы московского яруса в типовой местности по первому появлению фузулинид зоны *Aljutovella aljutovica*, а верхней по появлению *Obsoletes obsoletus* (Schellwien). Этот уровень почти совпадает со сменой верхней конодонтовой зоны московского яруса *Neognathodus roundyi* на зону *Streptognathodus subexcelsus* касимовского яруса.

Изучение изотопного состава кислорода и углерода биогенных карбонатов кровли подольского, в мячковском и кривякинском горизонтах было проведено А.С.Алексеевым и др. (1998). В терминальной части московского и в основании касимовского яруса зафиксирован четкий изотопный сдвиг по углероду с амплитудой 3,5–4‰ в сторону облегчения. Пик этого облегчения приходится на верхнюю часть песковской свиты и может использоваться для удаленной корреляции границы московского и касимовского ярусов.

В августе 1998 г. в Москве состоялось Всероссийское совещание "Границы ярусов и биотические события среднего и позднего карбона". Проведение данного совещания было связано с насущной необходимостью утверждения международной хроностратиграфической шкалы каменноугольной системы и защиты приоритета отечественных подразделений среднего и верхнего карбона, закрепления в ней таких общепризнанных ярусов как башкирский, московский, касимовский и гжельский. Обсуждение было сконцентрировано вокруг проблемы обоснования и детального зонального расчленения по различным группам ископаемых ярусов среднего и верхнего карбона, в том числе московского в его типовой области (Алексеев, 1998; Горева, 1998; Махлина и др., 1998; Исакова, 1998 и др.). В докладах поднимались вопросы общих принципов и подходов к разработке международной шкалы каменноугольной системы, оценивалось состояние общей шкалы в России и за рубежом. Участникам совещания и членам Международной рабочей группы по границе московского и касимовского ярусов были продемонстрированы типовые разрезы московского и касимовского ярусов (Подольск, Домодедово, Пески, Афанасьево).

Зональным подразделениям карбона общей стратиграфической шкалы России было посвящено Всероссийское совещание, состоявшееся в г. Уфе в мае 2000 г. На совещании обсуждались вопросы совершенствования зонального деления каменноугольной шкалы России: проект зональной шкалы по конодонтам (Алексеев, Горева, 2000), расчленение московского яруса в типовой местности по фузулинидам (Махлина, Исакова, 2000), брахиоподам (Лазарев, 2000), мшанкам (Горюнова, 2000). Эти материалы более подробно освещены в данной монографии.

Недавно было детально переописано наиболее богатое на юге Московской синеклизы местонахождение цефалопод московского возраста, в том числе аммонитов, обнаруженное еще в XIX в. у г. Подольска (Кабанов и др., 2000). Изучение фузулинид и конодонтов, а также седиментологический анализ с выявлением палеопочв, позволили поместить "девятьовский оолит" в подольский горизонт.

В последние годы была опубликована целая серия работ П.Б.Кабанова (1995, 1996, 1998, 2000а, 2000б), посвященных седиментологическому анализу верхнемосковских отложений южного Подмосковья. П.Б.Кабанову удалось провести послойную корреляцию мячковского горизонта от района Москвы до Окско-Цнинского вала, показать присутствие крупных перерывов, маркируемых палеопочвами, и появление в районе Касимова нескольких дополнительных циклитов. Таким образом, не исключено, что разрезы Окско-Цнинского вала полнее, чем таковые к югу от Москвы. П.Б.Кабановым также выявлено наличие перерыва в подошве "тураевского доломита", который не является седиментационным телом, а лишь продуктом замещения большей части суворовской свиты, что подтверждается и другими данными. Результаты работ П.Б.Кабанова не могут быть в полной мере использованы в данной монографии, так как они требуют пересмотра многих устоявшихся представлений и поэтому необходима их дополнительная проверка и более надежное обоснование.

ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

На территории Московской синеклизы развиты отложения мелекесского горизонта башкирского яруса и всех горизонтов московского яруса, стратотипы которых находятся в этом районе. Если отложения башкирского яруса встречаются спорадически на ограниченной территории, представлены преимущественно аллювиальными и лиманными континентальными образованиями, залегающими в палеодолинах, то в составе московского яруса резко преобладают морские, преимущественно карбонатные толщи. В пределах синеклизы среднекаменноугольные отложения почти повсеместно залегают на размытой поверхности нижнекаменноугольных отложений. Их мощность колеблется в пределах от 130 до 330 м. Расположение использованных в работе картировочных скважин и детально изученных стратотипических и опорных разрезов показано на рис. 1 и 5.

2.1. Башкирский ярус (C₂b)

В Московской синеклизе отсутствуют морские отложения башкирского яруса и на этот отрезок времени в основном падает перерыв. Следы этого перерыва были выявлены М.С.Швецовым (1924, 1937, 1938) и В.Г.Хименковым (1927) в районе г. Серпухова и в Верхнем Поволжье.

В окрестностях Серпухова верхняя часть протвинских известняков размыта на различную глубину, пронизана многочисленными каналами и пустотами растворения, заполненными пестроцветным глинистым материалом. По существу, это аридная палеопочва. Местами известняки разрушены полностью и превращены в пестроцветные глины мощностью до 1–2 м с обломками сахаровидных известняков и кремней. Эти элювиальные глины были выделены М.С.Швецовым (1938) под названием высококовской толщи. Название происходит от д. Высокое, расположенной на правом берегу р. Скниги вблизи ее устья, где находится стратотип толщи. Высоковская толща распространена на ограниченной территории, имеет небольшую мощность и трудна для распознавания, поскольку представляет собой маломощный элювий, поэтому она не используется в стратиграфических схемах.

Ныне высококовскую толщу можно наблюдать в Новогуровском карьере (север Тульской области, в 17 км восточнее Алексина), где она представлена светлыми (розоватыми и зеленоватыми) пластичными глинами, переполненными кусками известняка (мощность до 2,5 м) (Путеводитель..., 1975) и в карьере Дашковка (западнее Серпухова).

Относительно присутствия башкирских отложений в центральной части Московской синеклизы долгое время не было единого мнения. После работы Е.В.Фоминой (1977), которая показала, что пачка пестроцветных сильно закарстованных известняков пестовской свиты принадлежит самым молодым слоям серпуховского яруса в Московской синеклизе, башкирский возраст этих образований, казалось, был полностью опровергнут. Однако в унифицированной схеме 1988 г. для Пестово-Белозерского района как башкирская указана вяткинская (или вятская) свита. Название данной свиты было опубликовано в объяснительной записке к унифицированной схеме (Решение..., 1990). В качестве стратотипа указан разрез Пестовской опорной скв. 1Р без уточнения интервала. Очевидно, что вятская свита выделена ошибочно, так как под ней понимаются породы, относящиеся к нижнекаменноугольной пестовской свите. Это известняки, часто перекристаллизованные и глинистые, светлые, участками окремненные, с примазками и тонкими прослоями пестрых глин, изредка гравелитов (до 26 м). Как характерные для этой толщи в унифицированной схеме приведены фораминиферы *Eostaffella*

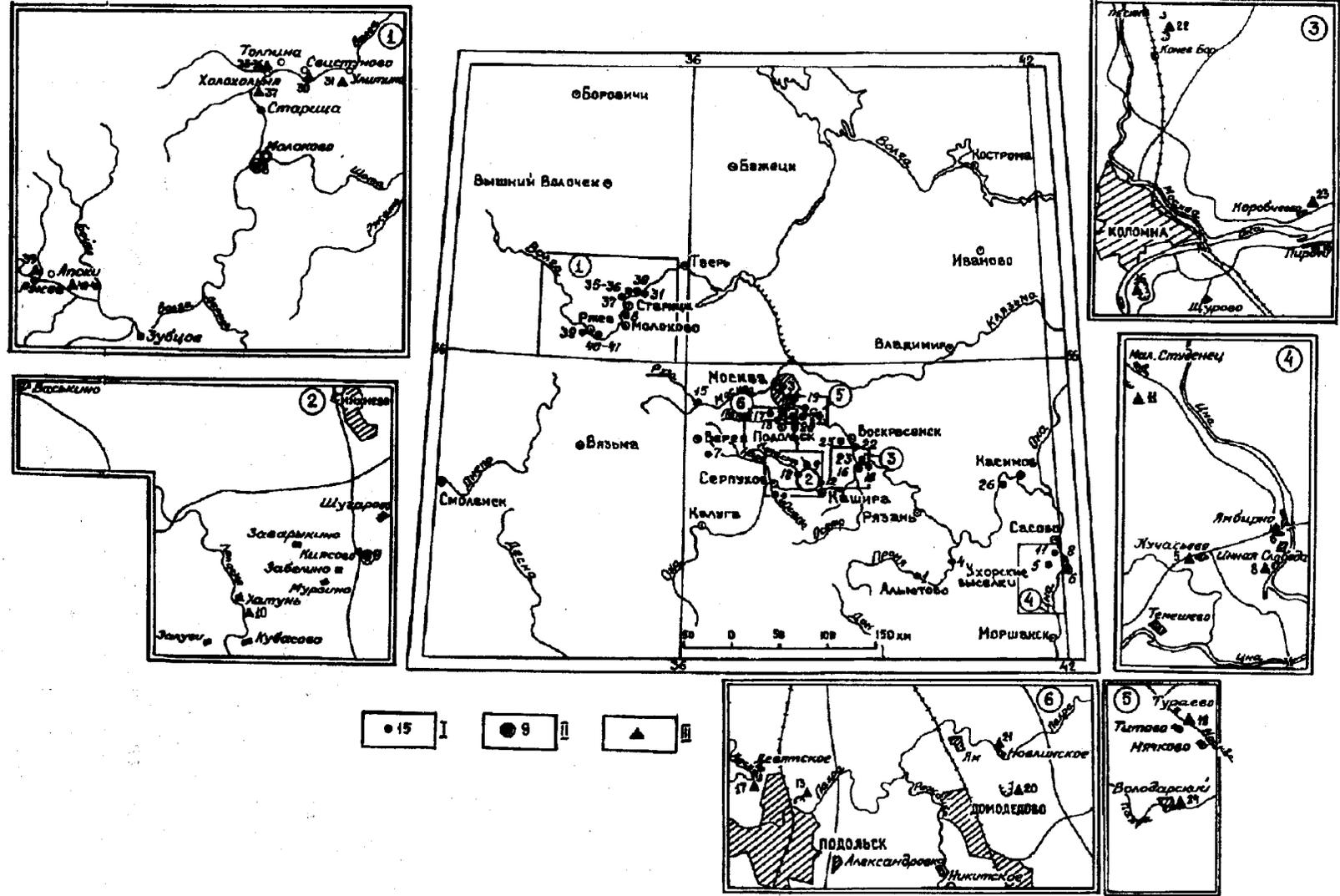


Рис. 5. Схема расположения стратотипических и опорных разрезов. I — обнажения и скважины. На врезках (1–6): II — скважины, III — обнажения и карьеры. Бассейн р. Оки. Верейский горизонт (1–7): 1 — обн. у д. Алютово на р. Проне; 2 — обн. у д. Высокое на р. Скниге; 3 — скв. в г. Москве, ул. Ордынка; 4 — обн. у с. Ухорские Выселки на р. Прона; 5 — обн. у д. Кучасьево на р. Азе; 6 — обн. и карьер у д. Инина Слобода (Ямбирно); 7 — обн. у д. Роша, г. Боровск. Каширский горизонт (8–11): 8 — стратотип шинской свиты в карьере Ямбирно; 9 — неостратотип каширского горизонта по скв. 4к Киясово; 10 — обн. у с. Хагунь, лев. Берег р. Лопасни; 11 — карьер у д. Малый Студенец на левом берегу р. Цны. Подольский горизонт (12–18): 12 — обн. у д. Верхнее Образцово на р. Каширке; 13 — карьер у г. Подольска; 14 — гипостратотип подольского горизонта по скв. 5к Коренево; 15 — обн. в верховьях р. Москвы у ст. Руза, Тучково; 16 — Приокский карьер близ ст. Шурово; 17 — карьер у с. Девятское на р. Десне; 18 — карьер у с. Пирочи на правом берегу р. Оки. Мячковский горизонт (19–26): 19 — карьеры Мячково (стратотип мячковского горизонта), Тураево, Каменная Тяжина; 20 — неостратотип мячковского горизонта, карьер у г. Домодедово; 21 — обн. у д. Новлинское, 22 — карьеры у ст. Пески и Конев Бор; 23 — карьер у с. Коробчеево; 24 — карьер у пос. Володарский; 25 — карьер у д. Афанасьево (Воскресенский район); 26 — карьер у с. Акишино на р. Оке. Бассейн р. Волги (Ржевско-Старицкий район, Рейтлингер, Балашова, 1954). 6, 37, 39–41. Опорные разрезы верейского горизонта по скв. в г. Ржеве и Молокове, то же для каширского горизонта: 6 — по скв. 6, д. Молоково; 37 — обн. у с. Холохольня; 39 — обн. у дамбы, г. Ржев; 40 — 41 обн. у д. Апоки на р. Волге. 30–31, 34–36 то же для подольского горизонта: 30 — обн. у д. Свистуново; 31 — стратотип улигинской свиты у д. Улитино; 34 — обн. у д. Огорохово; 35 — 36 обн. у д. Толпино (Тверская область)

postmosquensis Kireeva, *E. acuta* Grozdilova et Lebedeva, *Novella* cf. *aperta* Grozdilova et Lebedeva, *Pseudostaffella antiqua* (Dutkevich), *Schubertella* ex gr. *obscura* Lee et Chen, *Staffelaeformis staffelaeformis* (Kireeva). Этот комплекс действительно башкирский, но его наличие вызывает сомнения. Список видов очень близок к приведенному ранее Т.И. Шлыковой (1951) из толщи, ныне называемой пестовской свитой (Махлина и др., 1993).

На востоке наиболее близким пунктом, где известны морские башкирские образования, является западная часть Токмовского свода. В разрезе скв. Теньгушево 1 (р. Мокша, Теньгушевский район Республики Мордовия), пробуренной примерно в 400 км юго-восточнее г. Москвы и в 100–150 км севернее Азовской палеодолины, установлено присутствие верхнебашкирских отложений (Губарева и др., 1995). В инт. 330–347 м на сахаровидных известняках нижнего карбона залегают глинистые доломиты и белые микрозернистые известняки с прослоями зеленых глин. Известняки содержат фораминиферы *Endothyra inusitata* Reitlinger, *Eostaffella acuta* Grozdilova et Lebedeva, *E. lepida* Grozdilova et Lebedeva, *Pseudostaffella varsanofievae* Rauser, *Ozawainella pararhomboidalis* Manukalova (определения В.М. Игонина). Этот комплекс фораминифер наиболее типичен для верхнебашкирского подъяруса, хотя некоторые из этих видов указываются также в верейских и даже в каширских отложениях. Известняки, содержащие данный комплекс, перекрыты терригенной пачкой, отнесенной к верейскому горизонту, что подтверждает их башкирский возраст. Обнаружение морских верхнебашкирских пород на окраине Токмовского свода показывает, что отложения данного возраста протягивались значительно западнее, чем это принято думать.

Азовская серия (C₂as)

Название серии происходит от р. Азы, протекающей на юге Окско-Цнинского валообразного поднятия, где по рекам Цна и ее притокам Выща и Аза И.В. Хворовой (1951) были обнаружены песчано-глинистые отложения, залегающие в глубоких эрозионных понижениях доверейского палеорельефа и получившие название азовской толщи. Стратотип азовской толщи не был определенно указан и И.В. Хворовой приведено лишь описание сводного разреза. В.К. Тетерюк (1982) высказал мнение, что правильное написание названия данного подразделения должно быть "азасская". Однако если строго следовать рекомендациям Стратиграфического кодекса (1992, с. 88), то данное название должно быть образовано от основы путем прибавления суффикса "-ск". Но во избежание путаницы следует сохранить первоначальное написание данного названия. С.В. Семихатова (1960) предложила переименовать азовскую толщу в азинскую, ссылаясь на существование азовского горизонта неогена, но эти названия различаются ударением и относятся к различным системам. Позднее в этом интервале были выделены две толщи: нижняя, преимущественно песчаная (15 м), распространенная на западном склоне Окско-Цнинского вала, и верхняя – песчано-глинистая (16–18 м), отмеченная на обоих склонах. Е.А. Иванова (1953) относила обе толщи к верхнебашкирскому подъярису.

И.В. Хворова (1953) описала по р. Опрань (правый берег р. Оки южнее г. Каширы) "своеобразные верейские осадки": в устье р. Пронька толщу лиловато-сиреневых глин с *Sigillaria* ex gr. *rhytidolepis* Corda и *Calamites* sp. (5,5 м), а у самого устья р. Опрань толщу лиловатых и красновато-серых песчаников мощностью 6,5 м с остатками *Neuropteris heterophylla* Brogniart (определения Е.О. Новик), которые позднее эти же авторы отнесли безоговорочно к верхнеазовским.

В конце 50-х годов у Серпухова, Каширы и Пронска по данным бурения были выявлены глубокие (до 100–125 м) доверейские врезы, заполненные песчано-глинистыми породами с растительными остатками. В верхних частях этой толщи у г. Серпухова Д.Н. Утехин (1960) обнаружил смешанную башкирско-московскую флору, а затем, опираясь на определения Е.О. Новик, высказал мнение о существовании единой палеодолины, протягивающейся от Серпухова через Каширу до Пронска. Возраст нижней части толщи Д.Н. Утехин уверенно определил как башкирский. В 1965 г. азовская толща была отнесена к мелекесскому горизонту башкирского яруса и переведена в ранг свиты.

Условия залегания, а нередко и состав отложений азовской свиты определяются особенностями палеорельефа, сложившегося в раннебашкирское время. По данным многих исследователей, изучавших азовские отложения (Б.А. Яковлев, С.Я. Гоффеншефер, Т.Ю. Жак, О.Н. Ла-

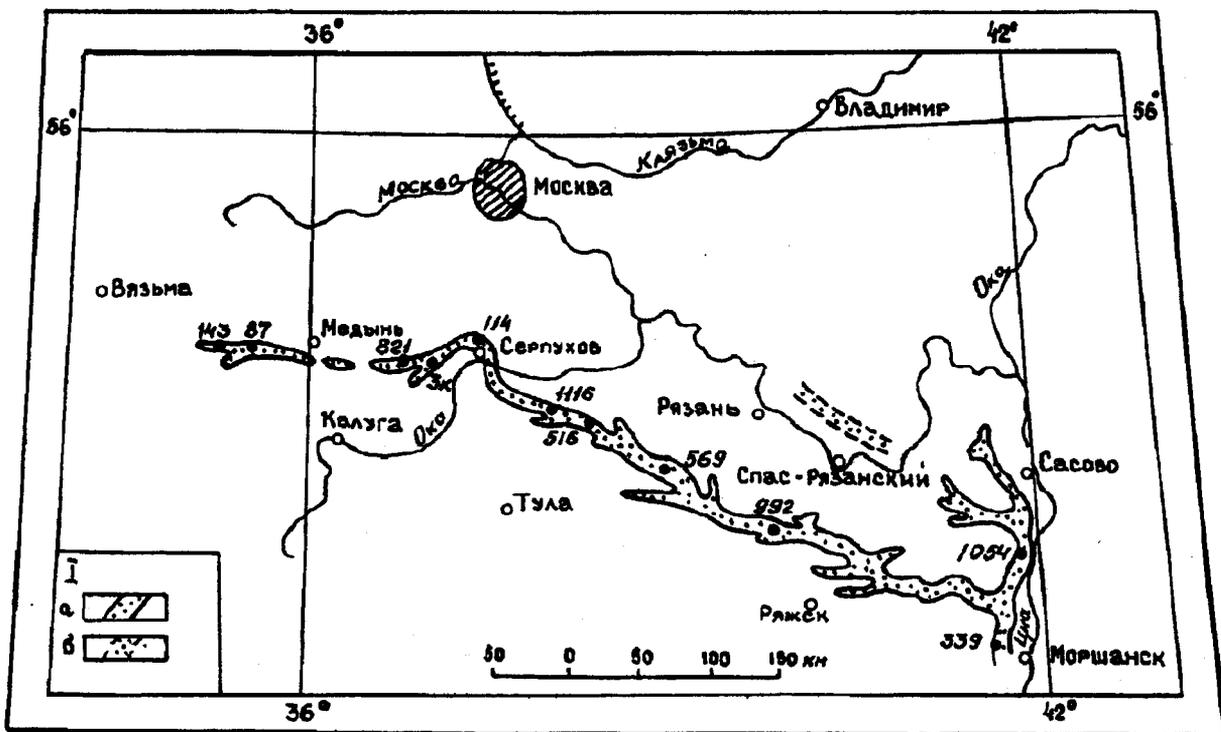


Рис. 6. Схема расположения опорных разрезов азовской серии. I - контур азовской палеодолины: а) прослеженный, б) предполагаемый. 1–11 – опорные разрезы азовской серии: скв. 143 Череве; скв. 87 Мамоново; скв. 821 Новое Село, скв. 3кб Чаусово; скв. 114 Рыболово; скв. 1116 Казариново; скв. 516 Серково; скв. 569 Новопанское; скв. 992 Пронск; скв. 1054 Ст. Лужки; скв. 339 Мал. Кулики

врович, Е.М.Шик, К.К.Рождественская, Ю.И.Иосифова), они принадлежат единой эрозионной сети, развитой вблизи южной границы распространения среднекаменноугольных отложений. В.С.Яблоков (1973) назвал эту ложбину "раннемосковской палео-Окой". Существует также мнение, что первоначально долина была заложена вдоль линии крупных тектонических нарушений (Демченко и др., 1998). В настоящей работе отложения азовской свиты в местной схеме рассматриваются в ранге серии.

Они выполняют глубокую эрозионную долину, прослеженную с запада на юго-восток почти на 500 км (рис. 6). Западный участок ложбины (от д. Перепудово Калужской обл. до г. Серпухова) имеет субширотное направление, у Серпухова долина делает крутую дугу к югу, а далее почти до Моршанска идет практически в юго-восточном направлении, принимая ряд небольших притоков. После соединения с наиболее крупным из них у Шацка, долина приобретает меридиональное направление, но далее на юго-восток не прослежена. Ширина долины составляет примерно 2–3 км, реже достигает 5–6 км, в устьевой части притоков увеличивается до 8–9 км.

На западе ложбина прорезает последовательно серпуховские, верхне- и средневизейские, а иногда и турнейские (упинские) отложения. Тальвег на этом участке углубляется от абсолютных отметок 120–140, реже 60–80 м, снижаясь у Серпухова (скв. 114 Рыболово) до +2 м. От Серпухова к Моршанску глубина "стратиграфического вреза" увеличивается и днище долины достигает на юго-востоке (скв. 339 Мал. Кулики) тургеневской толщи верхнего фамена (–83 м) у г. Моршанска. Юго-западный борт долины более крутой, а на отдельных участках в районе Серпухова и у Пронска по ее склонам отмечаются крупные оползни, сложенные известняками нижнего карбона. Мощность азовских отложений не превышает на западе 40–60 м, возрастая к юго-востоку до 100–110 м. Наибольшая мощность отмечена в скв. 2 Вязищи, расположенной юго-восточнее г. Пушкино, где эти отложения перекрыты верейскими породами. Нередко верхняя часть азовской серии уничтожена предмезозойским размывом.

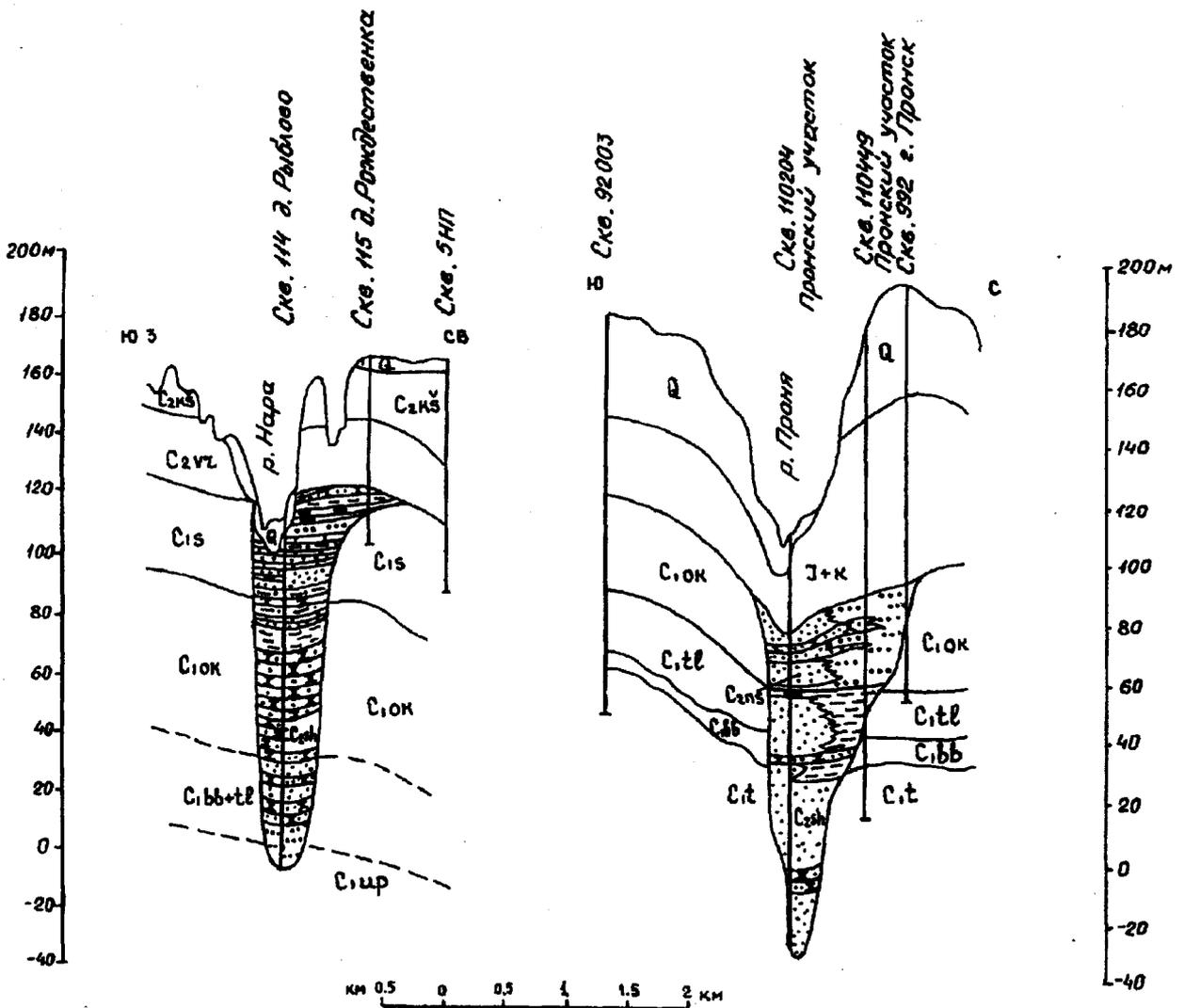


Рис. 7. Строение отложений, выполняющие различные участки азовской долины

Вызывает некоторое удивление, что при столь большой длине и глубине долины (до 100 и более метров), она сравнительно не широка (2–3, редко до 6 км) (рис. 7) и, самое главное, по существу не известны ее притоки (за исключением района Щацка), которые в устьевых частях должны были бы иметь сравнимую с основной ложбиной глубину. Эти особенности, а также высокая прямолинейность долины послужили аргументом в пользу первично тектонической природы этой долины. Она также получила название Азовской эрозионно-тектонической борозды (Демченко и др., 1998).

Азовская серия литологически неоднородна. Ее нижняя часть преимущественно песчаная, с редкими прослоями глин, а верхняя существенно глинистая, с отдельными прослоями алевритов, песков и песчаников. Глины, завершающие разрез, выходят за пределы склонов основной долины, залегая там на различных горизонтах нижнего карбона. В целом серия отвечает одному крупному седиментационному циклу. Увеличение вверх глинистости отложений и рост площади осадконакопления определяют ее трансгрессивный характер. Двум циклам более низкого порядка соответствуют свиты: нижняя и верхняя, в каждой из которых нижняя часть сложена русловыми песчаными или песчано-алевритовыми отложениями, которые вверх по разрезу переходят в алевритово-глинистые и глинистые осадки пойменных и лиманных фаций. В качестве опорных разрезов азовской серии в Московской синеклизе предлагаются разрезы скв. 3к у д. Новое Село в бассейне р. Угры и скв. 3бис у д. Чаусово в Калужской области.

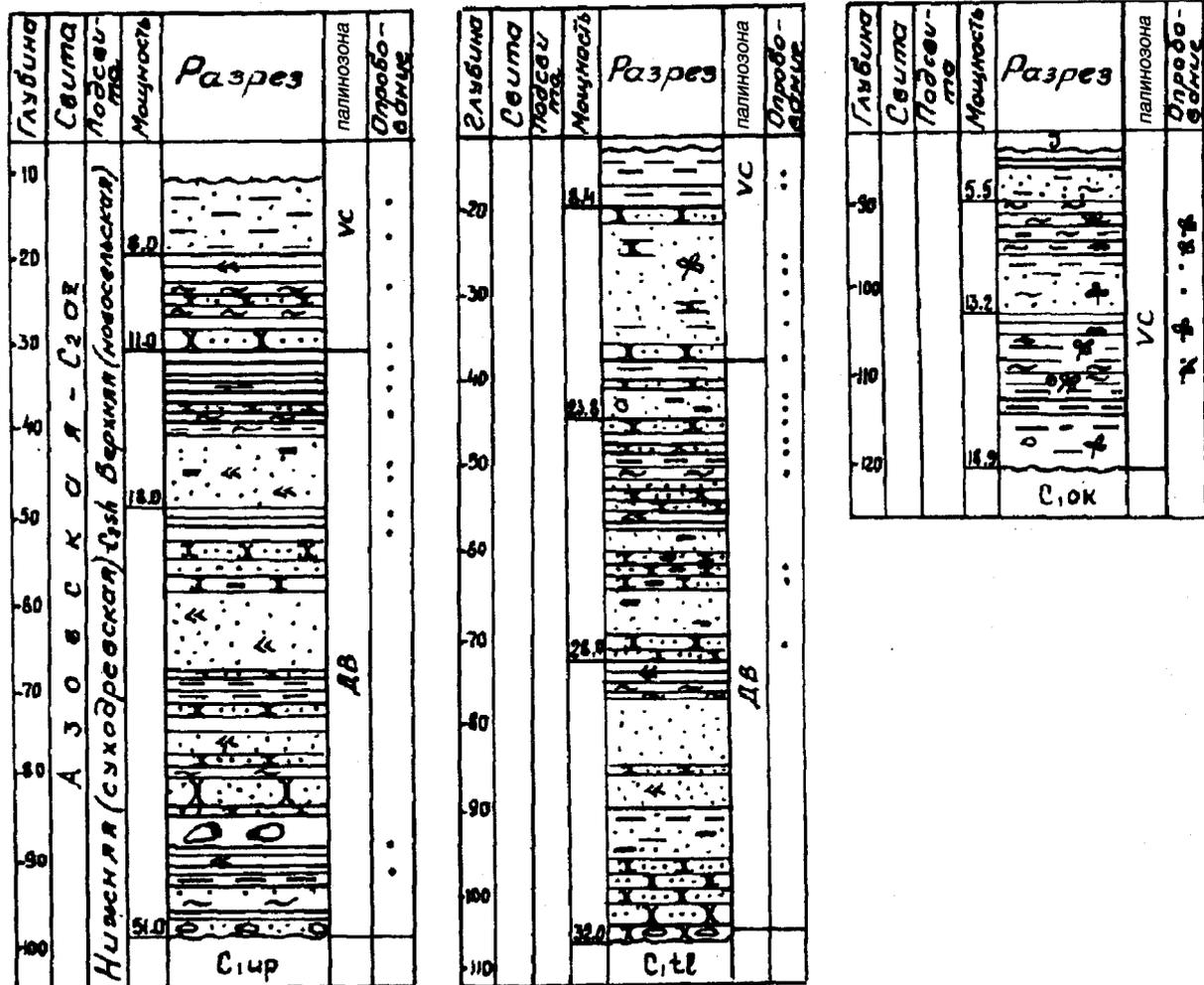


Рис. 8. Опорные разрезы азовской серии. I – скв. 821 Новое Село, Калужская обл., II – скв. 1116 Казариново, Тульская обл., III – скв. 992 Пронск, Рязанская обл. Условные обозначения на рис. 4, дополнительно: 1 – углистость; C₁ up – упинский горизонт

В основании азовской серии часто, но не всегда, присутствует грубый материал в виде прослоя мощностью 0,5–2 м, представленный иногда сгруженным щебнем нижекаменно-угольных известняков (скв. 114 Рыболово) или грубой, неравномернозернистой брекчией из неокатанных обломков известняка и кремней (скв. 1116 Казариново), чаще щебенкой известняка (до 3 см), рассеянной в грубозернистом песке. Залегающие выше пески окрашены в серый цвет различных оттенков от "табачного" до темно-вишневого и сиреневого. Состав песков кварц-полевошпатовый с примесью слюды, реже присутствуют темноцветные минералы, пирит и растительный детрит.

В изученных разрезах (скв. 516 Серково, 569 Новопанское; 821 Новое Село; рис. 8 и 9) наблюдается закономерное изменение гранулометрического состава снизу вверх: уменьшение доли среднезернистой фракции (от 2 до 4%) и соответственно увеличение содержания мелкозернистой фракции (от 55 до 70%) при относительно стабильном содержании мелких песков (~10%) и глинисто-алевритовой фракции (15–17%). Пески часто сцементированы в некрепкие песчаники карбонатным или глинисто-карбонатным цементом.

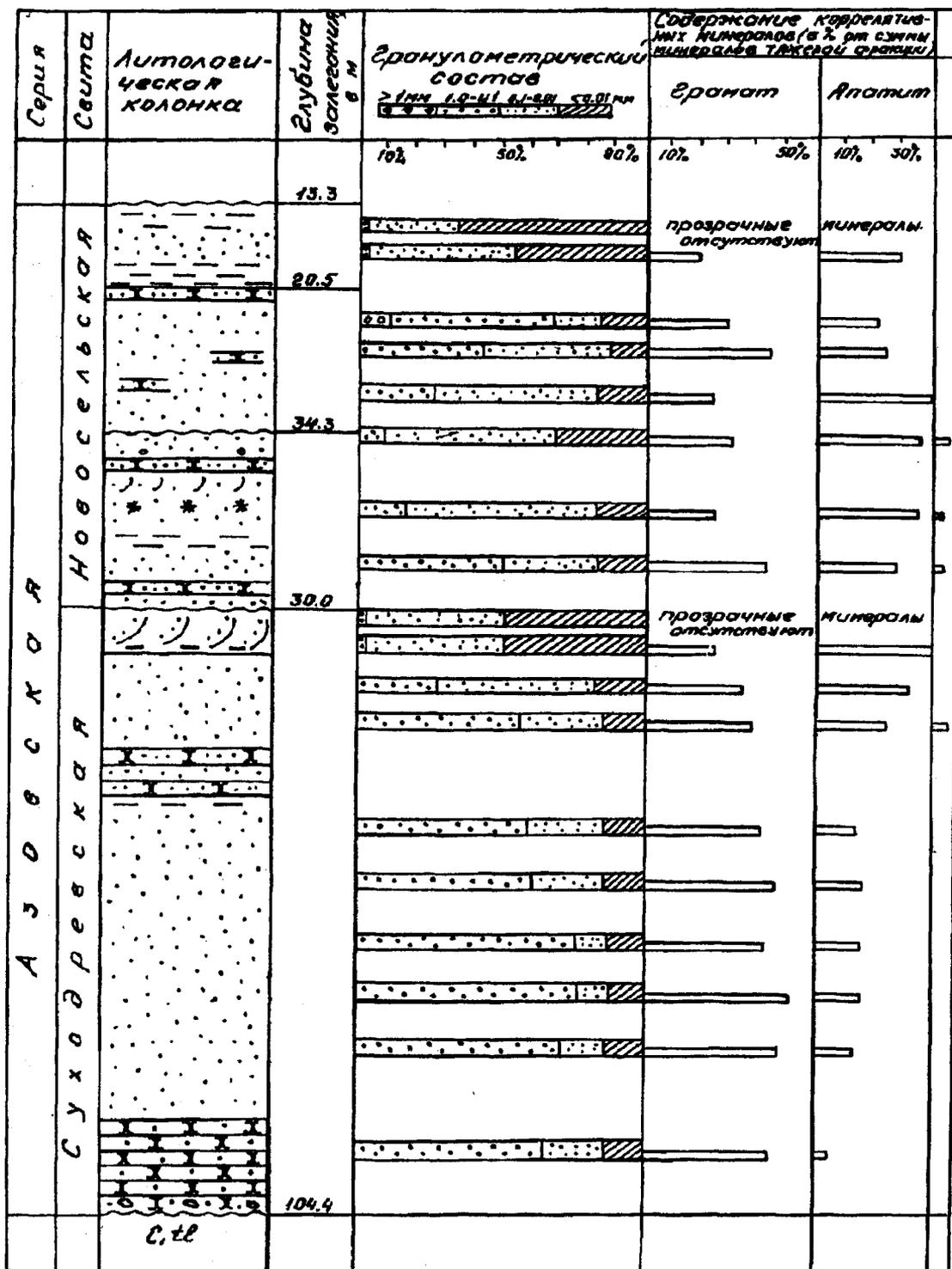


Рис. 9. Разрез азовской серии по скв. 821 Новое село, Калужская обл.

По данным минералогического анализа в легкой фракции преобладает кварц, а полевые шпаты составляют от 12 до 32%. Прозрачные минералы тяжелой фракции представлены гранатом (до 54%), апатитом (до 40%), цирконом (до 19%), что особенно характерно для нижней части разреза серии. Реже присутствуют ставролит (до 16%) и дистен. В целом разрез характеризуется гранат-цирконовой минералогической ассоциацией внизу и гранат-апатитовой сверху.

Алевриты (прослой мощностью 0,5–3 м) связаны с песками постепенными переходами. Алевритовые глины, преобладающие в верхней части разреза, серые, красновато-коричневые, с тонкой горизонтальной слоистостью, содержат растительный детрит и гидроокислы железа.

Глины обычно серые, темносерые, иногда с лиловатым оттенком, фиолетовые неясно-лоистые. По минералогическому составу это тонкодисперсные глины, гидрослюдистые, мусковитового и биотитового ряда. В глинах почти всегда присутствует углефицированный, реже пиритизированный растительный детрит. Иногда встречаются хорошо сохранившиеся отпечатки растений и линзочки угля. Отдельные прослои глин в средней части серии обладают характерной высокой естественной радиоактивностью.

Отмечено, что известковистость глинистых прослоев слабо, но равномерно возрастает к кровле. В западной части долины (скв. 821 Новое Село, 114 Рыболово) в верхней части азовской серии отмечен прослой песчанистого известняка мощностью 0,5–0,6 м и с терригенной примесью 25–30%. Он содержит с редкий растительный детрит и примазки гидроокислов железа.

На некоторых участках палеодолины, в частности в районе Пронска, а также в Калужской области, в глинах известны находки раковин пресноводных двусторчатых моллюсков, образующих иногда скопления толщиной 3–5 см. Из них Р.А.Ильховский определил *Sanguinolites* sp.

Палинологическая характеристика азовской серии приводится по разрезам скважин 821 Новое Село (Шик и др., 1979), 87 Мамоново (Калужская обл.), 1116 Казариново (Тульская обл.), 992 Пронск и ряда других. К сожалению, содержащиеся в статье Е.М.Шик и др. (1979) определения палиноморф выполнены в системе С.Н.Наумовой, что затрудняет их сопоставление с комплексами вестфала Западной Европы. Этот недостаток был исправлен В.К.Тетерюком (1982), который на изученной территории выделил две палинозоны: нижнюю *Dictyotrilites bireticulatus* (DB) и верхнюю *Vestispora magna* (VM). Верхняя имеет меньшее распространение. Основные типичные черты обеих палинозон заключаются в том, что споры преобладают над пыльцой, содержание которой увеличивается вверх от 15 до 35%. Среди пыльцы преобладает *Florinites pumicosus* (Ibrahim) Schopf et al. и в меньшей степени встречаются *Cordaitina praestantia* Medvedeva и *C. uralensis* (Luber) Samoilovich. Среди спор в большинстве спектров преобладают *Hymenozonotriletes pusillus* (Waltz) Ischenko, часты безоторочечные *Azonomonoletes* и *Leiotrilites*, в меньшей степени типичны представители подгрупп *Trachytriletes* и *Acanthotriletes*. Наиболее характерные виды — *Crassispora kozankei* (Potonie et Kremp) Bharadwaj, *Leiotrilites microrugosus* (Ibrahim) Naumova, *L. mitis* Ischenko, *L. subintortus* Ischenko, *Trachytriletes piriformis* Loose, *T. parvus* Ibrahim, *Acanthotriletes saentosus* (Loose), *A. subintortus* Ischenko, *Lophotriletes paululus* Ischenko, *L. verrucosus* Ibrahim, *Periplecotrilites facetus* Ibrahim, *Hymenozonotriletes globiformis* (Ibrahim) Ischenko, *H. saturni* (Ibrahim) Ischenko и др. В верхней части несколько снижена роль *Azonomonoletes* и преобладают *Leiotrilites*, в отдельных случаях *Trachytriletes*. Для пыльцевой части спектра характерно появление *Florinites visendus* (Ibrahim) Schopf et al. Реже отмечаются представители родов *Wesicaspora*, *Lemisporites*, *Jugasporites* и др.

В.И.Тетерюк (1982) изучал палинофоссилии азовской серии из разрезов скв.79 Лужки и 72 Пронск. Согласно его данным, нижеазовские отложения в скв. 72 содержат бедный палинокомплекс с преобладанием *Calamospora pallida* (Loose) Schopf et al., *C. microrugosa* (Ibrahim) Potonie et Kremp, *Cyclogranisporites aureus* (Loose) Potonie et Kremp, *Pustulatisporites* sp., *Dictyotrilites folsus* Potonie et Kremp, *Crassispora kozankei* (Potonie et Kremp), *Densosporites craspipterus* (Waltz), *Lycospora* sp., *Endosporites globiformis* (Ibrahim) Schopf et al., *Schizospora* sp. и *Florinites antiquus* Schopf et al. Этот палинокомплекс позволяет сопоставить суходревскую свиту с интервалом известняков $H_1 - H_4$ в Донбассе, с нижней частью черемшанского горизонта и с вестфалом А Западной Европы. В вышеазовских отложениях скв. 72 В.К.Тетерюк обнаружил многочисленных *Leiotrilites sphaerotriangulus* (Loose) Potonie et Kremp, *Punctatisporites obesus* (Loose) Potonie et Kremp, *Calamospora microrugosa* (Ibrahim) Schopf et al. и более 50 других видов. Данный палинокомплекс в Донбассе встречается в интервале от известняка H_4 до известняка K_3 и соответствует верхней части черемшанского и мелекесскому горизонту или вестфалу В.

В Тормосинской опорной скважине, пробуренной в Волгоградской обл., более молодой спорово-пыльцевой комплекс вестфала С был встречен в инт. 2258–2481 м совместно с фузулинидами зоны *Aljutovella aljutovica*, т.е. в верейском горизонте. Поэтому В.К.Тетерюк считал азовские отложения более древними, чем верейские.

Е.М.Шик (1984) предполагала, что азовская серия является полным возрастным аналогом тепловской свиты Саратовского Поволжья, которая залегает выше мелекесского горизонта, в связи с чем должна включаться в состав московского яруса. Таким образом, вопрос о возрасте азовской серии нельзя считать надежно решенным и принятая в унифицированной схеме Русской платформы ее принадлежность мелекесскому горизонту может рассматриваться как условная.

В глинах верхней части разреза в скв. 13, 97581 и 97512 (близ г. Серпухова), скв. 9 Перепудово, скв. 32010 и 34281 (близ г. Пронска) встречены отпечатки растений *Sigillaria* ex gr. *rhytidolepis* Corda, *Neuropteris heterophylla* Brogniart, *N. gigantea* f. *lingua* (Bertrand) Novik, *Linopteris muensteri* (Eichwald) Pot., *Cordaites principalis* (Germer) Geinitz, *Lepidodendron obovatum* Sternberg, *Lepidophloios* aff. *laricinus* Sternberg и др. По данным О.П.Фисуненко, в скв. 992 Пронск, 5904 и 732 (близ Рязани), 114 Рыболово (близ Серпухова) и 67, 534, 569 (Серебряные Пруды) им встречены в глинах *Alethopteris decurrens* (Artis) Zeiller, *Neuropteris heterophylla* Brogniart, а также *Paripteris linguifolia* Bertrand.

Ритмичное строение серии в пределах Московской синеклизы и относительно устойчивые споро-пыльцевые комплексы глинисто-алевритовых пачек, позволяют выделить в ее составе две свиты (Решение..., 1990): нижнюю (суходревскую) и верхнюю (новосельскую), каждую из которых можно считать ритмом VIII порядка.

Суходревская свита (C_{2sh}). Выделена Е.М.Шик и др. (1979), названа по р. Суходрев, в бассейне которой находится д. Новое Село. Стратотип свиты – разрез скв. 821 Новое Село, инт. 34,5–104,4 м. Опорные разрезы – скв. 114 Рыболово, скв. 1116 Казариново и др. (рис. 7). Отложения этой свиты выполняют основную долину на две трети ее глубины, в притоках обычно отсутствуют. В наиболее полных разрезах выделены три пачки: нижняя – средне-мелкозернистые иногда красноватые кварц-полевошпатовые пески, в отдельных местах с маломощным конгломератом (до 2 м) в подошве. Пески в некоторых случаях сцементированы в слабые песчаники, чаще с карбонатным цементом. В кровле пачки иногда (скв. 821 Новое Село) отмечается слой серой алевритистой глины (до 4 м), изредка содержащей конкреции марказита и углефицированные остатки растений. Мощность пачки изменяется от 11 до 57 м.

Средняя пачка представлена мелкозернистыми кварцевыми слюдястыми песками с многочисленными прослоями песчаников и алевролитов. В ее верхней части встречаются прослой (2–5 м) серых и лиловато-серых алевритистых глин. Мощность достигает 22 м.

Верхняя пачка характеризуется тем, что в нижней части ее слагают пески мелкозернистые, слюдястые (11–20 м), в верхней части – глины и алевриты (8–12 м) с пиритом и углефицированными остатками. В целом глинистость увеличивается вверх по разрезу. Глинистые разности подсвиты охарактеризованы спорами палинозоны *Dictyotriletes bireticulatus* (DB). Общая мощность суходревской свиты может достигать 87 м.

Новосельская свита (C_{2ns}). Выделена Е.М. Шик и др. (1979), названа по д. Новое Село. Стратотип – скв. 821 Новое село, инт. 13,3–34,3 м. Новосельская свита выполняет верхнюю часть основной долины и нередко выходит на ее борта, как правило, заполняя долины притоков. Обладает трехчленным строением. В основании залегают пески и песчаники, серые и розовато-красные, кварцевые, слюдястые, с прослойками глин и алевролитов, часто с марказитом и углефицированными растительными остатками. Мощность нижней пачки составляет обычно 12–17 м и может достигать 24 м. В средней части свиты отмечено переслаивание алевритов и глин с подчиненными прослоями песков. Мощность 9–13 м.

Верхняя часть свиты представлена глинами и алевролитами, слюдястыми, обычно темно-серыми, фиолетовыми и черными с пиритом и углефицированными растительными остатками, иногда с тонким прослоем известняка. Мощность верхней части подсвиты обычно составляет 11–15 м, но иногда возрастает до 23 м. Новосельская свита содержит споры палинозон *Dictyotriletes bireticulatus* и *Vestispora magna*. Общая мощность новосельской свиты равна 35–40 м.

М.Н.Соловьевой (1984) была выделена черевская толща, затем рассматривавшаяся как свита (Соловьева, 1986). Она включала синевато-черные глины с характерным споровопыль-

цевым спектром. Стратотип свиты не был указан. Судя по названию, типовым следует считать разрез скв. 143, пробуренной у д. Черво на пойме р. Сохна в Юхновском р-не Калужской обл. (Бирюков и др., 1974 г.). Выделение этой свиты было бы логично, если бы М.Н.Соловьева имела в виду инт. 35,6–42,0 м, где вскрыты темно-серые, сиреневые и почти черные глины с маломощными прослоями мелкозернистого светло-серого песка (инт. 40,8–41,0 и 39,2–39,6 м) и одним пластом сиреневого алевролита с растительными остатками и многочисленными отпечатками раковин пресноводных двустворчатых моллюсков (инт. 37,3–37,6 м). Однако, судя по тексту статьи, М.Н.Соловьева также включала в черевскую свиту и пласт сиреневато-серой алевролитистой глины, вскрытой на гл. 50,1–52,0 м. Этот интервал сейчас включается в нижнюю часть новосельской свиты. Таким образом, выделение черевской свиты нельзя признать целесообразным.

Пачка аналогичных глин характерна для верхней части новосельской свиты в том объеме, как она понимается в данной работе и как была выделена Е.М.Шик и др. (1979). Иногда в этих глинах встречаются тонкие (до 0,5 см) прослои известняков, содержащих большое количество мегаспор.

При этом М.Н.Соловьева верхнюю часть верхнеазовской толщи (новосельской свиты) в ее уменьшенном объеме и черевскую свиту отнесла к верейскому горизонту на основании сходства содержащегося в этом интервале спорово-пыльцевого комплекса с таковым верейского горизонта Волгоградской области (Пегушева, 1968).

2.2. Московский ярус (C₂m)

Московский ярус широко распространен на всей территории России и стран СНГ. Он также устанавливается и в других районах, где развиты морские отложения, в том числе в европейских странах (Югославия, северо-западная Испания), в Азии (Иран, Афганистан, Китай, Япония) и в Северной Африке.

В США московскому ярусу примерно отвечают часть атокского и демойнский отделы (или ярусы) пенсильванской системы. Континентальные аналоги морских отложений верхней части башкирского и московского яруса в Европе называются вестфальским ярусом.

Нижняя граница московского яруса совмещается по аммоноидеям с основанием генозоны *Diaboloceras–Winslowoceras* и с основанием фузулинидовой зоны *Aljutovella aljutovica–Schubertella pauciseptata* (Решение..., 1990). В пределах Московской синеклизы нижняя граница московского яруса обычно резкая, поскольку пески и глины верейского горизонта залегают на глубоко измененной выветриванием или размывом поверхности карбонатных пород визейского и серпуховского ярусов нижнего карбона. Лишь в долинах, заполненных отложениями азовской серии башкирского яруса, эта граница несколько условная, поскольку пограничный интервал сложен однотипными породами и этот переход детально еще не изучен.

По данным Ю.А.Севостьянова, в скв. 136956, пробуренной в 2 км юго-западнее д. Даниловская в Веневском районе Тульской области, переход от азовской серии к верейскому горизонту выглядит весьма постепенным. В инт. 68,5–80,5 м залегают пачка серо-фиолетовых глин с растительными остатками. Эти глины отнесены к новосельской свите. Выше этих глин в инт. 62,0–68,5 м вскрыты желтовато-зеленые и коричневатобурые брекчиевидные глины, содержащие карбонатные стяжения. Они перекрыты вишнево-фиолетовой глиной (инт. 60,0–62,0 м). Судя по гамма-каротажу, в инт. 60,0–80,5 м снизу вверх прослеживается четкая тенденция к росту карбонатности, либо к увеличению песчаности. Непосредственно выше (инт. 54,0–60,0 м) развита пачка красноцветных глин, содержащих на глубине 56,0–56,7 м прослой мергеля и глинистого известняка с остатками брахиопод (альютовская свита). Таким образом, если верить этому описанию, перерыв между азовской и альютовской свитами либо не выражен, либо отсутствует в пределах по крайней мере некоторых частей Азовской палеодолины.

В другой скважине (516 Серково) между верейским горизонтом и азовской серией можно предполагать наличие небольшого перерыва, так как на серых и коричнево-красных глинах новосельской свиты (инт. 38,6–39,6 м), судя по каротажу, залегают пески или песчаники, перекрытые альютовскими пестроокрашенными красновато-коричневыми и зеленоватосерыми алевролитистыми глинами с тонкими прослоями желтого карбонатного алевролита.

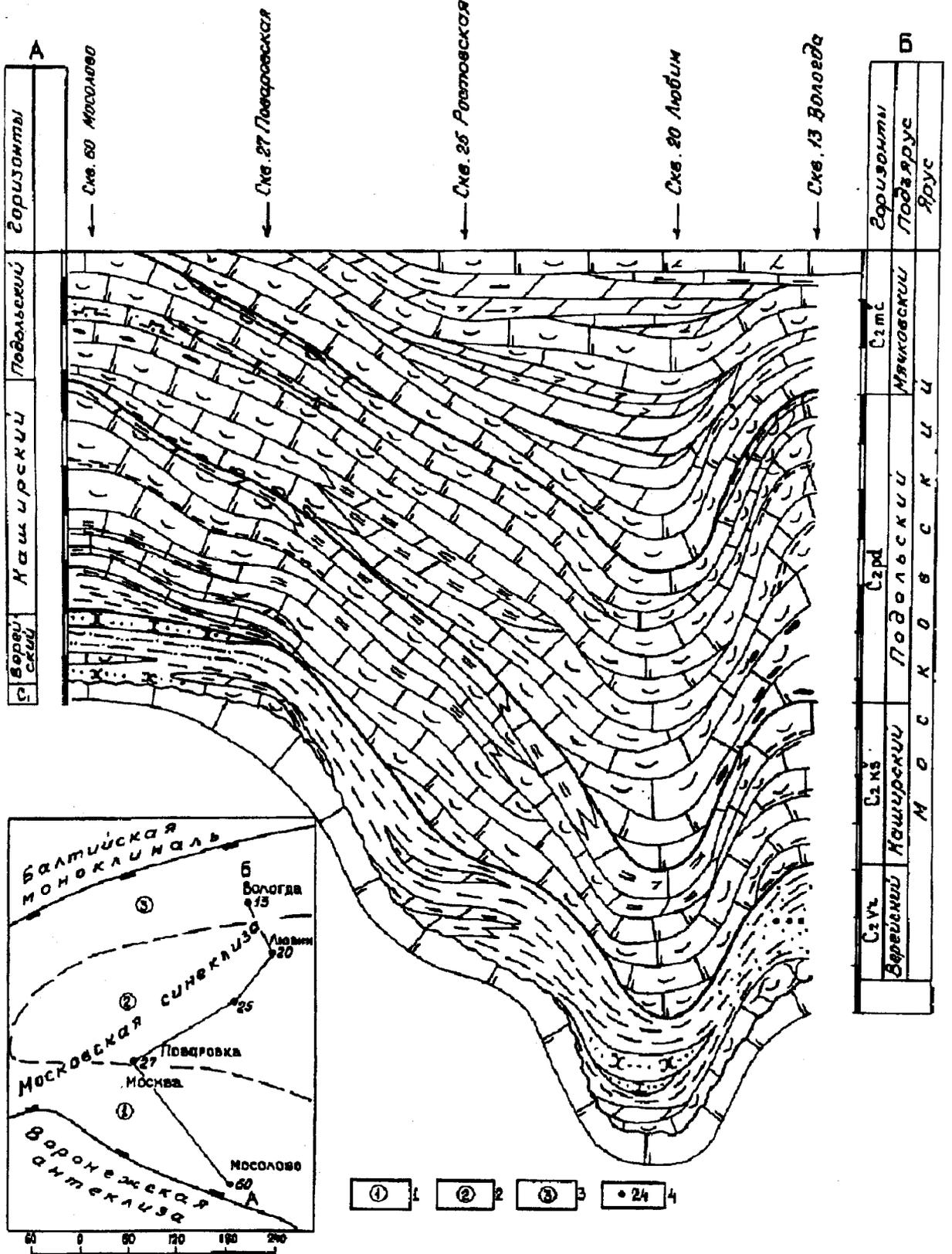


Рис. 10. Схематический литолого-фациальный профиль через Московскую синеклизу по линии А-Б. 1 – южное крыло, 2 – центральная часть, 3 – северное крыло, 4 – опорные скважины. Цена деления вертикального масштаба 10 м. Условные обозначения см рис. 4

Отложения московского яруса представлены морской трансгрессивной серией, в которой песчано-глинистые базальные образования вверх сменяются карбонатно-глинистыми и карбонатными. Полная мощность московского яруса у южной и западной границ современного распространения составляет 130–150 м. Она возрастает до 180–190 м на юго-востоке (гг. Касимов, Тума). Увеличение мощности также происходит в северо-восточном направлении к осевой части Московской синеклизы до 330 м (Чухлома), но уменьшается до 200–210 м в пределах Солигаличской полосы поднятий (Шик, 1971).

В современной структуре отложения московского яруса западного и южного крыльев Московской синеклизы погружаются к ее центру (рис. 10, 11). Средняя величина падения составляет около 2 м на один километр. Погружение слоев московского яруса происходит вкост Московкой синеклизы от г. Москвы по направлению к Ростову и Любиму, где глубокие скважины фиксируют его подошву на глубинах от 280 (скв. 27 Поваровка) до 700–738 м (скв. 20 Любим). На северо-востоке (скв. 13 Вологда) подошва московского яруса залегает на глубине 600 м. В восточном и северо-восточном направлениях подошва московского яруса погружается до глубины 1072 м (район г. Шарья) (Кузьменко и др., 1991).

В пределах западного и южного крыльев синеклизы (рис. 2) выделяются Нелидово-Торжокский свод, Тумско-Шатурский выступ и Тульская моноклираль, в пределах которых отмечается относительно неглубокое залегание московского яруса. С юго-востока и востока прослеживаются Окско-Цнинский и Окско-Клязьминский валы, в связи с чем здесь также отмечается близкое залегание к поверхности пород яруса. Таким образом, на дневную поверхность среднекаменноугольные отложения выходят на западном и южном склонах Московской синеклизы южнее и западнее г. Москвы, а также в осевой части Окско-Цнинского вала. Обнажения в основном приурочены к долинам рек, являющихся притоками р. Волги (Ржевско-Старицкий район) и р. Оки (Цна, Москва и др.). Отложения московского яруса также вскрыты многочисленными карьерами близ городов и поселков Подольск, Домодедово, Мячково, Кашира, Воскресенск, Пески, Ямбирно, Малый Студенец и др.

Близкое к горизонтальному залегание пород московского яруса в пределах западного и южного крыльев Московской синеклизы и их ритмичное строение дают возможность выделять и надежно проследить горизонты, свиты и подсвиты, отвечающие ритмам различного порядка.

Если позднегерцинский этап в свете историко-геологического развития бассейна представляет собой ритм III порядка (Тихомиров, 1995), то башкирско-ассельский этап является крупным тектоно-эвстатическим ритмом IV порядка. В рассматриваемом интервале выделяется азовско-касимовский ритм V порядка. В нем намечаются два ритма VI порядка – азовско-каширский и подольско-дорогомиловский, которые состоят из трансгрессивно-регрессивных комплексов еще более мелких порядков, вплоть до XI. Порядок более мелких этапов устанавливается исходя из соподчиненности ритмам VI порядка (Тихомиров, 1988). Ритмы VI порядка бывают полные и редуцированные. Полные состоят из трех ритмов VII порядка, а редуцированные – из двух. Особенность ритмов VII порядка заключается в том, что они отвечают одной из стадий (фаз) трансгрессивного процесса: либо начальной (α), либо максимальной (β), либо – завершающей регрессивной (γ) (рис. 3). Эти ритмы хорошо прослеживаются регионально в различных фациях и их формирование отвечает периодам максимальных тектоно-эвстатических изменений уровня бассейна. Полный ритм VI порядка включает все три фазы (α , β и γ), а в редуцированном отсутствует начальная фаза (α).

В случае неполноты ритмов VI порядка (отсутствие фазы α или ритма VII порядка) устанавливается величина перерыва в конкретных разрезах и регионах. С этих позиций должны быть оценены разрезы, принимаемые за стратотипические.

В среднем карбоне ритмам VII порядка, отвечающим начальным стадиям трансгрессии (α), соответствуют, например, ингрессивная азовская серия башкирского яруса. Ритмам типа β , отвечающим максимальной фазе трансгрессии, как правило, соответствуют две или три свиты, иногда целые горизонты.

Ритмы VII порядка состоят из ритмов VIII порядка, эквивалентных горизонтам (подъярусам) и иногда свитам. Ритмы IX и X порядка соответствуют свитам и подсвитам. Ритмам XI порядка отвечают части подсвит.

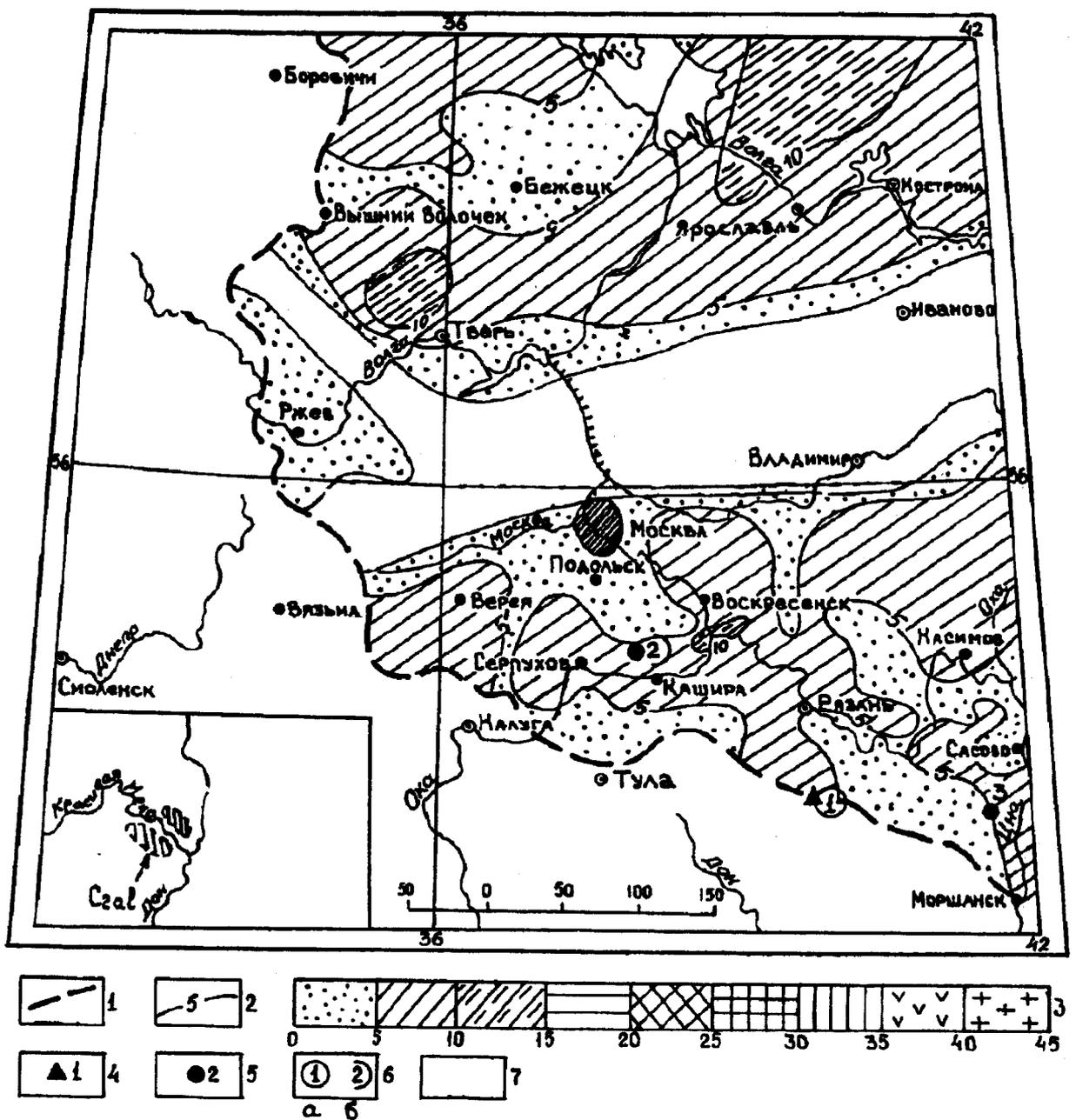


Рис. 12. Карта мощностей и размещения опорных разрезов альютювской свиты верейского горизонта. 1 – граница современного распространения свиты, 2 – изопахиты, 3 – шкала мощности, 4, 5 стратотипические и другие типовые разрезы (цифра у знака – порядковый номер разреза на данной карте), 4 – в обнажениях и карьерах, 5 – в скважинах, 6а – стратотип, 6б – гипостратотип. 1 – стратотип у д. Альютюво (рис. 13); 2 – гипостратотип верейского горизонта и альютювской свиты по скв. 4к (рис. 14) Киясово; 3 – опорный разрез по скв. 391 Шацк (рис. 17), 7 – зона предполагаемого размыва

Таким образом, стратоны, отвечающие ритмам, понимаются как фациально изменчивые стратиграфические подразделения комплексного обоснования, которые характеризуются выдержанным строением и объемом в нескольких структурно-фациальных зонах палеобассейна. В местной схеме основной стратиграфической единицей является свита (ритм IX порядка). В данной работе в качестве свит рассматриваются традиционные, предложенные И.В.Хворовой толщи. Средняя мощность большинства из них составляет 10–20 м, что вполне достаточно для показа их на картах масштаба 1:200 000.

2.2.1. Подъярусное деление

Начиная с работ А.Д.Миклухо-Маклая (1956), московский ярус принято делить на два подъяруса – нижнемосковский (верейский и каширский горизонты) и верхнемосковский (подольский и мячковский горизонты). Такое деление находит подтверждение как в развитии ряда групп фауны (например, брахиопод), так и в строении разреза. Однако не менее обоснованным может быть и трехчленное деление с выделением из московского яруса верейского горизонта, который по конодонтам (Барсков и др., 1980) и брахиоподам (Лазарев, 2000) имеет много общего с башкирским ярусом.

В 1997 г. в московском ярусе общей стратиграфической шкалы России были выделены четыре подъяруса (в объеме горизонтов Русской платформы) с собственными наименованиями: верейский, каширский, подольский и мячковский. Ярусный ранг для этих подразделений первоначально предлагался А.П.Ивановым (1925), а затем Е.А.Ивановой (Иванова, Хворовой, 1955). Повышение ранга горизонтов было связано, главным образом, с разделением карбона на подсистемы и намерением Международной подкомиссии по стратиграфии карбона (Metcalf, 1997) рассматривать традиционные ярусы как отделы. Однако позднее данное решение не получило закрепления и подверглось обстоятельной критике (Menning et al., 2000). Вместе с тем, не следует забывать, что горизонты по существу являются хроностратиграфическими подразделениями, представляющими собой региональные подъярусы или ярусы. Именно так рекомендует переводить термин "горизонт" в англоязычных публикациях "Стратиграфический кодекс" (1992).

Проведенные нами исследования в типовом районе московского яруса показали, что все его горизонты могут быть разделены на 2–3 зоны по фораминиферам и конодонтам и, таким образом, эти подразделения удовлетворяют критерию деления на более мелкие единицы. Эти зоны могут быть прослежены на достаточно большой территории, хотя общая регрессивная обстановка данного времени и высокая степень изоляции морских бассейнов не способствовали широкому обмену фаун.

Решить вопрос о целесообразности деления московского яруса на два или четыре подъяруса, по-видимому, можно будет лишь после стабилизации международной шкалы карбона. До этого момента мы принимаем четырехчленное деление, но для простоты в дальнейших главах будем пользоваться только горизонтами, поскольку в пределах Московской синеклизы горизонты и подъярусы являются полными эквивалентами.

2.2.2. Верейский горизонт (C_2vr)

Этот горизонт был установлен А.П.Ивановым (1926) по разрезам на р. Протве к югу от г. Вереи. Он обнажается в долине р. Оки (в низовьях р. Лопасни, по р. Наре), у г. Серпухова, г. Малоярославца, в верхнем течении р. Волги близ Ржева и Зубцова, на р. Вазузе у г. Старицы, а также на Окско-Цнинском валу (по рекам Азе и Цне). Стратотип автором, как и последующими исследователями, не был обозначен. Нами предлагается в качестве неостратотипа разрез у д. Альютово на р. Проне, достаточно хорошо изученный многими авторами и откуда происходит основная часть палеонтологической характеристики этого горизонта.

Верейский горизонт сложен пестроцветными, преимущественно песчано-глинистыми и значительно реже карбонатными породами – известняками и доломитами. Общая мощность горизонта колеблется в пределах от 12 до 45 м при средних ее значениях 20–25 м. Следует отметить, что строение горизонта на площади остается однотипным, хотя и меняется в деталях. И на крыльях Московской синеклизы, и в наиболее погруженных ее частях (Любим) (рис. 10) верейский горизонт сложен, главным образом, кирпично-красными и пестроцветными глинами, в различной степени алевритистыми с прослоями песков и песчаников, глинистых доломитов и мергелей, реже известняков, в Вологодской скважине брекчиевидных. Мощность в погруженной части синеклизы колеблется в пределах 12–27 м.

Верейский горизонт имеет отчетливое трехчленное строение, позволившее И.В. Хворовой (1953) разделить его на шацкую, альютовскую (скниговскую) и ордынскую толщи. Однако новые данные показали, что это деление требует коррекции.

Шацкая свита была выделена И.В.Хворовой (1951) как толща и довольно подробно охарактеризована двумя годами позже (Хворова, 1953), а затем детальное ее описание было дано в совместной работе с Е.А.Ивановой (Иванова, Хворова, 1955) под названием шацкого горизонта. Название свиты происходит от г. Шацк, районного центра на юго-востоке Рязанской обл., где находится типовая область. Судя по характеристике и списку разрезов, приведенных И.В.Хворовой (1953, с. 18–19) и Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955), к шацкой свите относились заведомо разновозрастные породы – верхнеазовские на р. Опрань у Каширы и севернее Серпухова, нижней части нижнего ритма верейского горизонта в разрезе Альютово (ниже пачки глин с известняками) и весь нижний цикл и основание среднего в районе Серпухова. В Шацком районе на восточном крыле Окско-Цнинского вала к шацкой толще первоначально была отнесена преимущественно глинистая пачка (Хворова, 1953). Позднее Е.А.Иванова и И.В.Хворова (1955) отказались от разделения шацкого и альютовского горизонтов в сводном разрезе этого района, включив в них в качестве верхней части и пачку глин с прослоями известняка, обнажающуюся на р. Выше (правый приток р. Цны) и подробно описанную Ю.П.Карпинским (1937). Последняя, несомненно, выполняет понижение в известняках нижнего карбона и, таким образом, относится к нижнему седиментационному циклу верейского горизонта, несомненно одновозрастному альютовскому. Таким образом, к шацкой свите относились породы весьма различного возраста, и использование данного названия нецелесообразно.

Альютотовская свита выделена И.В.Хворовой (1951) и достаточно хорошо охарактеризована в работе 1953 года. Название происходит от д. Альютотово, расположенной на р. Проне в Рязанской обл. Е.А.Иванова отмечает, что "Ераньше отложения, соответствующие скниговским, были названы Е.А.Ивановой (1947) альютотовскими, вследствие чего ниже принимается последнее наименование" (Иванова, Хворова, 1953, с. 14). Однако в указанной работе Е.А.Ивановой отсутствует не только название "альютотовская толща", но нет и наименований всех других толщ московского яруса. Отмечено только, что фауна Альютотово должна относиться к верхней части верейского горизонта. Сама И.В.Хворова подчеркнула, что "верейские отложения подразделяются мною на шесть толщ: нижнеазовскую, верхнеазовскую, шацкую, альютотовскую и ордынскую" (Хворова, 1953, с. 9). Поэтому в "Стратиграфическом словаре СССР" автором этого названия справедливо указана И.В.Хворова (Губарева, Котляр, 1977).

И.В.Хворова дала довольно четкую характеристику альютотовской толщы (свиты), указав, что она развита в Серпуховском районе, где лучшие ее разрезы известны по р. Скниге на правом берегу р. Оки, по р. Проне у дер. Альютотово, а также в Москве (Хворова, 1953, с. 19) и охарактеризовала ее как толщю красноцветных косослоистых песков, замещающуюся на востоке глинами. Более типичным следует считать последний тип разреза, как мы теперь знаем, принадлежащий первому циклу верейского горизонта.

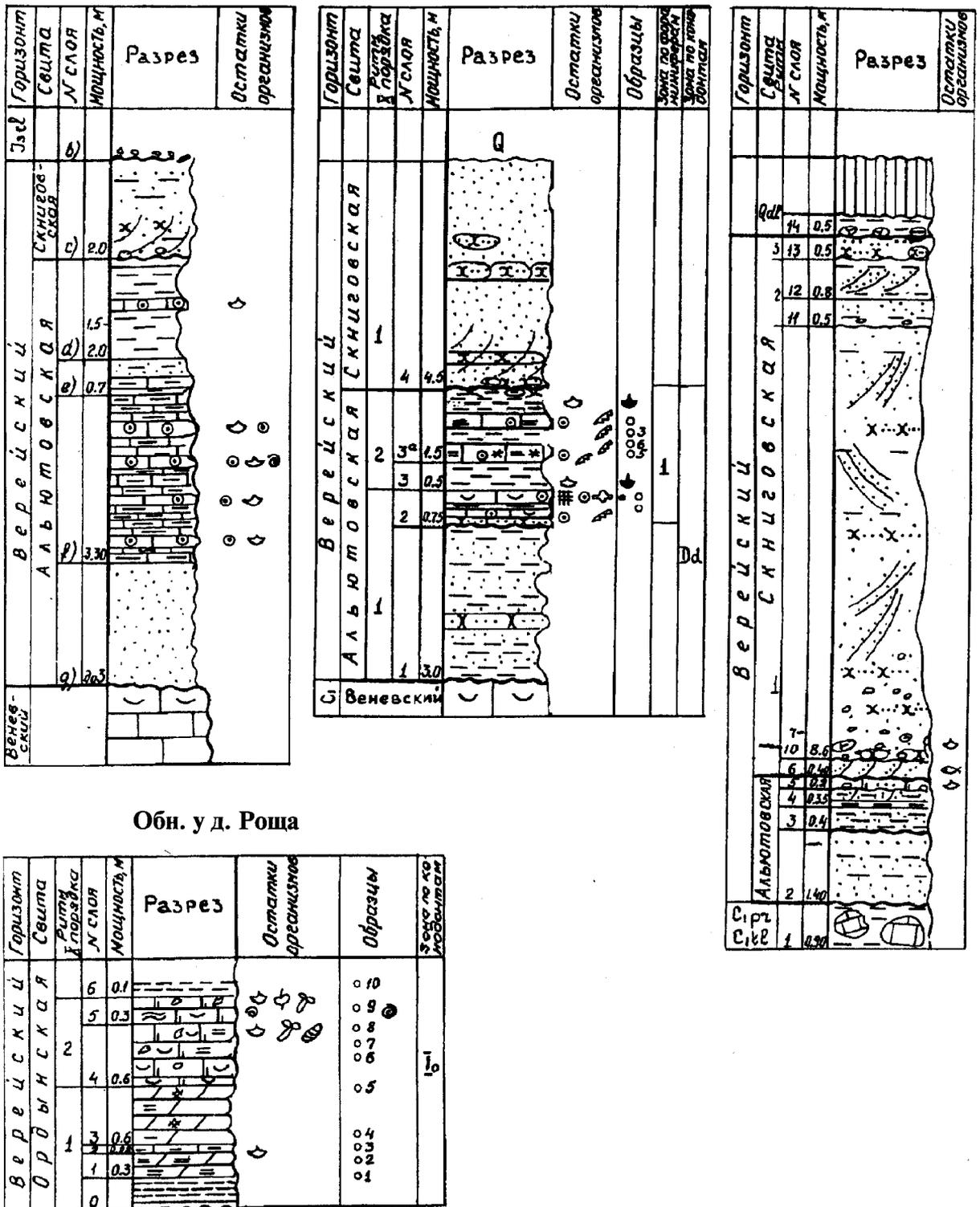
По всей видимости, при подготовке совместной монографии между Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой были дискуссии и некоторая эволюция взглядов на объем и характеристику выделенных подразделений московского яруса, что привело к включению в состав альютотовской свиты и пачки с известняками альютотовского разреза.

Пересмотр строения верейского горизонта и выявление того, что альютотовский цикл является нижним, а не средним его элементом, приводит к необходимости существенной ревизии этого стратона.

Если обратиться к наиболее ранним описаниям обнажений у д. Альютотово на р. Проне (Struve, 1886; Пригоровский, 1910; Швецов, 1934), то под альютотовской толщей в Альютотово все авторы понимали довольно выдержанную (как потом выяснилось) пачку, внизу которой залегают красные крупнозернистые пески, красные и зеленые глины, а выше отмечалось многократное чередование мергелей и тонких слоев песчанистого и мергелистого криноидного известняка с брахиоподами. Пачка переслаивания перекрывается пестроокрашенными песками и глинами, в кровле которых отмечается поверхность размыва, нередко с обломками песчаника или с конгломератом над ней. Выше размыва залегают пачка зеленоватых мелкозернистых песков, явно относящихся к более молодой толщю. Альютотовская свита в стратотипе перекрывает веневские известняки нижнего карбона. Таким образом, слои с богатым фаунистическим комплексом принадлежат к самому нижнему седиментационному ритму, под которым нет места еще одному, шацкому. Поэтому именно нижняя часть верейского горизонта должна носить название альютотовской, а не шацкой, как ее именовала И.В.Хворова (1951, 1953) (табл. 2).

Таблица 2. СОПОСТАВЛЕНИЕ СХЕМ РАСЧЛЕНЕНИЯ ВЕРЕЙСКОГО И МЕЛЕКЕССКОГО ГОРИЗОНТОВ

Хворова, 1951		Хворова, 1953		Иванова, Хворова, 1955	Соловьева, 1986		Предлагаемая схема		
Верейский горизонт	Ордынская толща	Верейский горизонт	Ордынская толща	Ордынский горизонт	Цнинс- кий	Цнинская свита (часть)	каширс- кий гор.	Цнинская свита	
	Скниговская толща		Альютовская толща	Альютовский горизонт	Верейский горизонт	Альютовская свита	Верейский горизонт	Ордынская свита	
	Шацкая толща		Шацкая толща	Шацкий горизонт		Черевская свита		Скниговская свита	
	Верхнеазовская толща		Верхнеазовская толща	Азовская толща	Верхнеазовская (верхняя пачка)	Мелекесский горизонт	Азовская свита	Мелекесский горизонт	Альютовская свита
	Нижнеазовская толща								Нижнеазовская толща
						Азовская серия	Суходревская свита		



Обн. у д. Роша

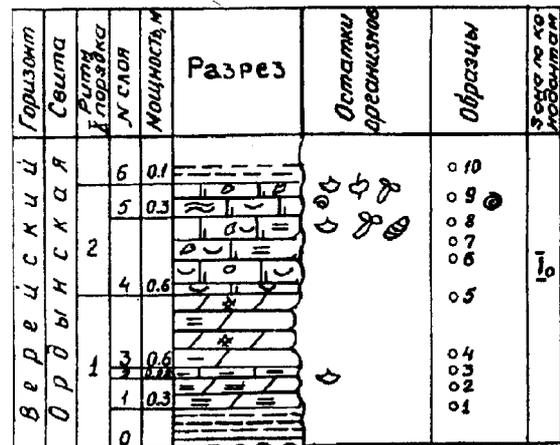


Рис. 13. Разрезы верейского и каширского горизонтов в стратотипической местности: обнажение у д. Альютово, Рязанская обл., справа – (Сарычева в: Швецов, 1934), слева – (Соловьева, 1986); обн. у д. Высокое, правый берег р. Скнуги, Московская обл. (Швецов, 1937; Шик, 1975); обн. у д. Роша, близ г. Боровска, Калужская обл.

Залегающая выше конгломерата в разрезе у д. Альютово песчаная толща (рис. 13, сл. 4), наиболее полно представленная на правом берегу р. Скнуги у д. Высокой (Швецов и др., 1937; Иванова, Хворова, 1955; рис. 11) и известная в литературе как альютовская, по праву должна

носить название скниговской. Разрез на р. Скниге интересен тем, что он включает как нижнюю альютговскую толщу, так и верхнюю скниговскую, разделенные конгломератом как и в Альютово. Этот разрез демонстрировался участникам 17 сессии Международного геологического конгресса в 1937 г. и участникам 8 Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона в 1975 г.

Таким образом, употребление названия "шацкая свита" вследствие неопределенности объема этого подразделения нецелесообразно, как вносящее путаницу, и оно должно быть упразднено. Исходя из приоритета, нижний седиментационный цикл верейского горизонта может сохранить название "альютговский", хотя при этом оно поменяет свое положение в схеме. Дополнительным аргументом в пользу сохранения этого названия является то, что оно (и основанные на ней таксоны) широко вошло как в отечественную, так и в иностранную литературу и его замена привела бы к еще большим затруднениям.

Средний цикл может быть назван "скниговской свитой", поскольку это название после его первого обнаружения никогда более не применялось и ее типовой разрез в основном охватывает именно этот стратиграфический интервал. Такое решение сложной стратиграфической проблемы, на наш взгляд, будет способствовать стабилизации номенклатуры московского урса в его типовом районе.

В составе верейского горизонта большую роль играют обломочные породы (конгломераты, песчаники, пески), поэтому целесообразно дать их более подробную характеристику.

Конгломераты. Они обычно пестроцветные, состоящие из розовых, светло-желтых, зеленоватых и буроватых обломков доломитов, мергелей, глин, известняков. Размер гравия 2–3 мм, галек — 5–8 см. Сцементированы гальки полимиктовым известковистым песчаником. Конгломераты залегают в виде линз в основании песчаных пачек.

Пески и песчаники. Породы полевошпатово-кварцевые, красного, лилового и зеленовато-серого цвета различных оттенков, мелко- или среднезернистые, плохо отсортированные, переходящие в песчаный алеврит. Песчаники обычно сиренево-серого, лилового или розового цвета. Цемент песчаников кальцитовый или железистый, базальный. В некоторых прослоях много древесных обугленных остатков. Иногда пески и песчаники косослоистые. Песчаники образуют прослой среди глин. Пески, как правило, глинистые (глинистая примесь содержится в количестве не менее 10–20%). Крупные фракции песка (1–8 мм) нередко превышают 10–20%. Преобладают фракции 0,05–0,5 мм. Пески и песчаные глины доминируют в скниговской свите. Легкая фракция песков и песчаных глин имеет полевошпатово-кварцевый состав. Содержание полевых шпатов в отдельных прослоях достигает 75%, в среднем составляя 10–40%. По количеству полевых шпатов в легкой фракции песка и составу прозрачных минералов верейский горизонт четко делится на три различные части, отвечающие альютговской, скниговской и ордынской свитам. Для альютговской свиты характерны резкие колебания содержания полевых шпатов и рутил-цирконово-гранатовая ассоциация тяжелых минералов (циркон составляет 20–40%, рутил до 10%, гранат 20–75%).

В песках скниговской свиты содержание полевых шпатов достигает 20–50%, в минеральной ассоциации тяжелой фракции заметную роль играет апатит (до 55%) при содержании граната 30–60%, циркона 10–20%.

В ордынской свите песчаная фракция в глинах имеет преимущественно кварцевый состав, а в ассоциации прозрачных минералов тяжелой фракции преобладают гранат (30–70%) и циркон (20–30%).

Терригенные породы верейского горизонта занимают на Русской платформе громадные площади (свыше 500 тыс. км²), протягиваясь почти до Урала. Установление источника их сноса вызывало всегда повышенный интерес. С.Г.Саркисян и И.В.Хворова (1949) пришли к выводу, что терригенный материал поступал с Украинского щита. Однако более обоснованным является заключение М.С.Швецова (1954), который детально проанализировал все данные по гранулометрии и минеральному составу песков и установил, что питающей областью могли быть только герцинские складчатые сооружения, расположенные южнее Украинского щита. Очень высокое

содержание полевых шпатов (до 80%), которое невозможно получить при размыве и транспортировке даже кислых изверженных пород, указывает, что существенный вклад принадлежит вулканическому пепловому (туфовому) материалу, поступавшему в центральные районы Русской платформы по воздуху.

Непрозрачные минералы тяжелой фракции всех трех свит представлены гидроокислами железа, магнетитом и ильменитом.

Глины. Эти породы являются наиболее распространенными в верейском горизонте. Преобладают кирпично-красные глины с пятнами и полосами зеленовато-серой окраски, связанной с последующим восстановлением окислов железа. По составу глинистых минералов отмечаются монтмориллонитовые и монтмориллонито-гидроослюдистые глины с примесью каолинита. И те и другие содержат обильные выделения гидроокислов железа. С глинами ассоциируют доломитовые мергели и глинистые доломиты, между которыми существуют постепенные переходы.

Мергели доломитовые и доломиты микрозернистые. Состоят из мельчайших ромбоэдров доломита (0,01–0,05 мм), находящихся в различных количественных соотношениях с глинистым материалом. На северо-западе синеклизы доломиты содержат морскую фауну.

Известняки. В верейском горизонте известняки встречаются не часто и обычно имеют пеструю окраску (розовую, зеленоватую). Они как правило песчанистые, глинистые тонкоплитчатые, с прослоями, обогащенными крупными органическими остатками и детритом скелетов иглокожих и раковин брахиопод. Известняки белые, микрозернистые, шламовые, с большим количеством раковин фораминифер и брахиопод распространены в основном на юге и юго-востоке Московской синеклизы и приурочены к ордынской свите.

Остатки организмов отмечены во всех свитах, но наиболее полно охарактеризованы ими алыутовская и ордынская свиты. Чаще всего они встречаются в известняках, реже в песчаниках и мергелях. Среди них преобладают фузулиниды, конодонты, брахиоподы, реже присутствуют кораллы, мшанки и иглокожие. Остатки рыб и четвероногих приурочены, в основном, к красноцветным терригенным фациям.

Комплекс фузулинид верейского горизонта принадлежит к выделяемой на Русской платформе фузулинидовой зоне *Aljutovella aljutovica*, *Schubertella pauciseptata*. В его состав входят *Profusulinella parva* (Lee et Chen), *P. rhomboides* (Lee et Chen), *P. parafittsi* Rauser, *Depratina prisca* (Deprat), *Staffellaeformis convoluta* (Lee et Chen), *Aljutovella (Aljutovella) aljutovica* (Rauser), *A. (Elongatella) elongata* (Rauser), *A. (Elongatella) distorta* (Leontovich), *Tikhonovichiella tikhonovichi* (Rauser), *T. pseudoaljutovica* (Safonova), *T. subaljutovica fragilis* (Safonova), *Skelnevatella skelnevatica* (Putrja), *S. cybaea* (Leontovich), *S. artificialis* (Leontovich), *Ovatella ovata* (Rauser), *O. cavis* (Dalmatskaya), *O. simplex* (Rauser), а также разнообразные эоштаффеллы, шубертеллы и неоштаффеллы.

Фораминиферы распространены преимущественно в отложениях алыутовской и ордынской свит. Сходный состав комплексов фораминифер алыутовской и ордынской свит позволил М.Н.Соловьевой сделать предположение о "неправомочности... выделения по скважине ордынского подгоризонта, являющегося вероятным аналогом алыутовской свиты" (Соловьева, 1986, с. 8), что, конечно, не соответствует действительности. По мнению М.Н.Соловьевой, в верейском горизонте присутствует комплекс фузулинид локальной биостратиграфической зоны *Profusulinella* (= *Ovatella*) *cavis*, *Aljutovella aljutovica* и *A. (= Skelnevatella) artificialis* — *Eostaffella mutabilis* Rauser, *Schubertella pauciseptata* Rauser, *Neostaffella subquadrata* (Grozdilova et Lebedeva), *Profusulinella (=Ovatella) cavis* (Dalmatskaya), *Profusulinella parva* (Lee et Chen), *Aljutovella (Aljutovella) aljutovica* (Rauser), *A. elongata* (Rauser), *A. (= Skelnevatella) skelnevatica* (Putrja), *A. artificialis* (Leontovich), *A. cybaea* (Leontovich).

Комплекс мелких фораминифер верейского горизонта обедненный. Отмечается присутствие представителей родов *Earlandia* и *Archaediscus* (здесь и далее использованы определения мелких фораминифер В.Е.Жулитовой). По данным Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954), характерными для верейского горизонта Подмосковского бассейна можно считать также *Textularia primitiva* Reitlinger, *T. ponderosa* Reitlinger, *Climacammina obsoleta* Reitlinger. Обычно

также присутствие видов, переходящих из башкирского яруса и известных в более восточных областях — *Ammodiscus multivolutus* Reitlinger, *Glomospira elegans* Lipina и др.

Конодонты установлены в известняках и известняковых песчаниках в разрезах верейского горизонта по р. Проня (д. Алютово), у д. Невежино, д. Роща (район г. Боровска; рис. 13) и по разрезам скважин в типовой местности верейского горизонта на юго-западе Московской области (район гг. Верея, Наро-Фоминск, Боровск), а также в скважинах Окско-Цнинского вала — скв. 21 Нармушадь (Рязанская обл.) и скв. 7 Казнево (Владимирская обл.) и на северо-западном крыле Московской синеклизы (скв. 91 Голубово, район г. Тверь, и скв. 1 Вышний Волочек, северо-запад Тверской обл.). В этом интервале выделены две зоны и слои с фауной. Зона *Declinognathodus donetzianus* отвечает алютовской и скниговской свитам. Слои с *Idiognathoides ouachitensis* приурочены к нижней части ордынской свиты. Объем зоны *Streptognathodus transitivus* ограничивается верхней частью ордынской свиты. В состав верейского комплекса входят: *Declinognathodus donetzianus* Nemirovskaya, *D. marginodosus* (Grayson), *Idiognathoides tuberculatus* Nemirovskaya, *Idiognathoides ouachitensis* (Harlton), *I. sinuatus* (Harris et Hollingsworth), *Idiognathodus volgensis* Alekseev et al., *I. alujtovensis* Alekseev et al., *Streptognathodus parvus* Dunn. В верхней части алютовской свиты комплекс обогащается за счет появления *Neognathodus atokaensis* Grayson, а в комплексе ордынской свиты помимо вышеперечисленных видов встречаются *Neognathodus nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *N. aff. uralicus* Nemirovskaya et Alekseev и единичные *Streptognathodus transitivus* Kossenko.

На границе ордынской свиты с каширским горизонтом происходит резкая смена не только видового, но и родового состава конодонтов. На этом уровне исчезают представители родов *Idiognathoides* и *Declinognathodus*, которые нигде в разрезах Московской синеклизы не отмечены выше кровли верейского горизонта.

Комплекс брахиопод верейского горизонта включает *Orthotetoides socialis* (Fischer), *Tornquistia aljutovica* (E. Ivanova), *Neochonetes* (?) *donetzianus* (Aisenverg), *Companteris aljutovensis* Lazarev, *Admoskovia aljutovensis* Lazarev, *Densepustula russiensis* (Semenova), *Linoproductus latiplanus* A. Ivanov, *Buxtonia mosquensis* A. Ivanov, *Choristites ex gr. inferus* A. Ivanov, *C. aljutovensis* E. Ivanova, *C. teshevi* A. Ivanov, *C. sp.* (башкирского облика), *Phricodothyris mosquensis* E. Ivanova, *Balakhonia latiplana* (A. Ivanov).

В верейском горизонте отмечены аммоноидеи *Wiedeyoceras* sp., *Donetzcoceras aegiranum* (H. Schmidt) (р. Протва, д. Роща близ г. Боровска), а также неаммоноидные цефалоподы *Mooreoceras compressisculum* (Eichwald), *Pseudostenopoceras solare* Shimansky, *Ephippioceras clitellarium* (Sowerby) и *Liroceras* sp. (карьер Ямбирно, Окско-Цнинский вал).

Кораллы в верейском горизонте указаны Е.А. Ивановой и И.В. Хворовой (1955) в отложениях алютовской свиты на южном крыле Московской синеклизы (д. Алютово). Среди них определены *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobrolubova, отличающийся длинными малыми септами, и *Timania* sp. В ордынской свите в карьере Ямбирно были встречены *Alekseeviella irinae* (Gorsky) и *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobrolubova.

Из неостратотипа (д. Алютово) определены следующие остатки рыб: *Symmorium myachkovensis* Lebedev, sp. nov., *Acanthodes* sp., *Stethacanthus* sp., *Protacrodus sibiricus* Lebedev, sp. nov., *Venustodus marginalis* (Romanovsky), *Venustodus arcuatus* Lebedev, sp. nov., *Orodontidae* indet., *Petalorhynchus* sp., *Polyrhizodus piasaensis* St. John et Worthen, *Tanaodus laevis* (Trautschold), *Sphenacanthus vicinalis* (Giebel), *Lissodus lacustris* Gebhardt, *Hybodontida* indet., *Ctenacanthidae* indet., *Echinochimaera kellyi* Lund, *Palaeonisci* indet.

Из нерасчлененных верейских отложений известны кохлиодонты *Psephodus* sp., *Poecilodus* sp. и *Solenodus crenulatus* Trautschold; ородонты *Venustodus venustus* (Leidy); петалодонты *Tanaodus* sp., эвгенеодонты *Agassizodus* sp. nov., гибодонты *Mesodmodus* sp., редкие чешуи неопределимых палеонисков и зубы ризодонтиформных кистеперых рыб.

Комплекс верейских мшанок очень скуден и представлен единичными экземплярами *Nikiforopora aljutovensis* (Schulga-Nesterenko), *Nikiforovella aleksandrae* (Schulga-Nesterenko) и *Polypora vereyensis* Schulga-Nesterenko. Все они происходят из единственного местонахождения в окрестностях д. Алютово и приурочены к пестро-окрашенным известнякам.

Верейский горизонт в московской трансгрессивной серии выделяется как ритм VIII порядка и отвечает начальной фазе максимума трансгрессии (β_1), т.е. составляет нижнюю часть верейско-лопаснинского ритма VII порядка (рис. 3). Более дробные его подразделения — свиты, отвечают ритмам IX порядка и отражают три этапа в развитии верейской трансгрессии. Фациальная неоднородность свит не всегда позволяет также расчленить их на более мелкие ритмы X порядка.

Верейская серия

Для удобства при геологической съемке мелкого и среднего масштаба в связи со сравнительно небольшой мощностью, выделяющиеся в верейском горизонте свиты объединены в верейскую серию.

Альютовская свита (C_{2al})

Стратотипический разрез альютовской свиты в д. Альютово на р. Проне многократно был описан различными авторами (Struve, 1886; Пригоровский, 1910; Швецов, 1934; Иванова, Хворова, 1955 и др.). Т.Г.Сарычева (рис. 12, 13), давшая одно из лучших описаний, приведенное М.С.Швецовым (1934), отмечает, что верейские породы залегают на веневских известняках нижнего карбона, выше которых обнажается крупнозернистый красный слюдистый песок мощностью не менее 3 м (слой q), а выше лежит самая характерная для альютовского разреза пачка переслаивания ("многократное чередование") тонких слоев красного и розового мергеля с отпечатками брахиопод и тонких плиток мергелистого криноидного известняка с брахиоподами (3,3 м, слой f). Эта пачка с известняками отвечает максимуму альютовской трансгрессии. На ней с перерывом залегают желто-красный глинистый песок с мергелистыми сростками такого же цвета (слой e). Мощность 0,7 м. Слой d представлен зеленой, чаще красной глиной (2 м), которая содержит в средней части тонкий (5 см) прослой криноидного известняка с хориститами. Общая мощность слоя 2 м. Завершает разрез зеленовато-желтый тонкозернистый слюдистый песок с неправильной слоистостью (слой c), залегающий на неровной поверхности слоя d. Местами он переходит в зеленую глину, образующую в нем пропластки или в более грубозернистый песок и рыхлый песчаник со скоплениями слюды, в частности, биотита на плоскостях неправильной слоистости (1,5–2 м). Последний слой отнесен нами к скниговской свите.

М.Н.Соловьева (1986) приводит сходное описание разреза Альютово (рис. 13). По ее наблюдениям по правому берегу р. Прони снизу вверх залегают:

Сл. 1. Пески и глины красноцветные с *Polyrhizodus cf. concavus* Trautschold (находки Е.А.Ивановой) с прослоем голубого глауконитового слюдистого песчаника. Мощность 3 м.

Сл. 2. Криноидно-мшанковые песчаные известняки розового цвета, красноцветные глины и песчаники с фораминиферами *Eostaffella mutabilis mutabilis* Rauser, *E. mutabilis rjasanensis* Rauser, *Neostaffella subquadrata* (Grozdilova et Lebedeva), *Profusulinella (=Ovatella) cavis* (Dalmatskaya), *Aljutovella aljutovica* (Rauser), *A. (=Skelnevattella) artificialis* (Leontovich) и др., конодонтами *Declinognathodus marginodosus* (Grayson), *D. donetzianus* Nemirovskaya, *Idiognathoides ouachitensis* (Harlton), *Streptognathodus parvus* Dunn. Мощность 0,75 м.

Сл. 3 и 3а. Пачка переслаивания криноидных пятнистоокрашенных известняков и глин сиреневато-серых, красноцветных и пестрых, слабо известковистых, среди которых преобладают разности кирпично-красного цвета, с пятнами желто-вишневых, голубых и зеленых тонов. В самой кровле пачки залегают прослой брекчированных глин с включениями обломков вишневых мергелей и мергелистых белых журавчиков. Прослой глины заключают остатки тонкостенных раковин брахиопод. Преобладают криноидные известняки, но также отмечаются прослой железистых анкеритизированных известняков с брахиоподами. Мощность 2 м.

Сл. 4. Пески и алевролитовые песчаники, пестроцветные, голубого и розового цвета, в нижней части косослоистые. Мощность 4,5 м. Последний слой отнесен нами к скниговской свите.

На р. Скниге у д. Высокое к альютовской свите могут быть отнесены слои 2–5 (рис. 13).

Сл. 2. Пески глинистые красные, залегающие на глыбах протвинского известняка. Мощность 1,4 м.

Сл. 3. Глина песчаная фиолетовая. Мощность 0,4 м.

Сл. 4. Мергелистая пестро окрашенная, тонкопесчаная порода, желтоватая и розоватая, микрослоистая, с неправильной косою и линзовидной слоистостью, с мелкими размывами. Мощность 0,35 м.

Скв. 4к, Киясово

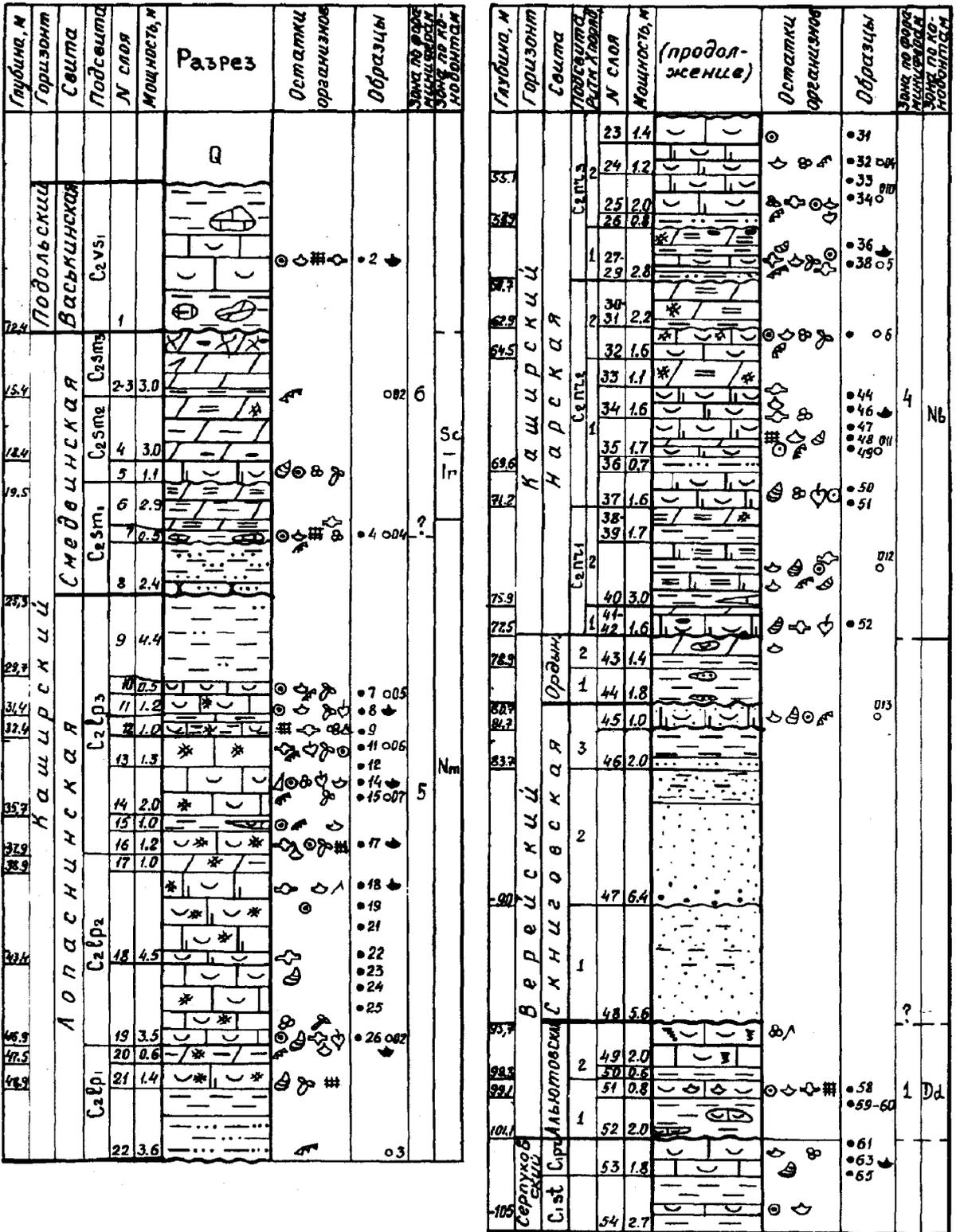
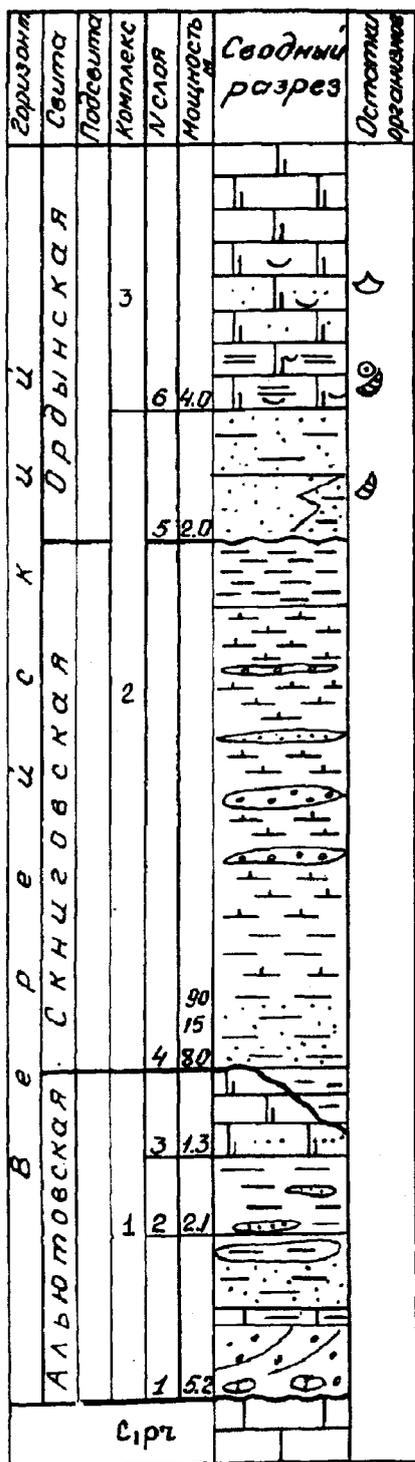


Рис. 14. Опорный разрез верейского и каширского горизонтов по скв. 4к Киясово, Московская обл.

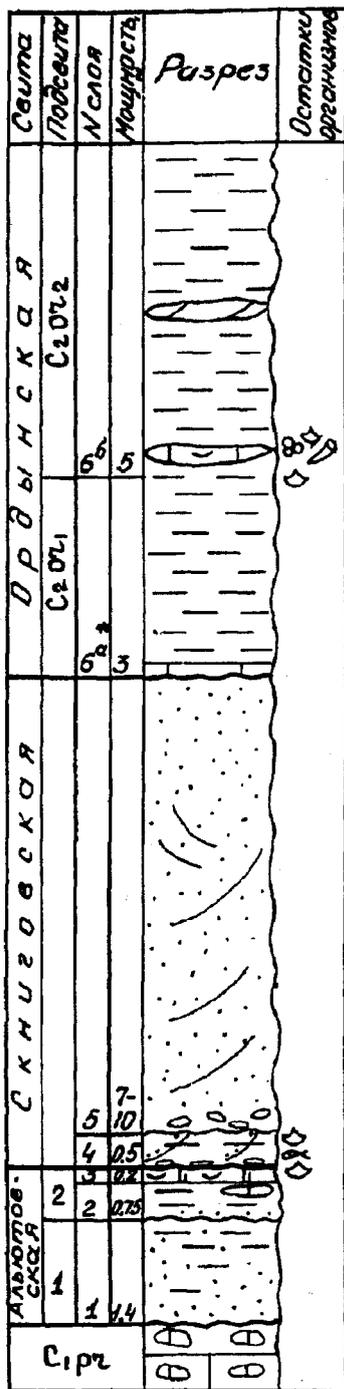
Сл. 5. Известняк доломитизированный, желтоватый и розоватый, рыхлый, сильно песчанистый, со скоплениями раковин брахиопод *Densipustula russiensis* (Semenova) и с угловатыми гальками белого известняка. Мощность 0,2 м.

Сл. 6. Песок буровато-красный, глинистый, с линзами глин, с пологой косою слоистостью и мелкими зубами рыб *Streptodus* sp. и другими неопределимыми органическими остатками. Мощность 0,4 м. Этот слой относится к скниговской свите.

Ржевско-Старицкое
Поволжье



Обн. у д. Шепилово



Скв. Ордынка,
г. Москва

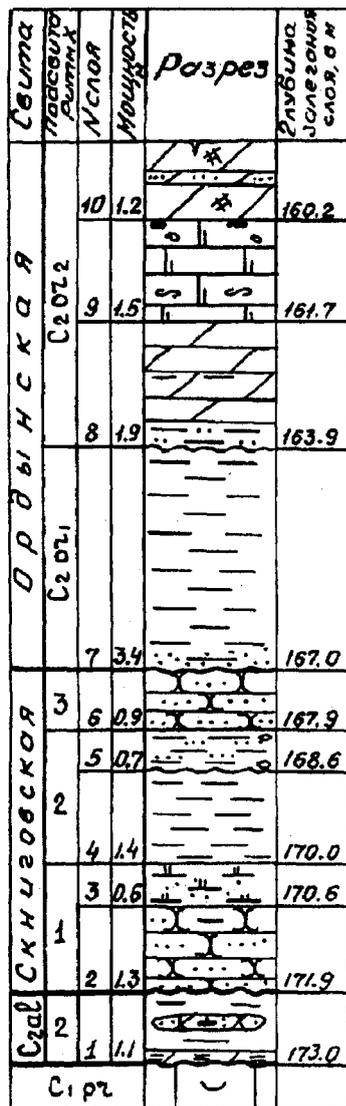


Рис. 15. Опорные разрезы верейского горизонта: сводный разрез в Ржевско-Старицком Поволжье (Назарьян, 1937); обн. у д. Шепилово, южнее г. Серпухова, Московская обл. (Иванова, Хворова, 1955); разрез скв. на ул. Ордынка, г. Москва (Иванова, 1955)

Относительно полный разрез альютинской свиты вскрыт также в скв. 4к Киясово (рис. 14). Здесь в интервале 95,8–101,2 м альютинская свита (сл. 52–49) представлена пачкой переслаивания известняков и глин, залегающих на протвинском горизонте серпуховского яруса. Снизу вверх выделяются:

Сл. 52. Глина неравномерно известковистая, зеленая, с тонкими линзами глинистого детритового известняка. Мощность 2,5 м.

Сл. 51. Известняк желтовато-серый, микрозернистый, кавернозный, с детритом иглокожих, мшанок, водорослей и фораминиферами *Eostaffella postmosquensis* Kireeva, *E. parastruvei chusovensis* Kireeva, *Bradyina* ex gr. *minima* Reitlinger. Мощность 0,8 м.

Сл. 50. Глина известковистая, сиреневато-фиолетовая, с известковыми стяжениями. Мощность 0,6 м.

Сл. 49. Известняк серый, мелкодетритовый, перекристаллизованный, окремненный. В известняке присутствуют раковины фораминифер и фрагменты скелетов иглокожих. Мощность 2 м.

Мощность альютовской свиты в скважине 4к составляет 5,4 м.

Альтютовская свита развита на значительной части территории Московской синеклизы. Породы свиты начинают разрез верейского горизонта. В ее основании нередки прослои конгломератов. Вблизи границ современного распространения по южной окраине, а также в центре и на севере синеклизы альтютовские отложения частично или полностью уничтожены предскниговским размывом. Это указывает на то, что начальная верейская (альютювская) трансгрессия была максимальной для этого времени. Данный вывод подтверждается обнаружением верейских пород даже на северном склоне Воронежской антеклизы.

Наиболее южным пунктом распространения верейских отложений является обнаруженный А.А.Дубянским (1965, с. 13) в Липецкой области "случайно сохранившийся клочок окраины когда-то обширного морского бассейна". В бассейне р. Красивой Мечи у местечка Овечий Лог близ ст. Лукошкино и села Красное были обнаружены ярко-красные глины в карстовых полостях и воронках, образованных в данково-лебединских известняках верхнего фамена. Мощность цветных глин по обнажениям в Овечьем Логу оценивается в 4—5 м. Поскольку глины залегают в условиях прорванного карста, они несколько смещены и первичная слоистость в них не наблюдается. Для глин характерно брекчиевидное строение. Остатков фауны и флоры в глинах при самых тщательных поисках не обнаружено. В основании цветных глин местами сохранились в виде тонких плит доломитизированные, выщелоченные или окремненные известняки с брахиоподами, типичными по определению Е.А.Ивановой для верейского горизонта: *Buxtonia rossica* Tikhonovich, *Linoproductus* cf. *latiplanus* A.Ivanov, *Choristites vetus* Rotai и криноидеи. В шлифах И.В.Хворовой окремненные известняки определены как халцедоновые силициты с большим количеством спикул губок и игл брахиопод.

В центральных частях синеклизы на конседиментационных поднятиях (Осташково, Илейкино), где мощность верейского горизонта значительно сокращается, вероятен также полный или частичный размыв альтютовской свиты.

В Москве, в Ордынской скважине (рис. 15) (Иванова, Хворова, 1955) мощность альтютовской свиты не превышает 1,1 м (инт. 171,9—173 м). Она представлена в этой скважине красными доломитовыми глинами, залегающими на протвинских известняках нижнего карбона. Внизу отмечены тонкие прослои (5—6 см) зеленовато-серого и красного глинистого доломита, в котором встречаются остатки рыб. В средней части слоя присутствует брекчия, состоящая из обломков доломита и кремня, сцементированных красноватым доломитовым песчаником.

Общая мощность альтютовской свиты на территории Московской синеклизы колеблется от 0 до 15 м, преобладают значения 5—7 м (рис. 12).

На большей части территории, где развита альтютовская свита, она сложена глинами с прослоями известняков, а венчается нередко органогенным, часто доломитизированным, известняком. На западе и севере изученного района (Тверь, Клин, Рыбинск) (рис. 14—16) отмечаются редкие брахиоподы, пелециподы, иглокожие и мелкие фораминиферы. Почти совсем отсутствуют органические остатки (кроме раковин мелких брахиопод) в районе развития микрозернистых доломитов и доломитовых мергелей альтютовской свиты (Вышний Волочек) (рис. 16—18).

На западном крыле синеклизы (в районе г. Ржева) доломитовые мергели и доломиты замещаются песчанистыми глинами и песками с прослоями песчанистых доломитов. Для песков и глин альтютовской свиты характерны резкие колебания содержания полевого шпата, рутилцирконово-гранатовая ассоциация тяжелых минералов (циркон составляет 20—40%, рутил до 10%, гранат 20—75%).

Фузулиниды альтютовской свиты представлены разнообразным по родовому и видовому составу сообществом, характерным в целом для зоны *Aljutovella aljutovica*, *Schubertella* pau-

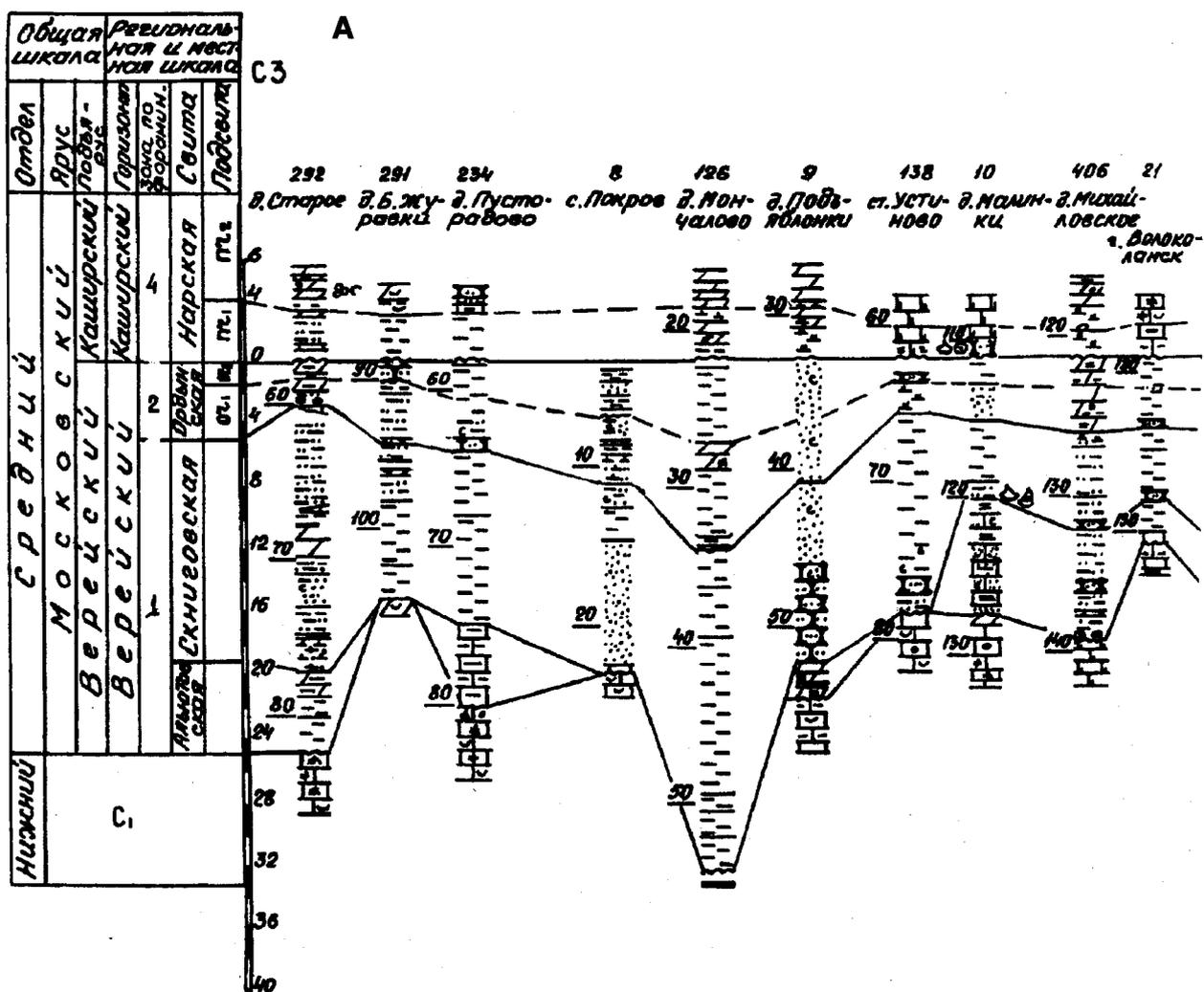
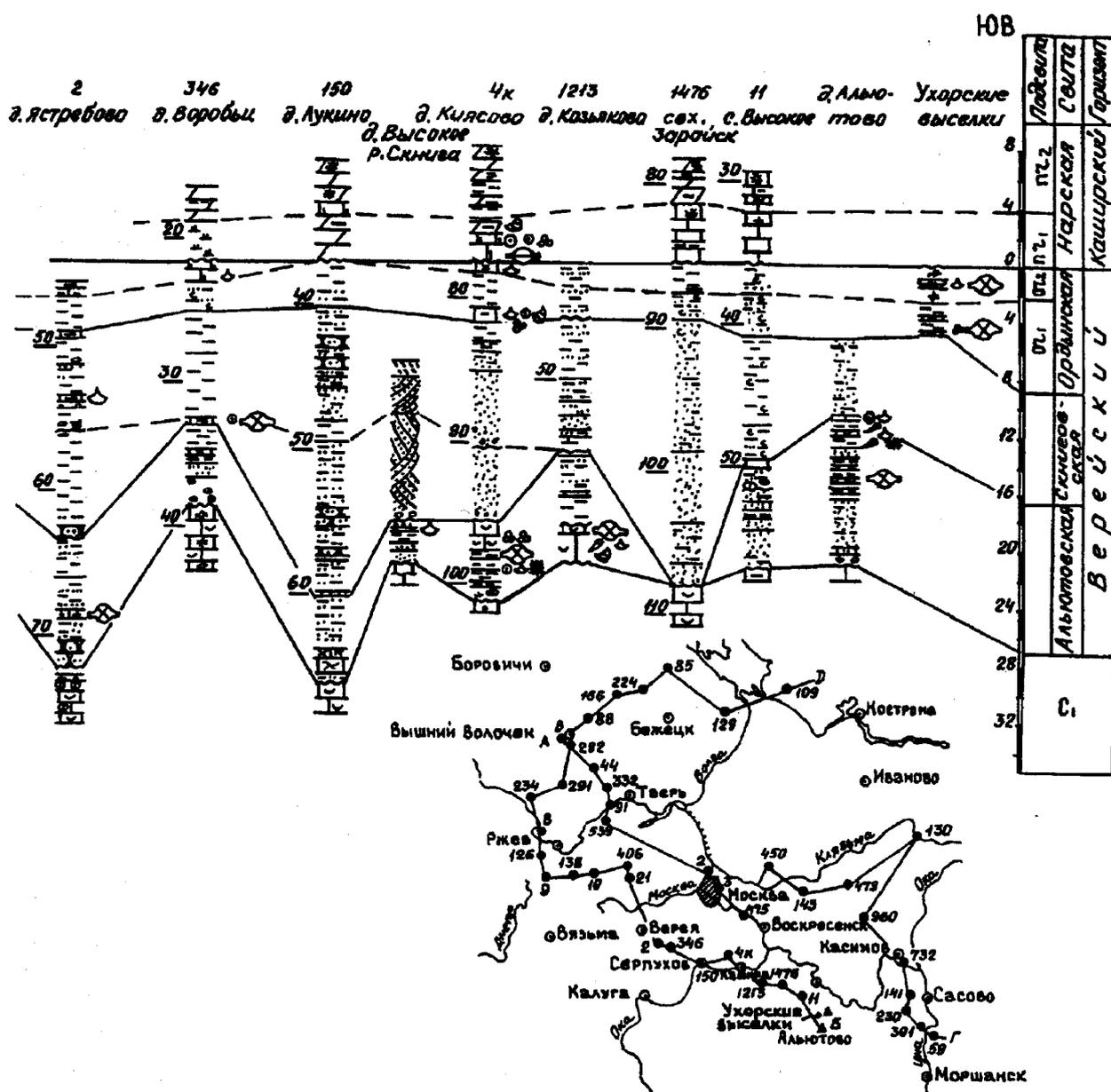


Рис. 16. Сопоставление разрезов верейского горизонта по линии А—Б. Условные обозначения см. рис. 4.

ciseptata и наиболее типично выраженным в разрезе у д. Альютово. Этот разрез содержит зональный комплекс фузулиид, включающий виды-индексы, а также следующие виды: *Eostaffella mutabilis rjasanensis* Rauser, *Neostaffella subquadrata* (Grozdilova et Lebedeva), *N. gorskyi* (Dutkevich), *N. pseudoquadrata* (Manukalova), *N. kremisi* (Rauser), *N. compressa* (Rauser), *Staffelaeformis convolutus* (Lee et Chen), *St. latispiralis* (Safonova), *Aljutovella aljutovica* (Rauser), *Tikhonovichiella subaljutovica* (Safonova), *Skelnevatella skelnevatica* (Putrja), *S. cybaea* (Leontovich) (Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954; Иванова, Хворова, 1955; Соловьева, 1986).

Фузулиниды зафиксированы также в разрезах 9 скважин (4к, 346, 1213 и др.) (определения А.М.Куликовой). Кроме видов, проходящих через весь верейский горизонт, определены *Eostaffella postmosquensis* Kireeva, *E. parastruvei chusovensisa* Kireeva, *Ovatella* aff. *constans* (Safonova), *O. simplex* (Safonova), *Tikhonovichiella pseudoaljutovica* (Rauser), *T. subaljutovica fragilis* (Leontovich). Из мелких фораминифер наиболее часто встречаются *Earlandia vulgaris vulgaris* (Rauser et Reitlinger), *E. vulgaris minor* (Rauser), *Endothyra* sp., *Textularia* sp., *Archaediscus* sp. Это позволяет выделить отложения альютовской свиты в качестве местной зоны *Aljutovella aljutovica*.

Конодонты альютовской свиты представлены богатым и разнообразным комплексом, встреченным в разрезе у д. Альютово, а также у д. Нежежино, и по разрезам скважин 400 (19) Починки, 335 Атрепьево, 547 Мачихино (район г. Боровска) и 21 Нармушадь (Окско-Цнин-



ский вал). Для свиты характерны *Declinognathodus donetzius* Nemirovskaya, *D. marginodosus* (Grayson), *Idiognathoides ouachitensis* (Harlton), *I. sinuatus* (Harris et Hollingsworth), *I. tuberculatus* Nemirovskaya, *Idiognathodus aljutovensis* Alekseev et al., *I. volgensis* Alekseev et al., *Diplognathodus ellesmerensis* Bender, *Neognathodus atokaensis* Grayson. Последний вид встречается единично, однако он является одним из звеньев в линии филогенетического развития рода *Neognathodus* и его присутствие в отложениях этого интервала важно. В альютовской свите появляются первые представители рода *Diplognathodus* — *D. ellesmerensis* Bender и *D. coloradoensis* (Murray et Chronic.), а также *Hindeodus minutus* (Ellison), переходящие в вышележащие отложения.

Альютовская карбонатная пачка с комплексом конодонтов (Алексеев и др., 1994) установлена также в районе Нижнего Новгорода в скв. 22 Кстово. В этой скважине на светло-серых протвинских известняках (инт. 578–583 м) залегают известняки светло-бурые, с многочисленными стилолитами и пустотами вышележащие, заполненные светло-зеленой и красновато-бурой глиной (инт. 575,8–578,0 м). Известняки этого интервала содержат конодонты *Idiognathodus volgensis* Alekseev et al. (преобладают), *Declinognathodus marginodosus* (Grayson),

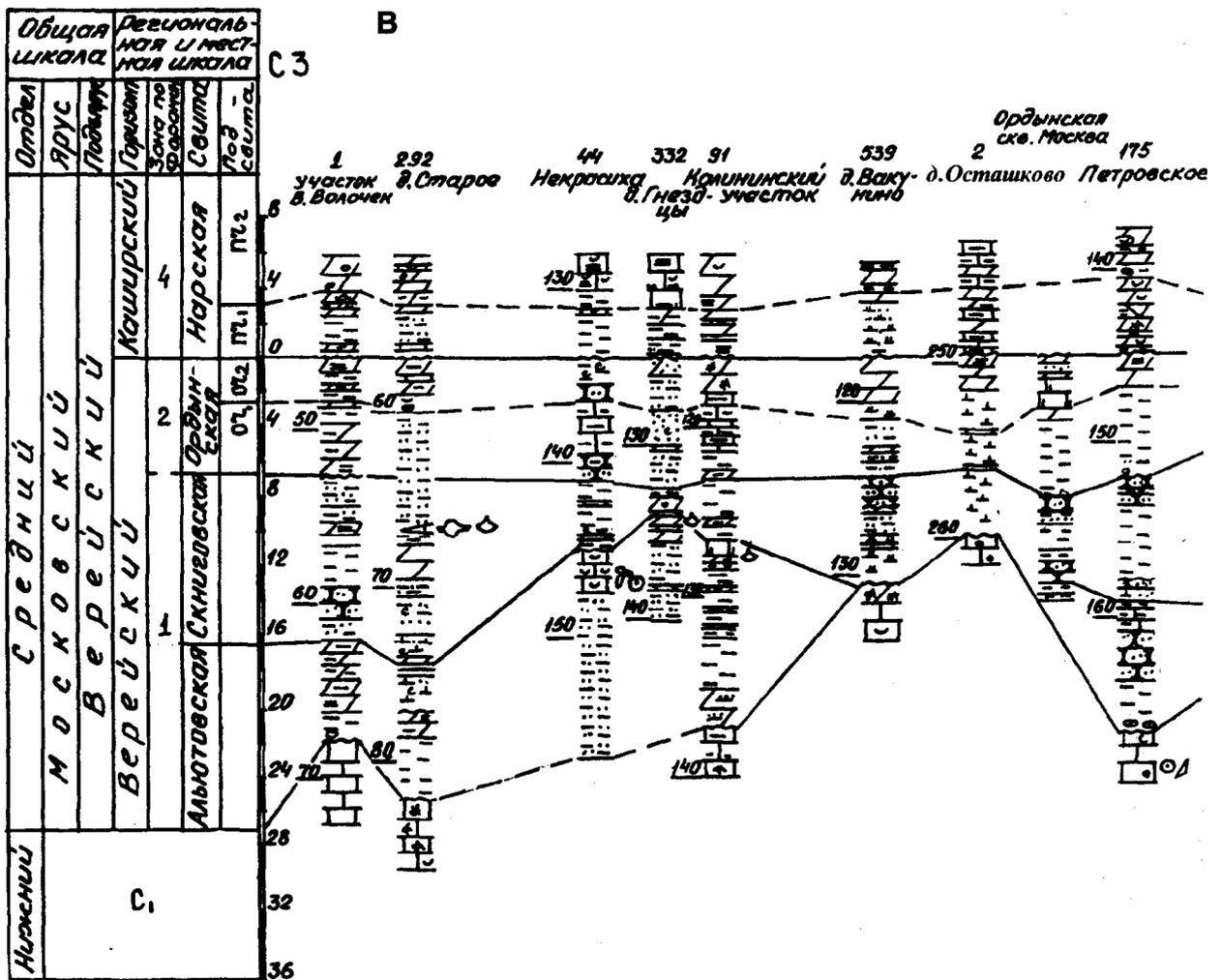


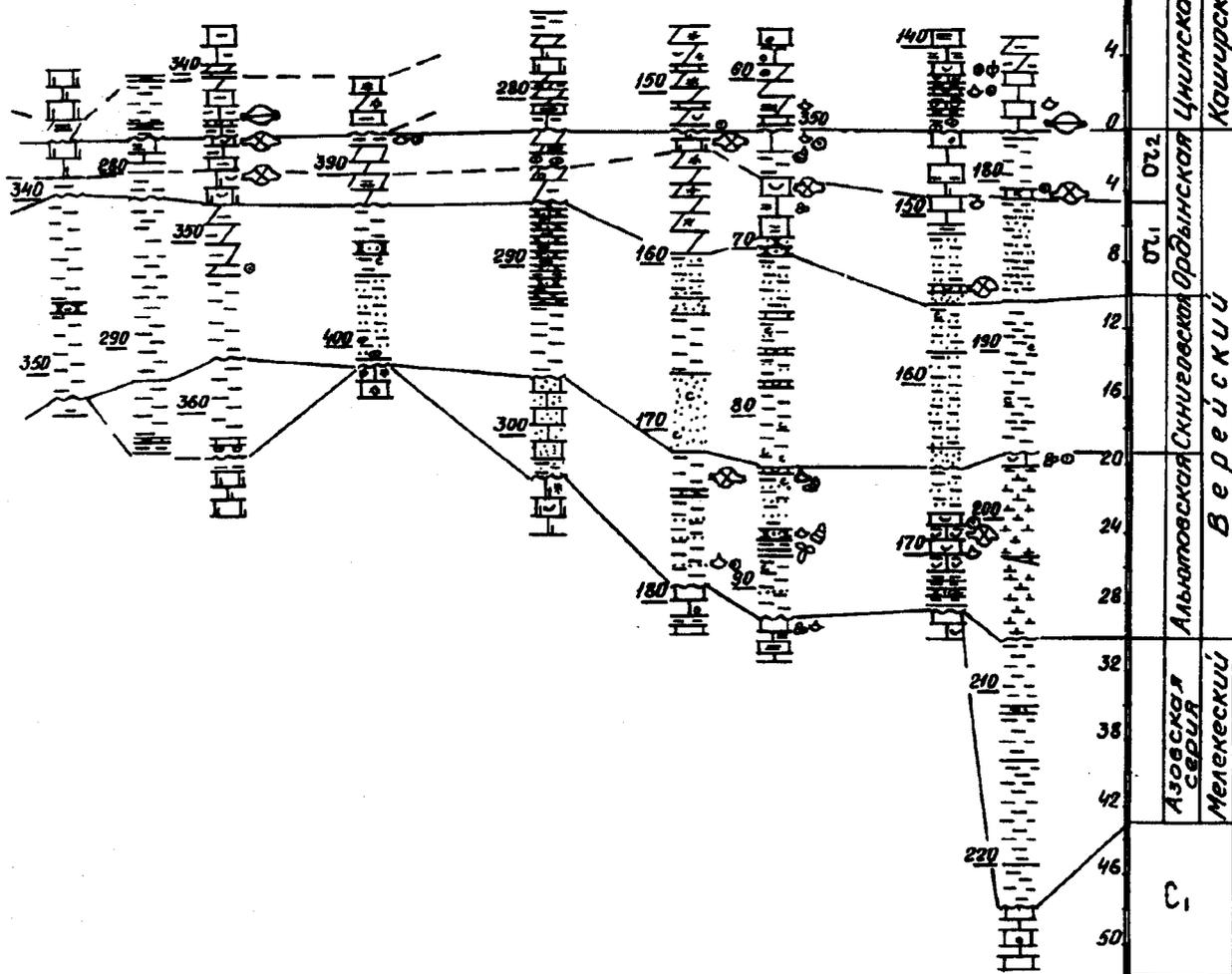
Рис. 17. Сопоставление разрезов верейского горизонта по линии В—Г. Условные обозначения см. рис. 4

Neognathodus atokaensis Grayson, *Streptognathodus "parvus"* Dunn и *Adetognathus lautus* (Gunnell). Известняки альютовской свиты перекрыты красными сильно уплотненными слюдистыми некарбонатными глинами (инт. 570–575,8 м), которые должны быть включены в скниговскую свиту. Впрочем, нельзя исключить верхнебашкирский возраст этих известняков, поскольку *Declinognathodus donetzianus* Nemirovskaya здесь не найден.

В разное время С.С. Лазаревым и др. из альютовских отложений у д. Альютово были собраны брахиоподы: *Orthotetoides socialis* (Fischer), *Tornquistia aljutovica* (E.Ivanova), *Neochonetes* (?) *donetzianus* (Aizenverg), *Companteris aljutovens* Lazarev, *Admoskovia aljutovens* Lazarev, *Buxtonia mosquensis* (A.Ivanov), "*Linoproductus*" *latiplanus* A.Ivanov, *Choristites* ex г. *inferus* A.Ivanov, *C.aljutovens* E.Ivanova, *Phricodothyris mosquensis* E.Ivanova, а также хориститы башкирского облика.

Альютовская свита (ритм IX порядка) на большей части территории ее распространения характеризуется двучленным строением и может быть подразделена на два ритма X порядка. В Альютово (рис. 13) нижний ритм представлен внизу глинистыми пестроцветными песками и вверху органогенными известняками (сл. 1 и 2). Верхний ритм построен аналогично: внизу глины и вверху известняки с прослоями глин (сл. 3 и 3 а). По описанию Т.Г.Сарычевой (рис. 13), нижний ритм включает слои g–f, а верхний – слои e–d. В скв. 4к Киясово (рис. 14), как и в Альютово, нижний ритм (1) (сл. 52 и 51, инт. 98,3–101,1 м) представлен зелеными глинами с линзами и прослоями микрозернистого известняка с *Eostaffella postmosquensis* Kireeva, *E. parastruvei chusovens* Kireeva и мелкими фораминиферами, брахиоподами, мшанками и криноиде-

450 Илейкино
143 Доророва
479 п. Иванцы
150 д. Станки
960 д. Свицево
732 д. Мальцево
141 д. Церлево
391 з. Шож
59 д. Сергеевка



ями. Мощность нижнего ритма равна 2,8 м. В пределах региона она колеблется от 2 до 8 м. Верхний ритм (сл. 50 и 49, инт. 95,7–98,3 м) представлен также органогенными, частично окременными известняками, в основании которых залегает прослой зеленой глины.

В пределах западного крыла (г. Ржев и близ Старицы) в разрезах алыютовской свиты (Иванова, Хворова, 1955; Назарьян, 1937), вскрытых скважинами, можно также выделить два ритма X порядка (рис. 5). Нижний ритм – пески, в нижней половине средне- и мелкозернистые, красновато-бурые, косослоистые, местами содержащие линзы известняковых конгломератов. В верхней половине ритма присутствуют пески тонкозернистые, участками глинистые, зеленоватые с линзами мергелей и глин. Мощность от 0 до 5,5 м. Отложения нижнего ритма развиты во впадинах доверейского ложа. Верхний ритм, как и в Алыютово, начинается глинами красными, слабо карбонатными, с тонкими прослоями красных и голубоватых песков (0–2,1 м). Завершает верхний ритм слой 3 – известняк слабо доломитизированный, песчаный (1,3–1,6 м).

Нижний ритм алыютовской свиты сохраняет на большей части территории глинистый состав, однако южнее г. Озеры, в районе Зарайска, а также у Вереи фациальный состав существенно меняется (рис. 19). Глины замещаются песками с прослоями песчаников. В песчаниках Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955) отмечены зубы акул, кистеперых рыб и отпечатки раковин

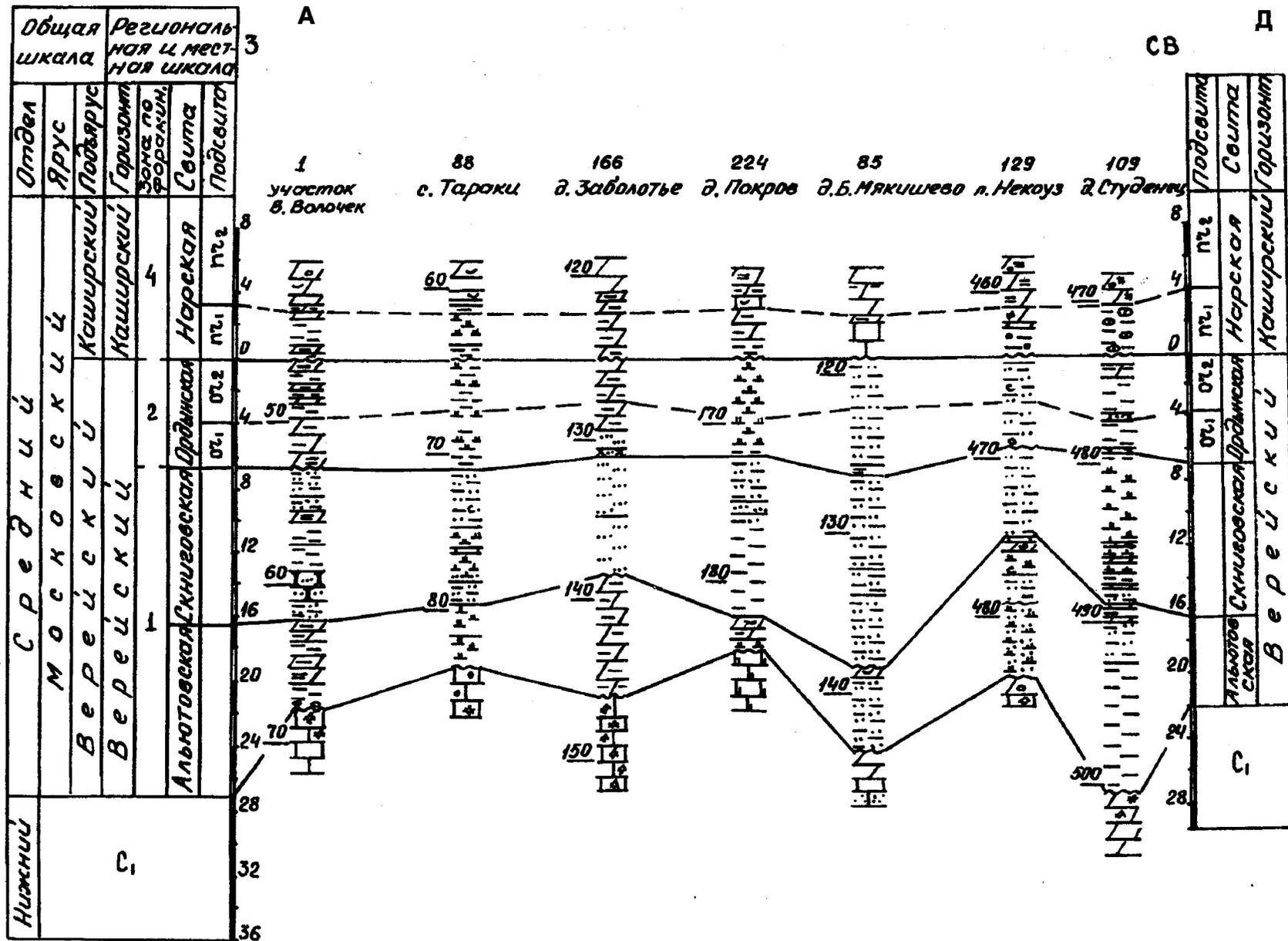


Рис. 18. Сопоставление разрезов верейского горизонта по линии В—Д. Условные обозначения см. рис. 4

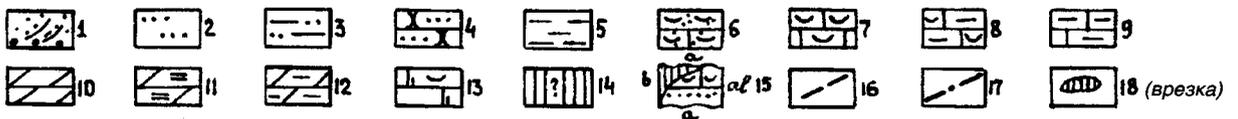
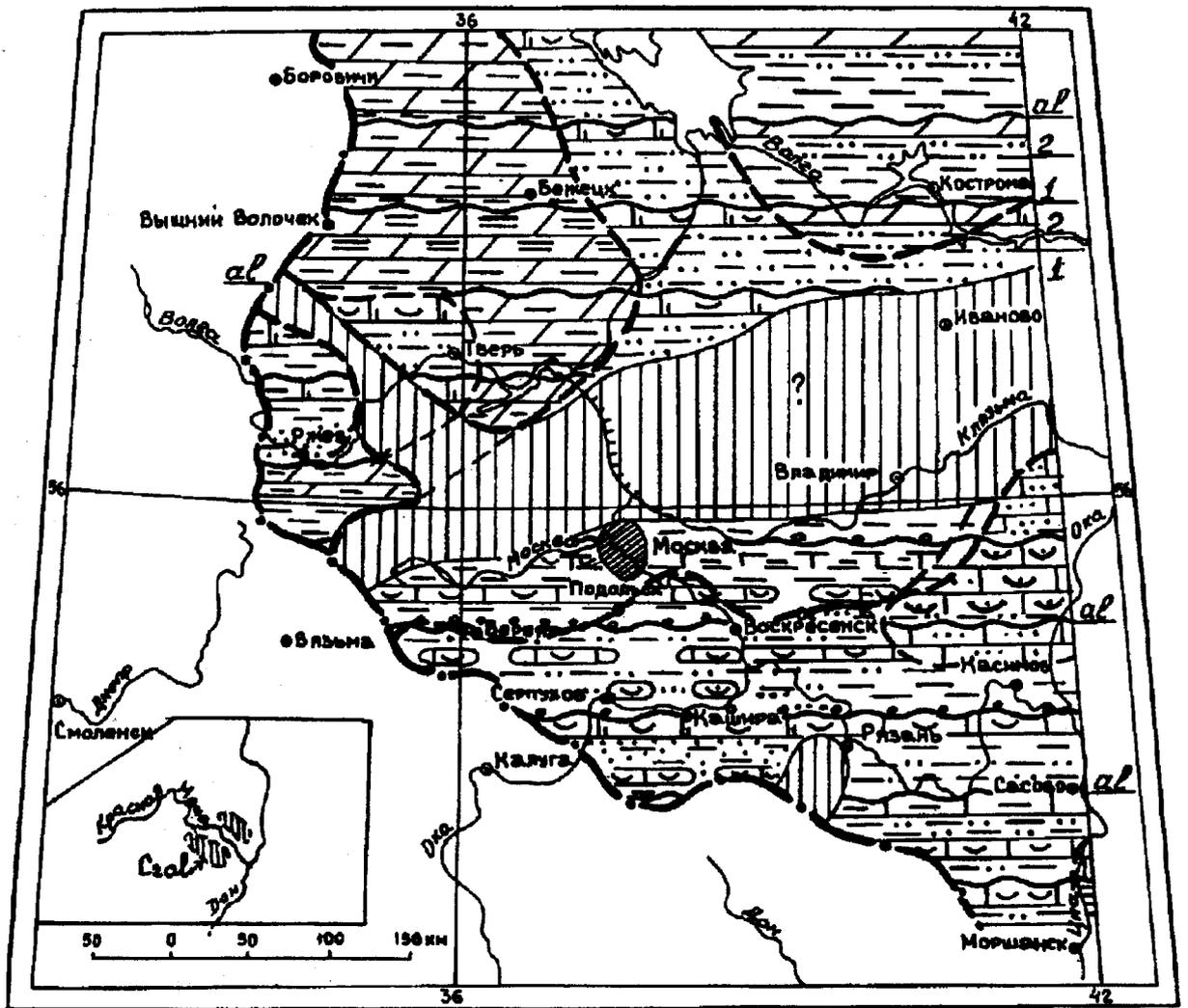


Рис. 19. Литолого-фациальная карта алыутовской свиты верейского горизонта. Основные литолого-фациальные зоны и их состав. Периферическая область, внешняя зона (дельты, пляжи, зоны береговой линии и течений) – 1–4: 1 – пески, 2 – алевриты, 3 – глинистые алевриты и алевритистые глины, 4 – песчаники. Зона шельфа и лагун – 5–9: 5 – глины, 6 – комковатые, копрогенные известняки, 7 – известняки с фауной (раковинные грунты: криноидеи с брахиоподами, мшанками, пеллециподами, гастроподами), 8 – глинистые известняки, 9 – мергели. Опресненные лагуны (внутренний край внешней зоны) – 10–12: 10 – доломит, 11 – глинистый доломит, 12 – доломитовый мергель; 13 – различные вторично доломитизированные известняки, 14 – отсутствие отложений свиты, 15 – схема ритмичного строения свиты: а – нижняя и верхняя границы ритма, соответствующего свите, б – индекс свиты, в – полное или частичное отсутствие отложений свиты, 16 – граница литолого-фациальной зоны, 17 – граница современного распространения свиты, 18 – распространение алыутовской свиты в бассейне р. Дон

пеллеципод. В тонких прослоях песчанистого мергеля часто обильны раковины брахиопод рода *Buxtonia*.

Почти повсеместно на севере и западе Московской синеклизы верхний ритм сложен доломитовыми мергелями, доломитизированными известняками и реже доломитовыми мергелями с прослоями глин (к востоку от Твери), а в центральной и восточной частях синеклизы – глинами с линзовидными прослоями известняков, чаще органогенных, реже доломитов. Глины, как правило, содержат алевритовую и песчаную примеси (рис. 19). Мощность верхнего ритма 2,6 м и она пределах изученного региона не превышает 9 м.

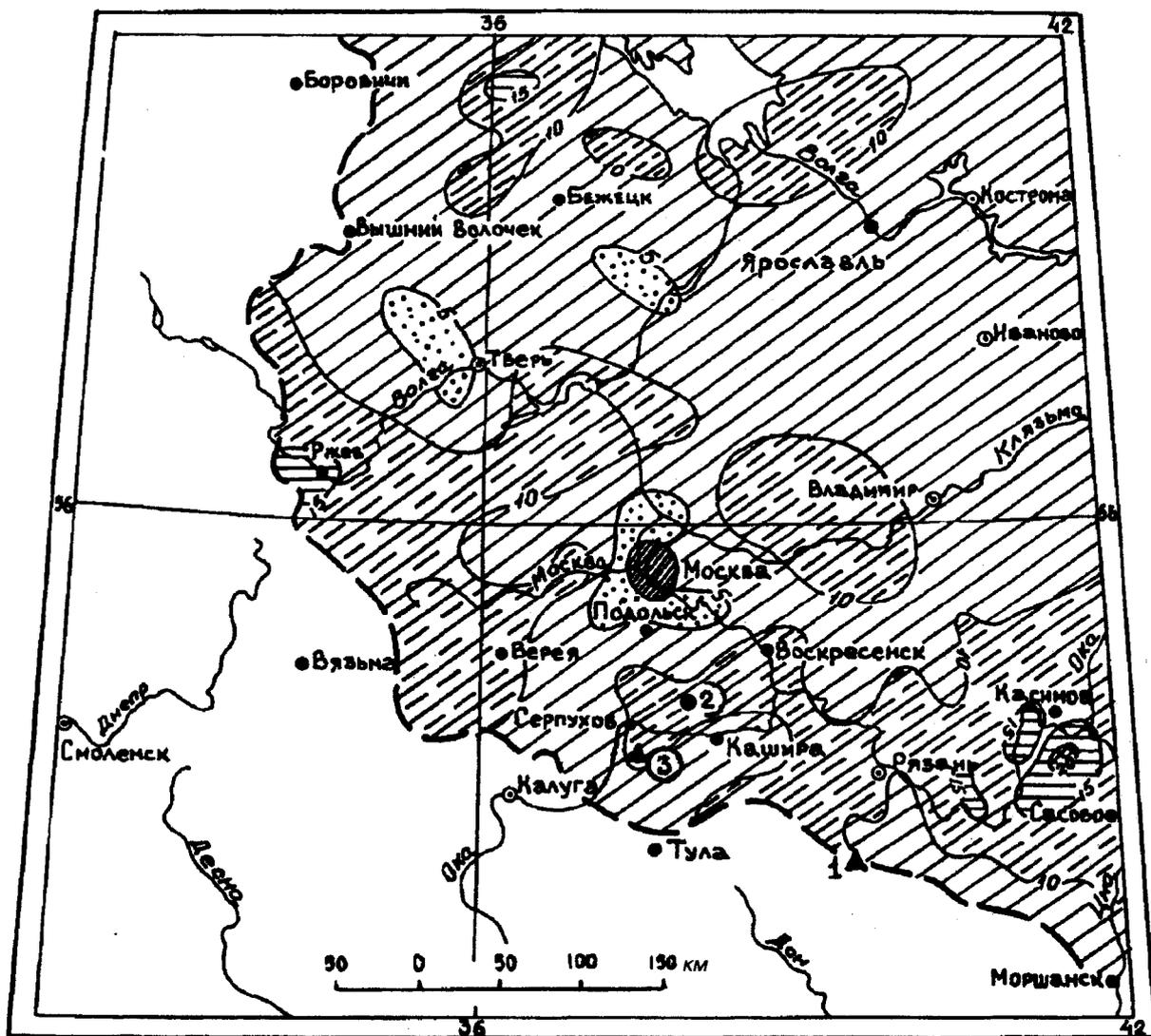


Рис. 20. Карта мощностей и размещения опорных разрезов скниговской свиты верейского горизонта: 1 — обн. у д. Алютово (рис. 13), 2 — скв. 4к Киясово, гипостратотип скниговской свиты (рис. 14), 3 — стратотип скниговской свиты у д. Высокое на р. Скниге (рис. 13). Условные обозначения см. рис. 12

Скниговская свита (C_2sk)

Как уже отмечалось, наилучшим разрезом свиты является обнажение в овраге у д. Высокой на правом берегу р. Скниги южнее г. Серпухова Московской обл. (рис. 13, 20). Разрез был описан М.С.Швецовым и др. (1937), начиная от контакта с известняками протвинского горизонта нижнего карбона. В настоящее время этот разрез недоступен для изучения. Первые шесть слоев относятся к ранее описанной алыутовской свите. Слои 7–13 образуют стратотип скниговской свиты. Ее описание было детализировано Е.М.Шик при подготовке разреза к демонстрации во время экскурсий Восьмого Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона (Москва, 1975). В основании свиты еще М.С.Швецовым отмечены "один-два косо расположенных пласта цветного конгломерата (0,4 м) с обильным цементом песчаника и с гальками (2–5 см в диаметре) глин и известняков. В гальках заметны плохо сохранившиеся остатки *Choristites* sp." (Швецов и др., 1937).

Сл. 7–10. Пачка песков и слабых песчаников, ярко окрашенных, красноцветных (коричнево-розовых, оранжево-красных и прочих оттенков), глинистых от тонко- и мелко- до среднезернистых, плохо сортированных, то тонко горизонтально слоистых, то косо- и перекрестно-слоистых, кварцевых и кварцево-полевошпатовых, с послынными скоплениями листочков слюды. В их нижней части (3,5 м) встречаются мелкие (1,0–1,5 см) разрозненные окатыши аргиллитоподобной глины (рис. 13). Мощность 8,6 м.

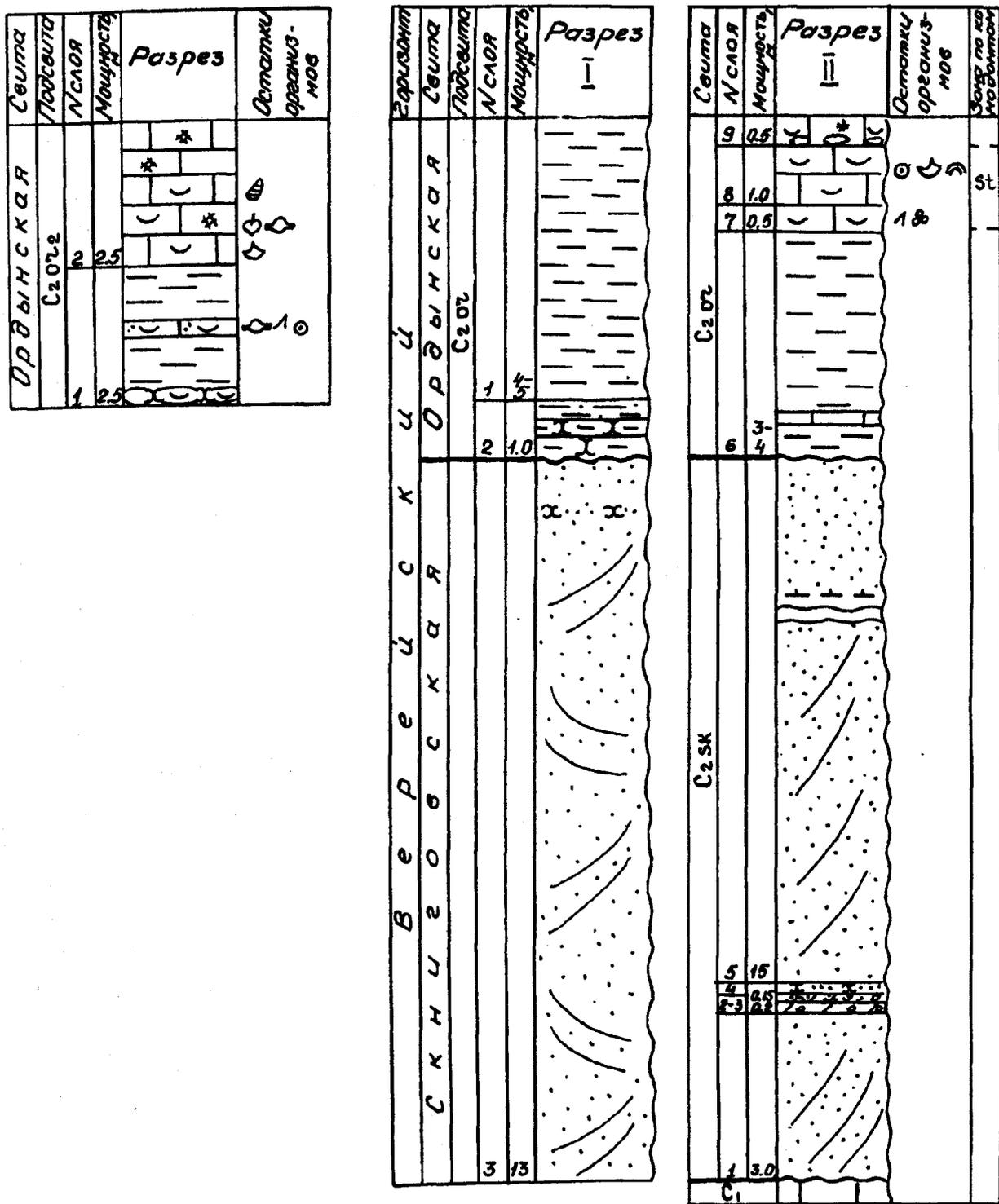


Рис. 21. Разрезы верейского горизонта: обн. у с. Ухорские Выселки на р. Проне, Рязанская обл. (Иванова, Хворова, 1955); обн. у д. Кучасьево на р. Азе, Рязанская обл. (Карпинский, 1937) (справа), обн. д. Кучасьево, данные авторов (слева)

Сл. 11. Песок розовато- и коричневатожелтый, тонкозернистый, неясно горизонтально-слоистый, кварцевый, полевошпатовый, со слюдой и темноцветными минералами, внизу с тонкими горизонтальными прослоями табачно-желтого и ярко сиреневого цвета, с линзочками и окатышами (в виде прерывистой цепочки) глины аргилитоподобной вишневой или коричневатой. Мощность 0,5–0,8 м.

Сл. 12. Песок желтовато-розовый и табачно-желтый, тонкозернистый, глинистый, косослоистый. Песок кварцево-полевошпатовый, слюдястый сверху и внизу с тонкими прослойками (0,5–1,0 см) глины яркой, голубовато-зеленой и малиновой. Мощность 0,8 м.

Сл. 13. Алеврит желтовато-розовый, зеленовато-серый и фиолетовый, глинистый, слюдястый, с желвакообразными стяжениями песчаника тонкозернистого, карбонатного. Мощность 0,5–0,6 м.

Общая мощность скниговской свиты в данном разрезе составляет 10,8 м. Выше залегает делювий (обломки карбонатных пород в глинистой массе, 0,15 м), перекрытый почвенным слоем (0,5 м).

В настоящее время нижнюю часть скниговской свиты можно наблюдать в карьере Дашковка, который находится на левобережье Оки в 5 км западнее Серпухова. Он расположен на левом берегу р. Сухменки, небольшого притока р. Оки. Верейские отложения стали видимыми лишь несколько лет назад в результате продвижения забоя вглубь склона.

На размытой и глубоко закарстованной поверхности известняков нижней части протвинского горизонта залегают мелкозернистые слюдястые пески мощностью около 2,5 м, которые обычно плохо видны из-за многочисленных оползней. На песках залегают зеленые глинистые алевриты (0,2 м), перекрытые красными и зелеными алевритистыми глинами (0,8 м). Последние вверх по разрезу сменяются пачкой красно-фиолетовых с зелеными пятнами пестроцветных глин, содержащих в основании редкие мелкие (до 1–2 см) обломки известняков или известковистые стяжения. Видимая мощность глин достигает 1,5–2,0 м. Они перекрываются четвертичными отложениями. Глины верхней пачки содержат небольшую примесь угловатых зерен кварца песчаной размерности и редкие фрагменты костных остатков рыб.

На Окско-Цнинском валу по р. Азе (д. Кучасьево) еще Ю.П.Карпинский (1937) описал косослоистые пески, которые отнесены нами к скниговской свите (рис. 21). Она представлена песками, местами песчаниками, глинистыми, местами слюдястыми, обычно красноцветными (коричнево-красные, фиолетово-красные и др.), но довольно часто и зеленовато-серыми. В песках преобладают зерна кварца, но нередко зерна других минералов, характерны листочки бурой слюды. Пески местами ясно косослоистые. Слоистость в песках или косолинейная или косовогнутая. Мощность песков 13 м.

По данным полевых наблюдений авторов (1993 г.) (рис. 21) описание разреза скниговской свиты может быть дополнено по обнажению в крутом склоне долины р. Азы, под южной окраиной д. Кучасьево. Над известняками нижнего карбона, наблюдаемыми в русле р. Азы в промоине, выходят:

Сл. 1. Песок серовато-зеленый, мелкозернистый, кварцево-глауконитовый, косослоистый. Мощность 3,0 м.

Сл. 2. Песок красный и серый, ожелезненный, кварцево-слюдястый, косослоистый, листочки слюды концентрируются по слоям косых серий. Мощность 0,12 м.

Сл. 3. Песок вишнево-красный, мелкозернистый, кварцево-глауконитовый, косослоистый, с прослойками красных глин. Мощность 0,15 м.

Сл. 4. Песчаник красный, ожелезненный, кварцево-глауконитовый. Мощность 0,15 м.

Сл. 5. Песок коричневатокрасный, фиолетовокрасный, местами зеленовато-серый, косослоистый. Мощность 15 м.

Сл. 6. После отчетливо выраженного уступа склона, отвечающего, по-видимому, кровле песчаной пачки сл. 6 мощностью 13–15 м, судя по отдельным высыпкам, развиты красные и зеленые глины. Не исключено присутствие в глинах тонких прослоев известняка. Мощность пачки 3–4 м. Этот слой отнесен нами уже к ордынской свите и, очевидно, может быть сопоставлен со сл. 1 и 2 описания Ю.П.Карпинского (рис. 21).

В Ордынской скважине (г. Москва) по данным Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955) скниговская свита может быть выделена в объеме сл. 2–6 (инт. 167,0–171,9 м) (рис. 15).

Сл. 2. Песчаник вишнево-красный, алевритистый и глинистый, мелкозернистый. Мощность 1,3 м.

Сл. 3. Глина буроватая, песчаная и доломитовая. Мощность 0,65 м.

Сл. 4. Глина кирпично-красная, микрослоистая. Мощность 1,42 м.

Сл. 5. Тонкое переслаивание красной глины и зеленоватого или охристого алеврита. Встречаются мелкие карбонатные стяжения. Мощность 0,75 м.

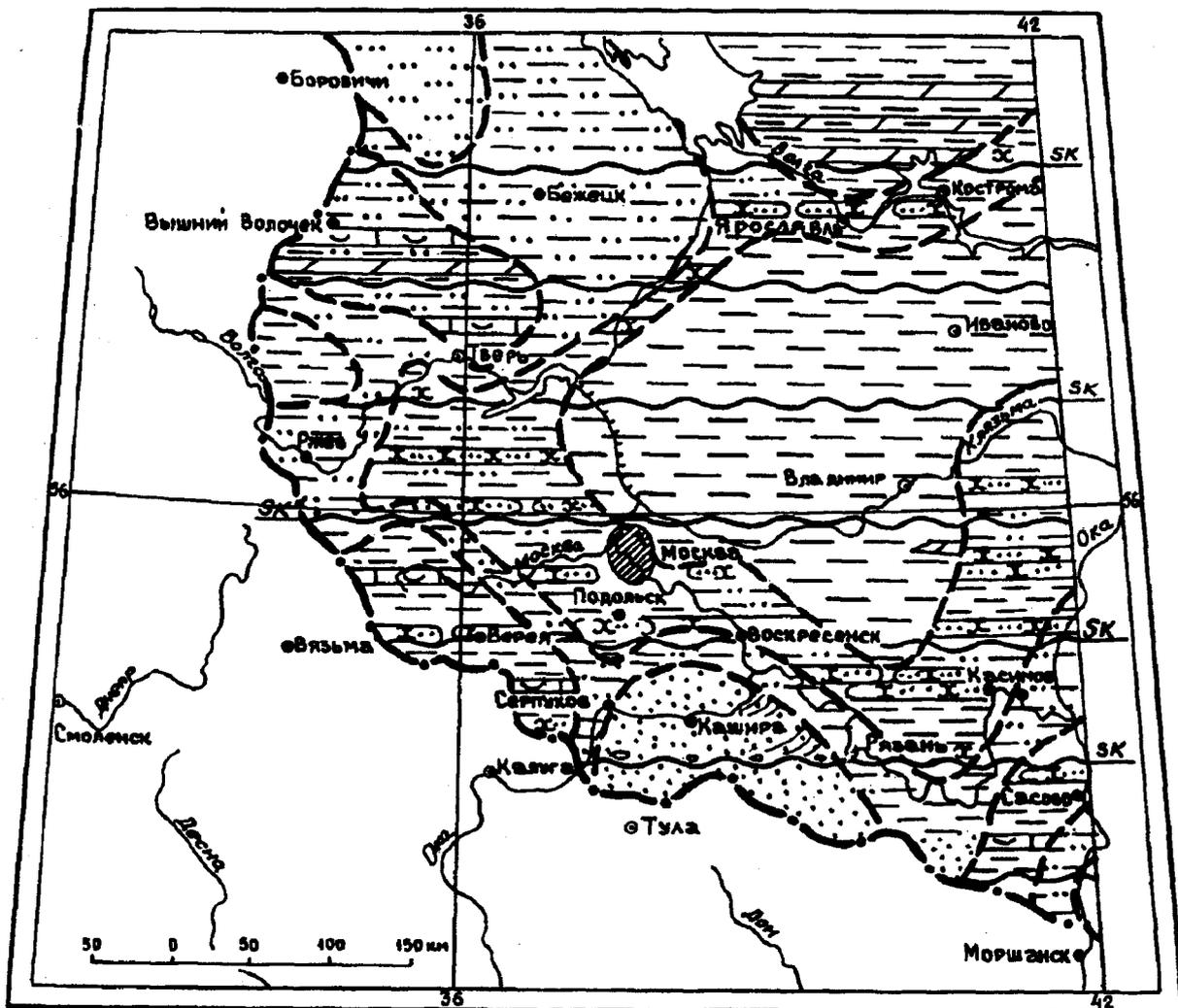


Рис. 22. Литолого-фациальная карта скниговской свиты верейского горизонта. Основные литолого-фациальные зоны и их состав. Периферическая область, внешняя зона (дельты, пляжи, зоны береговой линии и течений) (1–4): 1 – пески, 2 – алевриты, 3 – глинистые алевриты и алевритистые глины, 4 – песчаники. Зона шельфа и лагун (5–6): 5 – глины, 6 – комковатые, копрогенные известняки. Опресненные лагуны (7–8): 7 – доломит, 8 – мергель доломитовый; 9 – схема строения скниговской свиты и индексы свиты, 10 – граница литолого-фациальной зоны, 11 – граница современного распространения свиты

Сл. 6. Песчаник красный с зеленоватыми пятнами, алевритистый и глинистый, мелкозернистый. Мощность 0,9 м.

Общая мощность скниговской свиты в разрезе Ордынской скважины равна 4,9 м.

В Ржевском Поволжье скниговская свита соответствует большей части второго комплекса, выделенного А.Н.Назарьяном (1937) и представленного красноцветными глинами мощностью 8–15 м (рис. 15). Нижняя часть свиты сложена кирпично-красными песчанистыми глинами. Средняя часть представлена двумя типами глин, отличными по степени карбонатности и окраске. Первый тип – мергелистые глины – встречается в виде непостоянных подчиненных прослоев пестроцветной (пятнистой) окраски, а второй тип – разноцветные тонколистоватые известковистые глины. К средней части свиты приурочены два прослоя (0,2 м) голубовато-зеленого известковистого песка.

В гипостратотипе верейского горизонта (скв. 4к Киясово, рис. 14) в скниговской свите (ритм IX порядка) можно наметить три ритма X порядка (как и во многих других разрезах). Нижний ритм (1) — сл. 48 (инт. 90,1–95,7 м) залегает на размытой поверхности альютовских известняков и представлен известковистыми коричневато-красно-фиолетовыми тонкозернистыми глинистыми песками (5,6 м). Мощность этого ритма в других разрезах колеблется от 2 до 6 м.

Средний ритм (2) — сл. 47 (инт. 83,7–90,1 м) сложен песками коричневато-фиолетовыми, известковыми, но разнотоннозернистыми, в основном мелко- и тонкозернистыми. В кровле красно-коричневый песок становится глинистым, мелко-тонкозернистым. Мощность 6,4 м. В пределах региона она изменяется от 6 до 10 м.

Верхний ритм (3) — (сл. 46 и 45, инт. 80,7–83,7 м) представлен внизу голубовато-серым алевритом мощностью 0,7 м и сверху кирпично-красными неизвестковистыми глинами (1,3 м) с гнездами алеврита. Завершается ритм зеленовато-серым песчаным доломитом (сл. 45, инт. 80,7–81,7 м). Мощность верхнего ритма 3 м. В пределах изученной территории мощность верхнего ритма не превышает 8–9 м.

В разрезе у д. Высокое на р. Скниге (стратотип) (рис. 13) нижние два ритма, по-видимому, охватывают сл. 7–12, а к верхнему относится частично сл. 13. В Альютовском разрезе (рис. 13) обнажается только нижняя часть нижнего ритма (1).

В скниговской свите разреза Ордынской скважины (г. Москва) также намечаются три ритма X порядка (рис. 15). Нижний ритм (1) — это внизу алевритистые песчаники и в верхней половине глина доломитовая песчаная (инт. 170,0–171,9 м). Мощность нижнего ритма 1,9 м. Средний ритм (2) — слои 4–5 (инт. 167,9–170,0 м) представлен внизу кирпично-красными глинами, сверху тонким переслаиванием глины и алеврита. Мощность среднего ритма 2,1 м. Верхний (3) ритм представлен алевритистым песчаником (инт. 167,0–167,9 м). Мощность 0,9 м.

По сравнению с альютовской свитой, в скниговской преобладают песчаные породы, являющиеся осадками дельт и пляжей. Легкая фракция песков и песчаных глин полевошпатово-кварцевого состава. В песках скниговской свиты содержание полевых шпатов составляет 20–50%, в минеральной ассоциации тяжелой фракции заметную роль играет апатит (до 55%) при содержании граната 30–60%, циркона 10–20%. Непрозрачные минералы представлены гидроокислами железа, магнетитом и ильменитом. Карбонатные породы (известняки органогенные, микротоннозернистые, доломиты, мергели) встречаются эпизодически в верхней части свиты. На западном крыле они отмечаются в виде линз и прослоев в песчаных и алевритистых глинах (скв. 44 Некрасиха, скв. 292 Старое и скв. 2 Осташково; рис. 36). На юге прослои известняков и доломиты в глинах встречены в скв. 141 Церлево (рис. 16, 17).

Площадь распространения песчаных отложений скниговской свиты значительно дальше продвинута на восток по сравнению с песчаной фацией альютовской свиты (рис. 22). В центральной части синеклизы она сложена глинами. Резкие колебания мощности скниговской свиты обусловлены различным структурным положением, несогласным залеганием на альютовской свите и внутриформационными размывами на конседиментационных поднятиях. На последних резко сокращаются мощности отдельных частей свиты (Ордынская скв., скв. 2 Осташково, скв. 44 Некрасиха, скв. 332 Гнезды). В целом мощность скниговской свиты колеблется в пределах 4–20 м, преобладают значения в пределах 10–14 м (рис. 20).

Комплекс конодонтов скниговской свиты не отличается от такового альютовской свиты и включает *Declinognathodus donetzius* Nemirovskaya, *D. marginodosus* (Grayson), *Idiognathoides ouachitensis* (Harlton), *I. sinuatus* (Harris et Hollingsworth), *I. tuberculatus* Nemirovskaya, *Idiognathodus aljutovensis* Alekseev et al., *I. volgensis* Alekseev et al., *Neognathodus atokaensis* Grayson. На юго-западе Московской области в скниговской (?) свите конодонты установлены в скв. 3 Самород. Здесь в интервале 60,0–63,6 м в известняках найдены *Declinognathodus marginodosus* (Grayson), *D. donetzius* Nemirovskaya, *Idiognathoides ouachitensis* (Harlton), *I. sinuatus* (Harris et Hollingsworth), *I. tuberculatus* Nemirovskaya, *Idiognathodus aljutovensis* Alekseev et al., причем резко доминирует первый из перечисленных видов. В том же районе, в скв. 575 Зинаевка на этом же стратиграфическом уровне обнаружены только *Neognathodus atokaensis* Grayson и *Adetognathus lautus* (Gunnell) (инт. 59,6–60,8 м). Богатый комплекс конодонтов встречен в известковых пес-

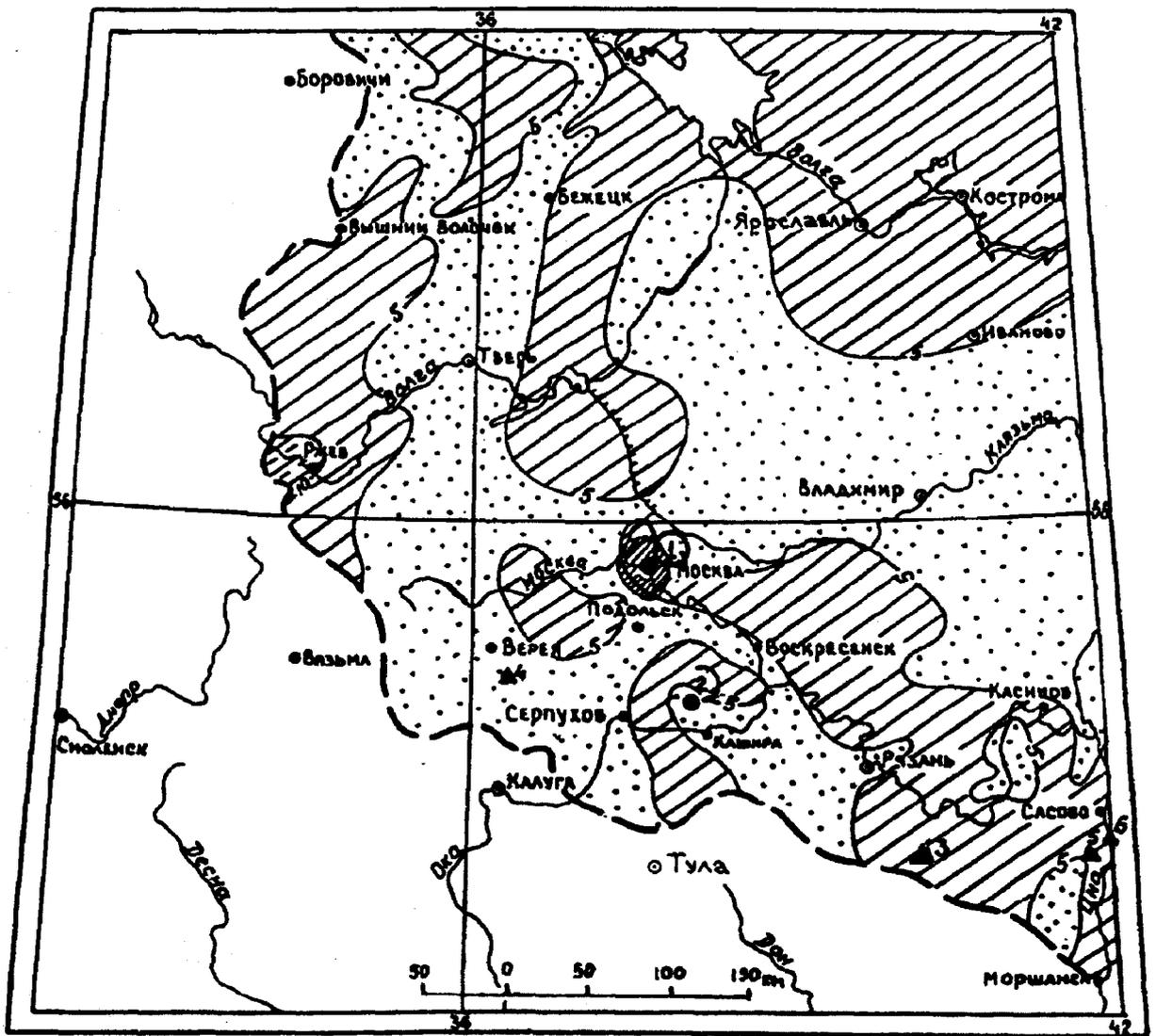


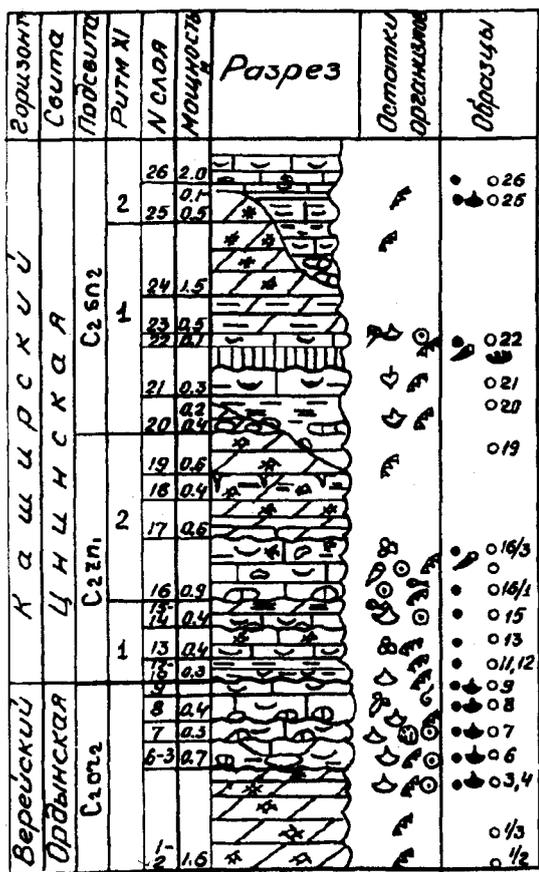
Рис. 23. Карта мощностей и размещения опорных разрезов ордынской свиты верейского горизонта. Условные обозначения см. на рис. 12. 1 — стратотип ордынской свиты скв. в г. Москве, ул. Ордынка (рис. 15); 2 — гипостратотип ордынской свиты по скв. 4к Киясово (рис. 14); 3 — у д. Ухорские Выселки (рис. 21), 4 — у д. Роша (рис. 13); 5 — у д. Кучасьево (рис. 21 — I, II); 6 — карьер у д. Ямбирно

чаниках, залегающих в кровле скниговской свиты в скв. 400 (19) Починки (гл. 144 м) и в песчаных доломитах скв. 4к Киясово (гл. 82,1 м). Численно в нем преобладают *Declinognathodus marginodosus* (Grayson), *Idiognathodus volgensis* Alekseev et al., *I. aljutovensis* Alekseev et al. Типичный для данного интервала комплекс встречен также на северо-западном крыле синеклизы в прослоях доломитов из скважин 91 Голубово (инт. 127–130 м), скв. 1 Вышний Волочек, на Окско-Цнинском валу (скв. 21 Нармушадь, инт. 274–281,0 м) и в наиболее северной из изученных скв. 25 Заборье в Мошенском районе Новгородской обл. Остатки других групп организмов не найдены.

Ордынская свита (C₂ог)

Выделена И.В. Хворовой (1953) в ранге толщи по разрезу Ордынской скважины в Москве. Стратотип — Ордынская скважина (рис. 23, инт. 159,0–167,0 м). Снизу вверх это: (а) глина красная (инт. 163,9–167,0 м); (б) доломит и доломитизированный известняк с кремнями (инт. 160,2–163,9 м) и (в) алевролит с прослоями доломита (инт. 159,0–161,7 м).

Общая мощность ордынской свиты на территории Московской синеклизы колеблется от 5 до 12 м.



Обн. у п. Инина Слобода

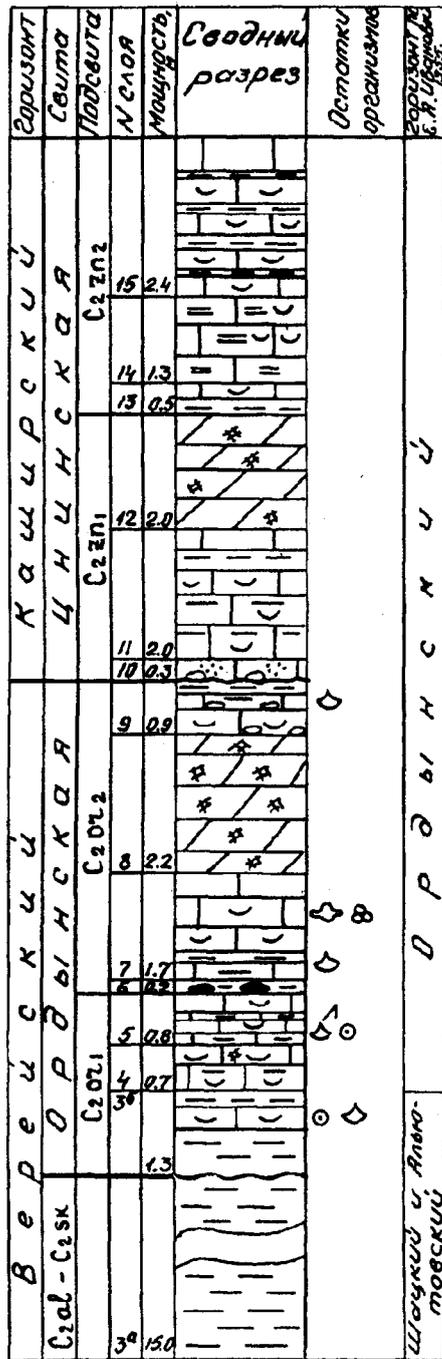
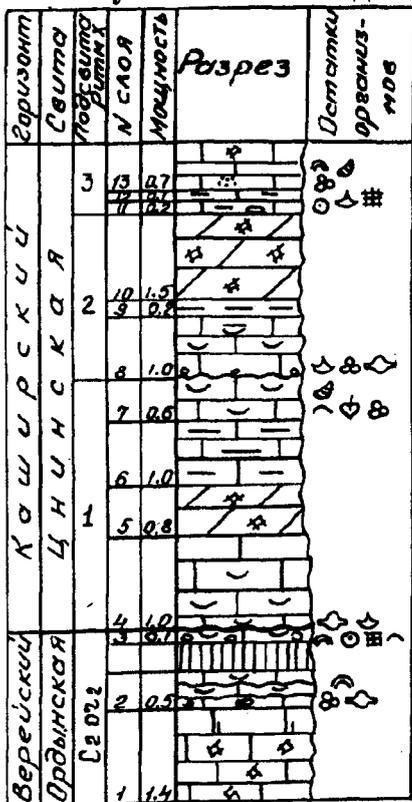


Рис. 24. Опорные разрезы верейского и каширского горизонтов: карьер Ямбирно, первый берег р. Цны, Рязанская обл.; обн. у пос. Инина Слобода, р. Цна, Рязанская обл. (Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954); сводный разрез южной части Окско-Цнинского вала, Рязанская обл. (Иванова, 1955), обн. и карьер у д. Инина Слобода (Ямбирно), р. Цна, Рязанская обл. (Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954)

Карьер у д. Ямбирно

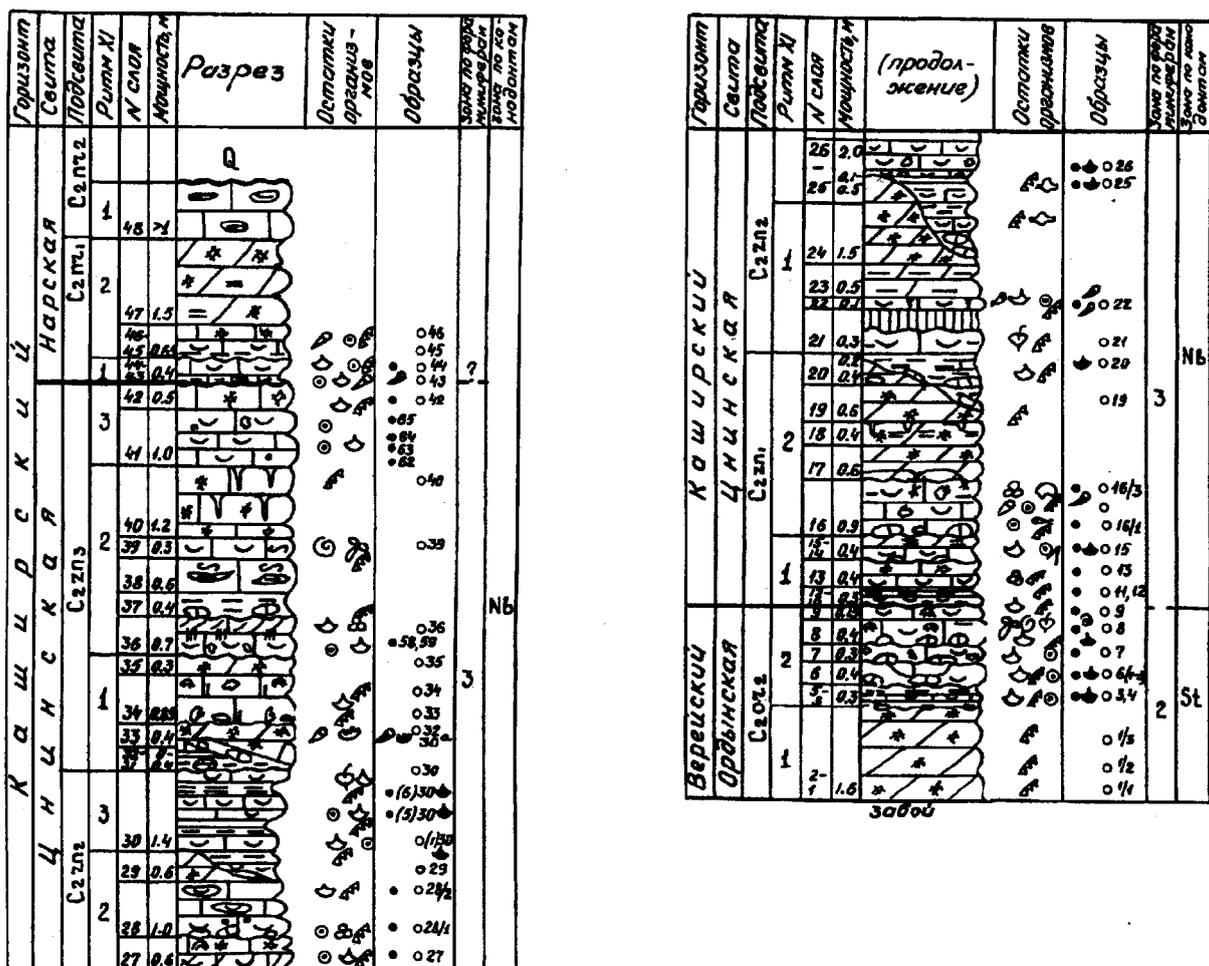


Рис. 25. Опорный разрез верхней части верейского и нижней части каширского горизонта в карьере Ямбирно, правый берег р. Цны, Рязанская обл., стратотип цининской свиты

В обнаженном виде ордынскую свиту и ее контакт с каширским горизонтом можно наблюдать только на Окско-Цининском валу. Д.М. Раузер-Черноусова и Е.А. Рейтлингер (1954) описали обнажение у д. Инина Слобода (в настоящее время на этом месте находится карьер Ямбирно), в котором верхняя на тот момент вскрытая часть верейского горизонта (ордынская свита) представлена слоями 1–3 (рис. 24). Внизу афанитовыми известняками (сл. 1) и конгломератовидными (корявыми) слом – пачкой "бугристых", неправильных, плитчатых и комковатых с мелкими и крупными галечками и лепешковидными строматолитами (мощность 1–1,5 м).

Новые данные, полученные нами, показали, что в карьере Ямбирно – гипостратотипе ордынской свиты – сл. 1 и 2 представлены микрозернистыми доломитами (рис. 25), на которых с размывом залегают пачка брекчиевидных криноидно-брахиоподовых известняков (сл. 3–9), разделенных поверхностями размыва и прослоями конгломератов. Видимая мощность 3,15 м.

Продолжение разреза ордынской свиты вниз в этом районе описано авторами в 1993 г. у д. Кучасьево на р. Аза в стенке небольшого ныне заброшенного карьера (рис. 21). Нижнюю часть уступа слагают полностью задернованные глины сл. 1 по описанию, приведенному Ю.П.Карпинским (1937). Кровля этих глин (сл. 6 по нашему описанию) является водоупором, к которому приурочены несколько небольших источников. Над глинами, непосредственный контакт с которыми наблюдать не удалось, выходят известняки светло-серые, тонкоплитчатые, с прослойками зеленой глины и остатками иглокожих (сл. 7; 0,5 м). Выше они сменяются

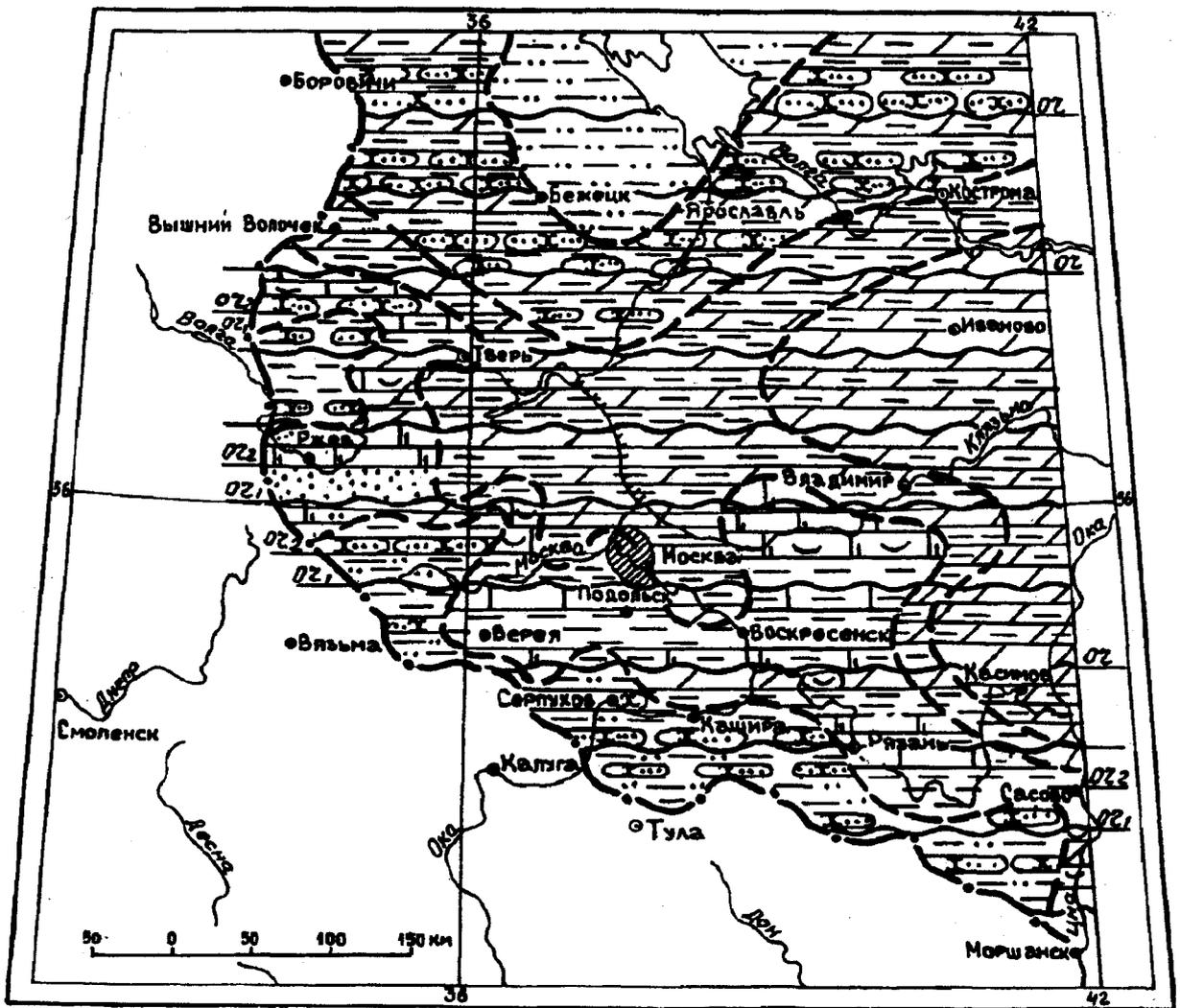


Рис. 26. Литолого-фациальная карта ордынской свиты верейского горизонта. Периферическая область, внешняя зона (дельты, пляжи, зоны береговой линии и течений) (1–4): 1 – пески, 2 – алевроиты, 3 – глинистые алевроиты и алевроитистые глины, 4 – песчаники. Зона шельфа (5–7): 5 – глины, 6 – известняки с фауной (раковинные грунты: криноидные, с брахиоподами, мшанками, пелециподами и гастроподами, 7 – мергели, 8 – доломитизированные мергели. Опресненные лагуны (9–11): 9 – доломит, 10 – мергель доломитовый, 11 – доломит с линзами органогенных известняков; 12 – ритмичное строение ордынской свиты с индексами подсвит, 13 – границы литолого-фациальных зон, 14 – граница распространения ордынской свиты

светло-серыми криноидно-брахиоподовыми известняками (0,2 м), вверху с интракластами и линзами строматолитов, редкими раковинами брахиопод (*Choristites* sp.) и криноидеями (сл. 8; 1,0 м). Завершается видимая часть разреза ордынской свиты светло-серыми конгломератовидными известняками (сл. 9; 0,5 м). Обломки имеют облик гальки известняка и кремня диаметром 1–5 см. Цементом служит микрозернистый или полидетритовый известняк.

Общая мощность ордынской свиты на юге Окско-Цнинского вала составляет 5–6 м.

В Ржевском и Старицком Поволжье ордынской свите соответствуют третий комплекс, выделенный А.Н.Назарьяном (1937), и подстилающая его песчаная пачка второго комплекса (рис. 15). Таким образом, в Верхнем Поволжье основание ордынской свиты сложено песками (Ржев, 2 м) или глинами с песчанистыми прослоями (Старицкий район).

Большая часть свиты складывается третьим комплексом. Это белые и бледно-желтые песчанистые доломитизированные известняки. В верхней части известняки становятся пористыми и содержат биокласты, которые почти все выщелочены. В нижней части свита сложена голубовато-зеленоватыми выветрелыми глинистыми и песчанистыми доломитизированными известняками, содержащими остатки криноидей и брахиопод. Средняя мощность ордынской свиты составляет здесь 6 м.

Из всех трех свит верейского горизонта фациальный состав ордынской свиты наиболее выдержанный (рис. 26). На значительной территории распространены карбонатные осадки — доломиты и известняки. В краевой части Московской синеклизы развиты глины, в различной степени алевритистые и песчанистые, с прослоями органогенных известняков и песчаников. На юге свита представлена красными глинами, содержащими в верхней своей половине прослой доломитов или органогенных известняков.

В ордынской свите песчаная примесь в глинах преимущественно имеет кварцевый состав, а в ассоциации прозрачных минералов тяжелой фракции преобладают гранат (30–70%) и циркон (20–30%).

Остатки организмов в отложениях ордынской свиты приурочены как к карбонатным прослоям, так и к песчано-глинистым. Для фузулинидового комплекса, содержащегося в ордынской свите, так же как и для комплекса фузулинид алытовской свиты, характерно присутствие типичных верейских видов алытовелл, скелневателл и тихоновичелл, а также разнообразных неоштаффелл, шубертелл и озаваинелл (Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954; Иванова, Хворова, 1955). Отличительной особенностью комплекса фузулинид ордынской свиты является широкое развитие ователл — *Ovatella arta* (Leontovich), *O. subovata* (Rauser), *O. ovata nytvica* (Safonova), зафиксированное на Окско-Цнинском валу в разрезе Ямбирно. Послойное изучение фораминиферовых ассоциаций из разреза Ямбирно позволило уточнить характеристику фораминиферовых комплексов, содержащихся в отложениях ордынской свиты Московской синеклизы. Наши данные позволяют выделить отложения ордынской свиты в качестве локальной зоны *Ovatella arta*.

Комплекс конодонтов ордынской свиты по составу мало отличается от такового алытовской. Однако иные количественные соотношения родов и видов делают его облик непохожим на предшествующий. Отличительной особенностью комплекса ордынской свиты является резкое количественное сокращение видов рода *Idiognathoides* и отсутствие *Declinognathodus donetziensis* Nemirovskaya. Для комплекса в целом характерны *Idiognathoides ouachitensis* (Harlton), *Declinognathodus marginodosus* (Grayson), *Idiognathodus aljutovensis* Alekseev, *Neognathodus atokaensis* Grayson, *N. nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., единичные *Idiognathoides tuberculatus* Nemirovskaya и *Streptognathodus "parvus"* Dunn. При сохранении общего видового состава комплекса в более полных разрезах на северо-западе изученной территории (скв. 1 Вышний Волочек, скв. 25 Заборье) и на Окско-Цнинском валу (карьер Ямбирно) получают широкое развитие *Streptognathodus transitivus* Kossenko.

По конодонтам в ордынской свите внизу выделяются слои с *Idiognathodus ouachitensis* и сверху зона *Streptognathodus transitivus*.

В ордынской свите установлены аммоноидеи *Wiedeyoceras* sp. и *Donetzoceras aegiranum* (H.Schmidt) (р. Протва, д. Роща близ г. Боровска).

По кораллам в ордынской свите выделяются слои с *Alekseeviella irinae*. Кроме индекс-вида встречен *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobrolubova.

В стратотипическом разрезе ордынской свиты (ритм IX порядка) и во многих других разрезах выделяются два ритма X порядка. Эти ритмы относительно фациально устойчивы и неплохо прослеживаются в пределах южного крыла Московской синеклизы. Они могут соответствовать подсвита — нижней (пыжевский циклит) и верхней (старомонетный циклит). Названия даны по московским переулкам, примыкающим к ул. Б. Ордынка, где была пробурена скважина — стратотип ордынской свиты.

Нижняя подсвита (C₂ог₁). Пыжевский циклит (ритм X порядка). В стратотипическом разрезе Ордынской скважины (Иванова, Хворова, 1955) представлен кирпично-красными глинами с мелкими раковинами брахиопод (инт. 163,9–167,0 м) (рис. 15). Подсвита залегает с

размывом на песчаниках и глинах скниговской свиты. Поверхность размыва отмечена прослоями конгломератов (скв. 2 Осташково, скв. 175 Петровское; рис. 16). Внутрiformационные размывы, тоже отмеченные прослоями конгломератов, наблюдаются между нижней и верхней подсвитами (скв. 8 Покров; скв. 292 Старое; рис. 17).

Характерным является разрез нижней подсвиты, вскрытый скважиной 4к Киясово (рис. 12) в инт. 78,9–80,7 м (сл. 44).

Сл. 44. Глина красная, известковистая, с тонкими присыпками и прослойками алевролита. Мощность 1,8 м.

К юго-западу от скв. 4к Киясово, а также южнее Серпухова (Иванова, Хворова, 1955) в овраге у д. Шепилово ордынская свита и условно выделенная в ней нижняя подсвита (рис. 15, сл. 6а мощностью 3 м) представлены красными глинами с прослоями зеленых.

В Ржевском и Старицком Поволжье нижнюю подсвиту слагают пески сл. 5 (Иванова, Хворова, 1955) или пачка песков в верхней части 2-го комплекса (Назарьян, 1937) (рис. 15). В кварцевых песках тяжелая фракция представлена в основном непрозрачными рудными, богатыми окислами железа минералами. Из остальных минералов часто встречаются рутил, циркон, гранат, реже эпидот, турмалин и др. Мощность подсвиты около 2 м.

К юго-востоку и востоку от Москвы разрез ее существенно меняется, поскольку здесь доминируют карбонатные породы.

В сводном разрезе на юге Окско-Цнинского вала (бассейны рек Цна и Аза) предлагается выделить ордынскую свиту в пределах слоев 3б–9 разреза Ямбирно (рис. 24), при этом в нижнюю подсвиту включить сл. 3б–5, а в верхнюю – сл. 6–9. Здесь подсвиты разделены конгломератом (сл. 6). Нижняя подсвита представлена снизу вверх:

Сл. 3б. Глина красная, в верхней части содержащая прослой (0,4 м) криноидно-брахиоподового известняка. Мощность около 1,3 м.

Сл. 4. Известняк белый тонкозернистый, шламный, с примазками зеленой глины. Мощность около 1,3 м.

Сл. 5. Известняки плитчатые с тонкими мергелистыми пропластками, много остатков морских ежей. Мощность 0,8 м. Выше залегает известняковый конгломерат, начинающий верхнюю подсвиту.

Мощность нижней подсвиты 2,8 м. В пределах региона она изменяется от 2 до 6 м.

Фации песков и песчаников преобладают на севере, западе, юге и юго-западе района, где они иногда замещаются песчанистыми и алевроитистыми глинами (рис. 18, скв. 85 Мякишево, скв. 129 Некоуз и др.). В центральной части синеклизы развиты доломиты и доломитовые мергели.

Верхняя подсвита (C₂or₂). Старомонетный циклит. Назван по Старомонетному переулку. В разрезе Ордынской скважины верхняя подсвита сложена вторичными доломитами и доломитовыми мергелями (сл. 8–10, инт. 159,0–163,9 м)

Сл. 8. Доломит песчанистый. Мощность 1,9 м.

Сл. 9. Доломит вторичный, тонкозернистый, белый, с *Zoophycos* и пустотами от раковин фораминифер, с кремнями в кровле. Мощность 1,5 м.

Сл. 10. Пачка переслаивания доломитов и алевролитов. Доломиты лиловые, зеленоватые, микрозернистые, с ходами червей. Алевролиты доломитовые, красного цвета. Мощность 1,2 м.

Мощность верхней подсвиты в стратотипе равна 4,6 м.

В гипостратотипе горизонта (скв. 4к Киясово) верхняя подсвита мощностью 1,4 м сложена внизу малиново-красными глинами и сверху глинистыми микрозернистыми доломитами с линзами тонкодетритового известняка (сл. 43, инт. 77,5–78,9 м; рис. 14).

К юго-западу от Москвы, южнее Серпухова, в оврагах у д. Шепилово (рис. 15) верхняя подсвита ордынской свиты условно может быть выделена в объеме сл. 6б. Он представлен красными глинами с прослойками зеленых полидетритовых известняков, в которых определены

фораминиферы, брахиоподы, одиночные кораллы (Иванова, Хворова, 1955, с. 25). Мощность верхней подсвиты в этом разрезе около 5 м.

В Ржевском и Старицком Поволжье верхняя подсвита представлена слоем 6 (рис. 15) и сложена пористыми доломитами или доломитизированными песчанистыми известняками мощностью до 4 м.

На юге региона в Рязанской области в обнажении у д. Ухорские Выселки на р. Проне (рис. 21) верхняя подсвита представлена глинами и шламовыми известняками и достаточно полно охарактеризована фаунистически. Подсвита представлена сл. 1 и 2 (Раузер-Черноусова, Рейтлингер 1954; Иванова, Хворова, 1955, с. 23).

Здесь в сл. 1 указываются фораминиферы *Eostaffella mutabilis* Rauser, *E. exilis* Grozdilova et Lebedeva, *Schubertella obscura mosquensis* Rauser, *Neostaffella praegorskyi* (Rauser), *N. timanica* (Rauser), а также *Profusulinella cf. parva* Lee et Chen, *Depratina cf. prisca* (Derprat) и некоторые другие (Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954).

В разрезе у д. Кучасьево на р. Азе к верхней подсвите можно отнести известняки (сл. 7–9) общей мощностью 2 м (послойное описание приведено выше, см. рис. 21).

На юго-востоке синеклизы в пределах Окско-Цнинского вала верхняя подсвита в сводном разрезе (Иванова, Хворова, 1955) выделена нами в объеме сл. 6–9 (рис. 24). Более высокая часть разреза (сл. 10–15), относившаяся Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой к ордынской свите, по новым данным, полученным при изучении карьера Ямбирно, расположенного в этом же районе, отнесена к каширскому горизонту (цнинской свите) (рис. 25).

Как уже отмечалось выше, в основании верхней подсвиты ордынской свиты (сл. 6, рис. 24), по данным Е.А.Ивановой, на размытой поверхности залегает известковистый конгломерат из мелких темных галечек. Мощность 0,25 м. Остальную часть подсвиты слагают слои 7–9:

Сл. 7. Известняк полидетритовый, внизу с прослойками глины. Мощность 1,7 м.

Сл. 8. Доломит белый и розовый, микрозернистый. Мощность 2,2 м.

Сл. 9. Переслаивание известняков и глин. Известняки обломочные, с крупными раковинами брахиопод. Мощность 0,9 м.

Общая мощность верхней подсвиты в этом разрезе равна 5 м.

В карьере Ямбирно вскрывается неполный разрез верхней подсвиты (сл. 1–9, рис. 25). Снизу вверх обнажаются:

Сл. 1. Доломит светло-серый, микрозернистый, фарфоровидный, с зеленоватым оттенком, неслоистый, трещиноватый. По трещинам наблюдаются налеты окислов марганца. Доломиты этого слоя слагают дно карьера. В них встречены конодонты *Idiognathoides ouachitensis* (Harlton) и *Neognathodus* sp. Вскрытая мощность 1,3 м.

Сл. 2. Доломит серый, микрозернистый, неслоистый. Кровля слоя неровная, волнистая. Конодонты *Idiognathoides ouachitensis* (Harlton) и *Neognathodus atokaensis* Grayson. Мощность 0,1 м.

Сл. 3. Глина серовато-зеленая, известковистая, участками слабо ожелезненная, тонкосланцеватая, с тончайшими (1–5 мм) линзочками светло-серого известняка. Конодонты *Idiognathoides ouachitensis* (Harlton), *I. aff. tuberculatus* Nemirovskaya, *Neognathodus* sp. Мощность 0,1 м.

Сл. 4. Известняк светло-серый, криноидный, с брахиоподами *Choristites* ex gr. *priscus* (Eichwald) и редкими фузулинидами *Eostaffella mutabilis* Rauser, *Ozawainella tingi* (Lee), *Neostaffella formosa* (Rauser), *N. gorskyi* (Dutkevich). Слой разделен двумя тонкими прослоями зеленой известковистой глины на три пласта толщиной по 4–5 см. В известняке скопления детрита образуют линзы в микрозернистом матриксе. Встречены конодонты *Idiognathoides ouachitensis* (Harlton), *Neognathodus atokaensis* Grayson; *Idiognathodus aljutovensis* Alekseev et al., *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,15 м.

Сл. 5. Тонкое линзовидное переслаивание зеленой известковистой глины и серовато-зеленого комковатого микрозернистого известняка. Мощность 0,05 м.

Сл. 6. Известняк белый, внизу криноидно-брахиоподовый, с хориститами *Choristites senilis* A. Ivanov et E. Ivanova и *Ch. sp.* Выше он становится тонкодетритовым, а в кровле – брекчиевидным. В основании слоя часты обломки микрозернистого известняка (до 5 см в поперечнике). Для слоя характерны тонкие

пропластки зеленой глины. Определены фузулиниды *Eostaffella mutabilis* Rauser, *Schubertella acuta* Rauser, *Neostaffella formosa* (Rauser), *N. ivanovi* (Rauser), *N. latispiralis* (Kireeva), *N. timanica* (Rauser), *N. minor* (Rauser), *Staffellaeformis convolutus* (Lee et Chen) и др.; конодонты *Idiognathoides ouachitensis* (Harlton), *Neognathodus atokaensis* Grayson, *N. nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Idiognathodus aljutovens* Alekseev et al., *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,4 м.

Сл. 7. Известняк светло-серый, тонкодетритовый, с криноидеями, брахиоподами *Choristites* sp., фузулинидами *Neostaffella timanica* (Rauser), *Eostaffella postmosquensis* Kireeva, *E. kashirica rhomboidalis* Rauser, *Schubertella obscura compressa* Rauser, *S. gracilis znensis* Rauser; конодонтами *Idiognathoides ouachitensis* (Harlton), *Idiognathodus aljutovens* Alekseev et al., *Hindeodus minutus* (Ellison), *Neognathodus nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Diplognathodus orphanus* Merrill, кораллами *Alekseeviella irinae* (Gorsky), *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobrolubova. Стенки крупных каверн выщелачивания покрыты кристаллами кальцита. В основании содержатся обломки известняка и линзочки окатанного детрита. Мощность 0,3 м.

Сл. 8. Известняк светло-серый полидетритовый, в нижней части грубодетритовый. В известняке многочисленны раковины брахиопод *Orthotetes regularis* (Waagen), *Neochonetes carboniferus* (Keyserling), *Choristites* sp., криноидеи, хететиды. Среди фузулинид встречены *Ovatella arta* (Leontovich), *Aljutovella* (A.) *aljutovica* (Rauser). Комплекс конодонтов включает *Idiognathoides ouachitensis* (Harlton), *Idiognathodus aljutovens* Alekseev et al., *Hindeodus minutus* (Ellison), *Neognathodus nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Neognathodus atokaensis* Grayson, *Streptognathodus transitivus* Kossenکو, *Adetognathus lautus* (Gunnell). Встречены кораллы *Alekseeviella irinae* (Gorsky) и *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobrolubova. В подошве слоя присутствуют обильная галька и гравий темно-серых кремненных известняков (до 2 см). Мощность части слоя с галькой составляет 0,1 м. Выше порода становится более тонкозернистой, появляются зеленоватые глинистые примазки и ядра раковин двустворчатых моллюсков и гастропод, наутилоидей *Mooreoceras compressiusculum* (Eichwald), *Pseudostenoceras solare* Shimansky, *Liroceras* sp., *Ephippioceras clitellarium* (Sowerby), редкие раковины брахиопод (хориститов). В кровле слоя наблюдается прерывистая строматолитовая корка толщиной до 4 см коричневого цвета. Мощность 0,4 м.

Сл. 9. Известняк серый со слабым зеленоватым оттенком. Содержит обломки раковин брахиопод, криноидей и фузулиниды *Staffellaeformis convolutus* (Lee et Chen), *S. staffellaeformis* (Kireeva), *S. polansensis* (Safonova), *Schubertella obscura compressa* Rauser, *S. gracilis znensis* Rauser, *Ovatella subovata* (Safonova), *O. ovata nytvica* (Safonova), конодонты *Idiognathodus aljutovens* Alekseev et al., *Streptognathodus transitivus* Kossenکو, *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Hindeodus minutus* (Ellison). В кровле слоя – волнистая строматолитовая корка желтовато-коричневого цвета. Мощность 0,15 м.

Общая мощность верхней подсвиты в карьере Ямбирно 3,15 м.

При сопоставлении разреза в карьере Ямбирно и сводного разреза юга Окско-Цнинского вала (рис. 24) в пределах указанных слоев очевидна идентичность их состава и строения. Доломит (сл. 1–2) в карьере Ямбирно и сл. 8 в разрезе, составленном Е.А.Ивановой, является реперным.

Комплекс фузулинид верхней подсвиты выявлен на Окско-Цнинском валу в разрезе карьера Ямбирно, где определены (сл. 6–9) фораминиферы *Eostaffella mutabilis* Rauser, *E. postmosquensis* Kireeva, *E. kashirica rhomboides* Rauser, *Novella primitiva* Rauser, *N. evoluta mosquensis* Rauser, *Schubertella gracilis znensis* Rauser, разнообразные *Neostaffella*, а также *Ovatella subovata* (Rauser), *O. ovata nytvica* (Rauser), *O. arta* (Leontovich), *Staffellaeformis convolutus* (Lee et Chen), *S. staffellaeformis* (Kireeva).

Комплекс конодонтов верхней подсвиты достоверно установлен только в наиболее полных разрезах Окско-Цнинского вала (карьер Ямбирно) и в разрезах скважин северо-западного крыла синеклизы (скв. 91 Голубово и скв. 1 Вышний Волочек в Тверской обл.). Его состав обновляется за счет появления *Streptognathodus transitivus* Kossenکو. Для этого интервала разреза характерны редкие *Declinognathodus marginodosus* (Grayson), *Idiognathoides ouachitensis* (Harlton), *Neognathodus atokaensis* Grayson, *N. nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Idiognathodus aljutovens* Alekseev et al., *Diplognathodus orphanus* Merrill и *Adetognathus lautus* (Gunnell).

В пределах Московской синеклизы мощность верхней подсвиты ордынской свиты изменяется от 2 до 8 м.

2.2.3. Каширский горизонт (C₂ks)

А.П.Ивановым (1926) каширский горизонт был выделен в объеме от "известняков Нары" до "покрышки" — сплошной толщи киноварно-красной глины без фауны, обнажающейся вблизи так называемого погоста Ростиславль ниже г. Каширы на р. Оке. Е.А.Иванова и И.В.Хворова (1955) подняли верхнюю границу каширского горизонта до подошвы конгломерата с фауной подольского типа, включив в состав каширского горизонта "доломиты Смедвы". Эта граница была принята большинством исследователей карбона и закреплена в унифицированной схеме среднего карбона Русской платформы (1951, 1962, 1990; табл. 1).

Что касается нижней границы каширского горизонта, то ее положение менее определено. На практике при геологической съемке и при построении структурных карт кровля верейского горизонта (или, что то же самое подошва каширского горизонта) совмещается с кровлей красноцветных терригенных пород, что противоречит действительности. На самом деле в большинстве районов Московской синеклизы эта граница проходит внутри нижней части карбонатной толщи и ее распознавание без палеонтологических исследований затруднено.

М.Н.Соловьева (1984, 1986) выделила отложения нижней части каширского горизонта, пограничные с верейским горизонтом, но, как она считала, отсутствующие в стратотипической местности каширского горизонта (к западу от Окско-Цнинского вала), в самостоятельный цнинский горизонт.

Предположение о наличии стратиграфического подразделения (зоны) между верейским и каширским горизонтами московского яруса к востоку от стратотипической местности было сделано Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954, рис. 4). Этими авторами было детально описано обнажение у д. Инина Слобода на Окско-Цнинском валу (ныне на этом месте расположен карьер Ямбирно), где наблюдается контакт верейского и каширского горизонтов. В трех слоях (рис. 24, сл. 1–3) верейского горизонта отмечены известняки с прослоями из обломков детритусовых, мергелистых и др. известняков с комплексом фораминифер верейского горизонта. В сл. 4 и в вышележащих светлых детритовых известняках с богатым комплексом фузулинид, криноидей и брахиопод (сл. 8) были встречены *Aljutovella* (= *Priscoidea*) *priscoidea* Rauser и *A. zensis* Rauser. Слои с этим комплексом Д.М.Раузер-Черноусова и Е.А.Рейтлингер относили к каширскому горизонту, а М.Н.Соловьева (1986) — к цнинскому.

Следует отметить, что М.Н.Соловьевой (1986) не была зафиксирована нижняя граница цнинского горизонта в карьере Ямбирно — стратотипе цнинского горизонта. Только в 1993 г. при доизучении стратотипа в этом же карьере удалось найти более низкие пограничные слои верейского и цнинского горизонтов, строение которых оказалось очень близким к описанию, данному Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954).

Разрезы каширских отложений известны в естественных обнажениях по р. Оке в окрестностях г. Каширы, также по ее притокам (Нара, Лопасня, Каширка, Осётр, Проня, Смедва и Истья). Кроме того, отложения каширского горизонта вскрываются многочисленными скважинами (рис. 1, 5).

В отличие от верейского, каширский горизонт характеризуется преимущественно карбонатным составом, пестроцветные глины и мергели имеют подчиненное значение. Мощность каширского горизонта колеблется обычно от 32 до 70 м, при этом на западе (Ржев и Тверь) она сокращена и составляет 35–40 м, но достигает 90 м к юго-востоку от Москвы у Каширы и Рязани (скв. 835 Юшта).

Как видно на фациальном профиле, ориентированном вкост Московкой синеклизы (рис. 10), каширский горизонт в ее центральных частях сложен преимущественно пористыми, кавернозными доломитами, доломитизированными известняками микро- и тонкозернистыми, с прослоями зеленоватых и фиолетовых мергелей, доломитовых мергелей и глин. В известняках (скв. 25 Ростов) отмечены остатки гастропод, криноидей и иглокожих. В наиболее погруженных частях известняки и доломиты вторично загипсованы (скв. 20 Любим, скв. 13 Вологда). Мощность каширского горизонта в центральной части Московкой синеклизы колеблется в пределах 32–45 м. При этом она минимальна (32 м) в Любиме и максимальна в Вологде.

И.В.Хворова (1951) выделила в каширском горизонте пять толщ (карбонатных и глинистых), а затем предложила трехчленное деление этого горизонта и установила нарскую, лопаснинскую и смедвинскую толщи (Хворова, 1953). Первые две нижние толщи делились И.В.Хворовой на пачки, из которых карбонатные несли названия толщ, а глинистые получили собственные наименования — хатунская и ростиславльская. Еще одна глинистая пачка впервые была выделена в Верхнем Поволжье А.Н.Назарьяном (1937), а затем Е.А.Рейтлингер и Н.Н.Балашовой (1954) как нижняя пачка каширского горизонта. Позже ей было присвоено название полустогогорская толща (Шик, 1971) по названию классического обнажения Полустова гора, расположенному в Тверской обл. на левом берегу Волги ниже г. Зубцова. Нижняя граница каширского горизонта на западе и северо-западе синеклизы проводится в основании этой песчано-глинистой толщи (Вышний Волочек, Тверь и т.д.), хотя такое заключение нельзя считать надежным. За пределы северо-западной части Московской синеклизы эта толща не выходит, и ее выделение в других районах (Горева, 1984; Соловьева, 1986) нельзя признать обоснованным. Тем более она не может считаться эквивалентом цнинской свиты Окско-Цнинского вала.

В унифицированной стратиграфической схеме Восточно-Европейской платформы 1988 г. (Решение..., 1990) каширская свита разделена на нарскую, лопаснинскую и смедвинскую подсвиты. Объемы подсвит имеют небольшие отличия от объемов вышеназванных толщ, связанные с изменением положения терригенных пачек в подсвитах. Так, в состав нарской подсвиты включена терригенная полустогогорская толща. В состав лопаснинской, кроме хатунской включена также нижняя часть глинистой ростиславльской толщи. Объем смедвинской свиты снизу дополнен верхней частью ростиславльской толщи. Как было показано И.В.Хворовой (1953) и Е.М.Шик (1984), ростиславльская толща состоит из двух частей: нижней пачки — мергелистой или глинистой по составу и верхней, песчано-глинистой, залегающей на нижней со следами размыва. Обычно в основании верхней пачки присутствуют обломки песчаников, известняков и т.п. Такой тип контакта прослеживается на западном и южном крыльях Московской синеклизы. Тем не менее, ростиславльскую толщу, включающую обе пачки, необходимо сохранить в местной схеме, поскольку она является с одной стороны репером, а с другой стороны — водупором, по кровле которого строятся структурные карты при гидрогеологических работах (подробнее см. ниже).

Цнинский "горизонт", выделенный М.Н.Соловьевой, был включен в схему Русской платформы (Решение..., 1990) в ранге подгоризонта, а в местной схеме для южного крыла Московской синеклизы — в ранге цнинской подсвиты каширской свиты. В настоящей работе все подсвиты каширского горизонта рассматриваются в ранге свит.

Свиты каширского горизонта, как известно, названы по притокам р. Оки (Нара, Лопасня, Смедва и Цна). Однако стратотипы свит, за исключением стратотипа цнинской свиты, никогда не были выделены, а первоначально описанные разрезы, в стратотипической местности известные по небольшим обнажениям, практически не сохранились. Кроме того, их описания (Иванова, Хворова, 1955) являются сводными, не всегда конкретны и узнаваемы. В связи с этим для трёх свит каширского горизонта — нарской, лопаснинской и смедвинской — предлагаются гипостратотипы по разрезу скв. 4к Киясово, детально изученной при подготовке 8 Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона (Москва, 1975) и 27 Международного геологического конгресса (Москва, 1984).

Доломиты преобладают в составе каширских отложений. Они образуют пачки пород во всех свитах — особенно мощные в нижней (нарской) — и в верхней (смедвинской). Доломиты микрозернистые (размер зерен 0,001 мм), нередко фарфоровидные, с остроугольным изломом, окрашенные в светлые зеленоватые, розоватые и бледно-лиловые тона. Остатки организмов в них содержатся редко, в основном это ядра мелких раковин тонкорребристых пелеципод и гастропод.

Известняки играют существенную роль в составе всех карбонатных свит. Они представлены белыми, розоватыми и зеленоватыми, микрозернистыми, шламовыми, биоморфно-детритовыми и детритовыми (часто доломитизированными) разностями, содержащими остатки фузулинид, мелких фораминифер, брахиопод, кораллов, мшанок, иглокожих, остракод, трилобитов и пр.

В детритовых известняках выделяются разности с брэдино-текстуляриевыми и палеонубекуляриевыми, реже — с гломоспировыми комплексами фораминифер. В шламово-детритовых

известняках отмечены березелло-донецелловые комплексы водорослей, редко в полидетритовых известняках – единичные фурстонеллы. Содержание детрита в полидетритовых разностях известняков колеблется в широких пределах от 30 до 80%. В прослоях известняков в терригенных подсвитах отмечаются глауконит и примесь мелкозернистого кварцевого песка. Часто известняки доломитизированы, гранулированы; остатки скелетов превращены в сгустки пелитоморфного кальцита.

Различные типы известняков редко образуют мощные однородные пачки пород, чаще всего они переслаиваются с доломитами, мергелями и глинами. Поэтому элементарные ритмы карбонатного состава в каширском горизонте характеризуются меньшей мощностью и однородностью состава по сравнению с ритмами подольского и мячковского горизонтов. Карбонатные свиты каширского горизонта в северо-восточной, центральной и восточной частях Московской синеклизы подверглись вторичному загипсованию.

Принадлежность терригенных толщ (подсвит) к трем различным свитам подтверждается их минералогическими характеристиками, заметно различающимися между собой и свидетельствующими об изменении в начале новых ритмов источников сноса, структурных условий и т.д.

Глины, слагающие в основном терригенные толщи, характеризуются наиболее резкими отличиями в составе легкой и тяжелой фракций песчаной примеси. В нижней части нарской свиты полевые шпаты составляют до 50% легкой фракции, а апатит-гранатовая ассоциация тяжелых минералов отлична от ордынской и близка по составу к ассоциации алытовской свиты верейского горизонта, также обогащенной апатитом.

В глинах хатунской толщи, залегающей в основании лопаснинской свиты, содержание песчаной фракции не превышает 15%. В ней заметно уменьшается содержание полевых шпатов (10–50%). Среди прозрачных минералов тяжелой фракции преобладают циркон (до 50%), рутил (до 20%), а содержание граната уменьшается до 30%.

В глинах верхней части ростиславльской толщи содержание полевого шпата в легкой фракции увеличивается (до 50–80%). Максимальное количество полевых шпатов отмечено в пробах, взятых в районе Серпухова на левобережье Оки. Преобладающей в тяжелой фракции становится апатит-гранатовая минеральная ассоциация, содержание в ней апатита составляет 10–20%, граната – до 70%. В качестве постоянного компонента присутствует сфен (до 10%), почти не отмечавшийся в более древних терригенных породах каширского и верейского горизонтов.

Отложения каширского горизонта содержат остатки разнообразных организмов – фораминифер, брахиопод, кораллов, рыб, конодонтов и аммоноидей.

Карбонатные породы несут разнообразные ассоциации фораминифер. Комплексы фузулинид каширского горизонта Московской синеклизы определяют две зоны: зону *Aljutovella* (= *Priscoidea*) *priscoidea*, A. (=P.) *znensis*, *Hemifusulina volgensis* и зону *Moellerites lopasniensis*, *Beedeina pseudoelegans*, *Fusulinella subpulchra* Восточно-Европейской платформы (Решение..., 1990). Обе эти местные зоны принадлежат зоне *Fusulinella subpulchra*, *Aljutovella* (= *Priscoidea*) *priscoidea* общей шкалы каменноугольной системы. По имеющимся литературным данным и новым дополнительным материалам среди фузулинид каширского горизонта Московской синеклизы присутствуют эоштаффеллы, разнообразные шубертеллы, фузиеллы, неоштаффеллы и озаваинеллы, тайцехоеллы (наиболее часты и многочисленны *Taitzeoella pseudolibrovichi* (Safonova), обычны *T. librovitchi* (Dutkevich). Прискоиделлы особенно характерны для нижней части горизонта – *Priscoidea priscoidea* (Rauser), *P. znensis* (Rauser). Многочисленны и разнообразны хемифузулины – *Hemifusulina moelleri* Rauser, *H. communis* Rauser, *H. splendida* Rauser и др., меллеритесы – *Moellerites praecoloniae* (Safonova), *M. paracoloniae* (Safonova), которые обычны в средней части горизонта, а также *Beedeina bona* (Chernova et Rauser) и *B. pseudoelegans* (Chernova).

Мелкие фораминиферы каширского горизонта распространены неравномерно. Наиболее бедное сообщество отмечается в нарской, а наиболее богатое – в лопаснинской свите. В целом горизонт характеризуют *Earlandia vulgaris* (Rauser et Belljaev), *Tuberitina maljavkini* Mikhailov., *Ammodiscus* sp., *Brunsiella irregularis* (Brazhnikova et Potievskaya), *Glomospira elegans* Lipina,

Tolypamma fortis Reitlinger, *T. complicata* Reitlinger, *Endothyra* sp., *Bradyina eonautiliformis* Reitlinger, *B. pseudonautiliformis* Reitlinger, *B. magna* Roth et Skinner, *Textularia minutissima* Reitlinger, *T. angusta elongata* Reitlinger, *Decerella gracilis* Reitlinger и др.

Водоросли в каширском горизонте немногочисленны. Здесь отмечены представители родов *Nostocites*, *Garwoodia*, *Anthracoporella*, *Beresella*, *Dvinella*, *Fourstonella*, *Cuneiphycus*, *Stacheoides*, *Stacheia*, *Donezella*, *Tubulites* и *Eulithoporella*.

Конодонты обнаружены в известняках, глинистых известняках и доломитах из разрезов каширского горизонта ряда естественных обнажений и карьеров в стратотипической местности (близ г. Каширы и по р. Лопасне), на Окско-Цнинском валу (карьер Ямбирно) и вскрытых скважинами на южном (4 Киясово, 143 (22) Дорофеево, 89 Ильинский Погост, 400 (19) Починки) и северо-западном крыльях Московской синеклизы и из двух скважин, пробуренных на Окско-Цнинском валу (скв. 21 Нармушадь, Рязанская обл. и скв. 7 Казнево, Владимирская обл.).

Каширский горизонт отвечает трем конодонтовым зонам: *Neognathodus bothrops*, *Neognathodus medadultimus* и *Streptognathodus concinnus* – *Idiognathodus robustus* (смедвинская свита). Каширский комплекс конодонтов резко отличается от верейского. В нижней части каширского горизонта происходит почти полное изменение структуры сообществ конодонтов. Исчезают все характерные виды верейского комплекса и, прежде всего, представители родов *Idiognathoides* и *Declinognathodus*. Характерными таксонами каширского комплекса становятся виды рода *Neognathodus* – *N. bothrops* Merrill, *N. medadultimus* Merrill, *N. colombiensis* (Stibane), *N. tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp.nov. и *N. nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp.nov. В нижней части горизонта еще встречаются *Neognathodus atokaensis* Grayson и *N. nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., переходящие из ордынской свиты, а в верхней части появляется *Neognathodus kashiriensis* Goreva. Последовательное появление этих видов легло в основу предложенного расчленения каширского горизонта. Специфичными для горизонта являются также *Streptognathodus dissectus* Kossenko, *Idiognathodus obliquus* Kossenko и *Id. praeobliquus* Nemirovskaya et al., которые нередко доминируют в комплексе. В нижней части горизонта обычен мелководный вид *Adetognathus lautus* (Gunnell), который хотя и имеет широкое вертикальное распространение, но нигде более в подмосковных разрезах не присутствует в таких больших количествах.

Наибольший интерес представляет распределение конодонтов в скв. 4к Киясово, пробуренной на юге Московской обл. в типовой местности каширского горизонта. Этот разрез расчленен наиболее надежно как по литологическим, так и по биостратиграфическим признакам, прежде всего по фузулинидам, что позволяет наметить соотношение конодонтовых и фузулинидовых зон друг с другом. В этой скважине четко выражены терригенные пачки хатунской и ростиславльской толщ.

В разрезе скважины установлены 13 уровней с конодонтами (рис. 14). В основании нарской свиты (обр. 012) совместно встречены *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., *Neognathodus* aff. *tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Streptognathodus "parvus"* Dunn. Начиная с обр. 011 появляется *Neognathodus bothrops* Merrill, постоянно встречающийся вместе с *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al. в более высокой части нарской свиты. Первые *Streptognathodus dissectus* Kossenko в этом разрезе установлены примерно в 5 м ниже кровли нарской свиты (обр. 5). Начиная с этого уровня данный вид присутствует во всех образцах наряду с *Adetognathus lautus* Gunnell. Важным событием является первое появление *Neognathodus medadultimus* Merrill в двух метрах выше подошвы лопаснинской свиты. В нижней части смедвинской свиты вместе с *Idiognathodus obliquus* Kossenko обнаружены весьма характерные для данного уровня *Neognathodus kashiriensis* Goreva и *Idiognathodus robustus* Kossenko.

Наиболее характерным элементом комплекса брахиопод каширского горизонта является группа видов *Choristites priscus* (Eichwald). Кроме того, встречаются *Orthotetes* sp., *Meekella venusta* (Trautschold), *Neochonetes carboniferus* (Keyserling), *Linoproductus riparius* (Trautschold), *L. starizensis* A.Ivanov, *Lopasnina adhaerescens* (E.Ivanova), *Kozlowskia kaschirica* (A.Ivanov), *Karavankina* sp., *Admoskovia obraszoviensis* (A.Ivanov), *A. parva* Lazarev, *Brachythyryna praenuntia* E.Ivanova, *Neospirifer* (?) *attenuatiformis* A.Ivanov et E.Ivanova.

В отложениях каширского горизонта на р. Оке у г. Каширы были найдены аммоноидеи *Donetzoceras aegiranum* (H. Schmidt).

В каширском горизонте встречены кораллы *Bothrophyllum stukenbergi* (Kabakovich), *B. pseudoconicum* Dobrolubova, *B. kashiricum* Kabakovich, *B. okense* Kossovaya, sp. nov., *Alekseeviella irinae* (Gorsky), *Fomichevella uralica* (Dobrolubova), *Petalaxis donbassicus* (Fomichev), *Siedleckia mutafii* (Gorsky) и некоторые другие.

Из различных обнажений каширского горизонта известны следующие остатки рыб: *Acanthodes* sp., *?Symmorium lamnoides* (Newberry et Worthen), *Bransonella* sp., *Hybodontida* indet., *Lagarodus angustus* (Romanovsky), *Palaeonisci* indet., *Venustodus venustus* (Leidy), *V. arcuatus* Lebedev, sp. nov., *Hybodontida* indet., *Sandalodus minor* (Trautschold), *Actinopterygii* indet., *Stethacanthus altonensis* (St. John et Worthen), *Campodus elegans* (Romanovsky), *Deltodus concha* (Trautschold), *D. laminaris* (Trautschold), *Petalodus ohioensis* Safford, "*Ctenacanthus*" *divergens* (Trautschold), "*Pleuroodus*" и *Amphibia* indet.

Мшанки каширского горизонта, хотя и не имеют общих видов с верейским комплексом, гораздо богаче и обильнее чем в последнем. Комплекс мшанок включает 15 видов, появившихся в течение каширского времени на территории Московской синеклизы, и представлен *Sulcotepora virgata* Schulga-Nesterenko, *Tabulipora beralica* Nikiforova, *Nematopora parvula* Schulga-Nesterenko, *Ascopora sokolovae* Schulga-Nesterenko, *A. triseriata* (Schulga-Nesterenko), *Rectifenestella constans* (Sch.-Nesterenko), *R. kashiriensis* (Sch.-Nesterenko), *R. saigatovensis* (Schulga-Nesterenko), *R. bifurcata* (Fischer), *Polyporella miachalevensis* (Schulga-Nesterenko), *P. martis* Fischer, *P. stellispinata* Schulga-Nesterenko, *P. khvorovae* Schulga-Nesterenko, *P. volgensis* Schulga-Nesterenko, *Septopora okensis* Shishova, *S. lutercensis* Shishova.

Каширский горизонт (без смедвинской свиты) соответствует фазе максимума трансгрессии (β_2) и составляет ритм VIII порядка (рис. 3). Смедвинская свита завершает верейско-каширскую фазу московской трансгрессии (α_3) и отвечает регрессивной фазе (γ).

Частая смена обстановок в каширском море, сопровождавшаяся изменением солености бассейна от опресненной до нормально-морской, обусловила четкость ритмов. Так, в цнинской, нарской, лопаснинской и смедвинской свитах (ритмы IX порядка) выделяются по три ритма X порядка, которые отличаются литолого-фациальными признаками и могут быть не только выделены, но и прослежены в пределах значительной части региона.

Каширская серия

Для удобства при геологической съемке, в связи с их сравнительной небольшой мощностью, выделяющиеся в каширском горизонте свиты объединены в каширскую серию.

Цнинская свита (C_{2tn})

Голостратотип цнинской свиты (цнинского горизонта — по Соловьевой, 1984, 1986) был описан на левом берегу реки Цны в карьере Ямбирно, расположенном в 5 км южнее д. Ямбирно близ ранее существовавшего обнажения, известного под названием Инина (или Инная) Слобода (Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954). Первоначально был выделен цнинский горизонт (Соловьева, 1984), а затем соответствующая ему ямбирная свита (по д. Ямбирно) (Solovieva, 1985). Позднее ямбирная свита была переименована в цнинскую (Соловьева, 1986) и именно это название вошло в последующие стратиграфические схемы.

М.Н.Соловьева (1984, 1986) считала латеральным эквивалентом цнинской свиты полустовогорскую толщу. Последняя сложена в основном красноцветными глинами с прослоями доломитовых мергелей и глинистых доломитов и развита на северо-западном крыле синеклизы (см. выше). Макрофауна в ней по существу отсутствует и единственной находкой можно считать брахиопод, которые были определены как *Kozłowska kashirica* (A.Ivanov) (Л.Т.Семененко и др., 1964). Это определение сомнительно, тем более что в разрезе скв. 1, пробуренной на р. Березайка, интервал, отвечающий полустовогорской толще, содержит конодонты, типичные для ордынской свиты верейского горизонта — *Declinognathodus marginodosus* (Grayson), *Streptognathodus transitivus* Kossenko, *Neognathodus atokaensis* Grayson.

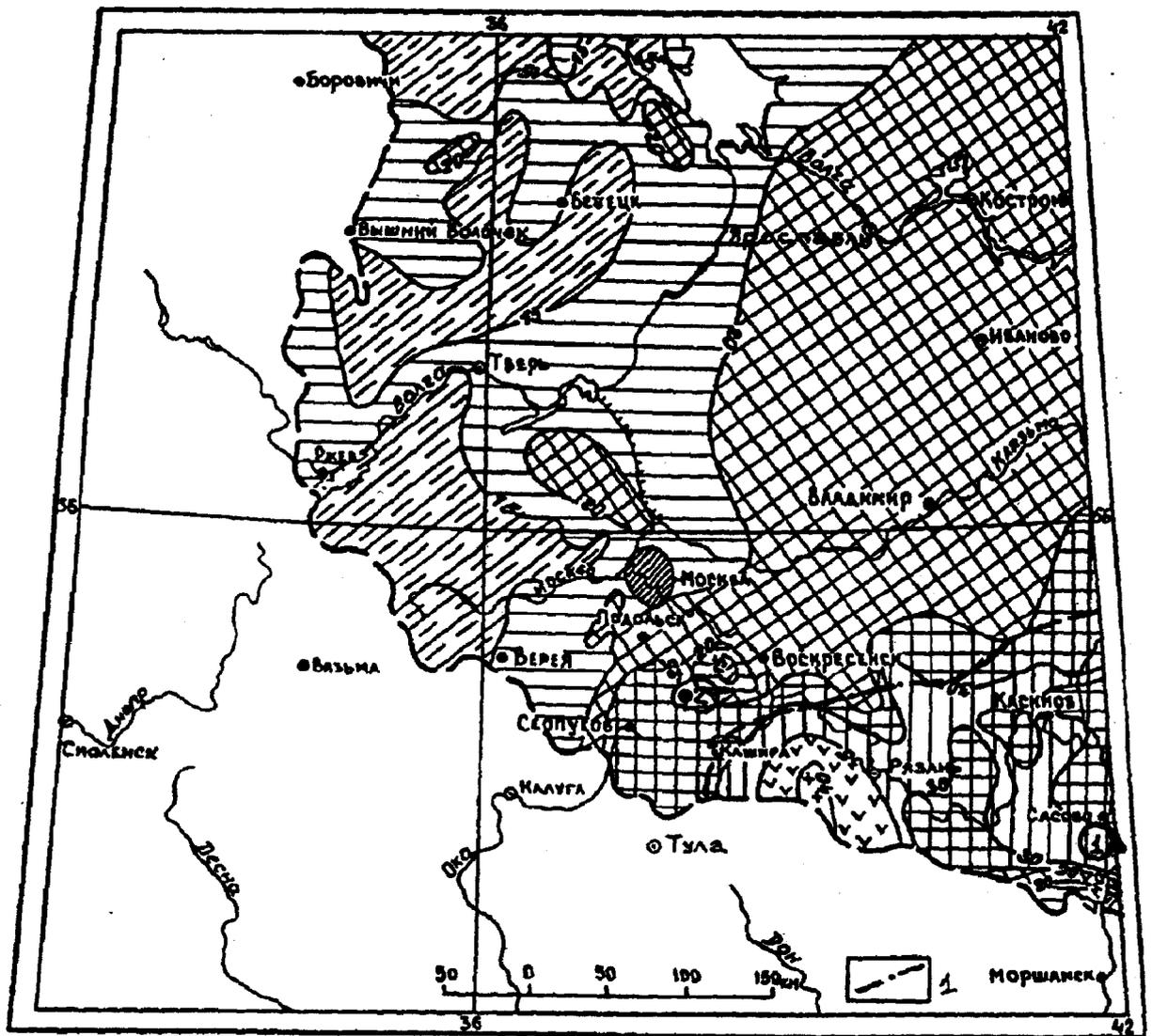


Рис. 27. Карта мощностей и размещения опорных разрезов цнинской и нарской свит каширского горизонта. Условные обозначения см на рис.12. 1 – стратотип цнинской свиты в карьере у д. Ямбирно, лев. берег р. Цны (рис. 25); 2 – гипостратотип каширского горизонта и нарской свиты по скв. 4к Киясово (рис. 14). 3 – схематический контур распространения цнинской свиты

А.Г.Олферьев и др. (1981 г.) к полустовогогорской толще в районе Каширы относили пачку пестроцветных глин и доломитовых мергелей, а северо-восточнее и юго-восточнее – пачку тонкозернистых доломитов и доломитизированных известняков. Судя по всему, эти авторы включали в полустовогогорскую толщу верхние слои ордынской свиты верейского горизонта. Поэтому выделение полустовогогорской толщи или свиты в качестве самостоятельного подразделения нецелесообразно.

В карьере Ямбирно по описанию, составленному М.Н.Соловьевой (1986), выше красных глин верейского горизонта (которые там на самом деле не видны) почти в непрерывном разрезе обнажается цнинская свита (сл. 1–30), общей мощностью 16,5 м и основание нарской свиты каширского горизонта (сл. 31) (Соловьева, 1986, рис. 1).

В цнинскую свиту были включены преимущественно карбонатные отложения – известняки и доломиты с прослоями мергелей и глин, относившиеся ранее (Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954, сл. 4–13; рис. 24) к каширскому горизонту. Свита распространена на востоке южного крыла Московской синеклизы и на Окско-Цнинском валу. К северо-западу происходит выпадение ее нижних циклов, но есть основания полагать, что нарская свита в ее типовом рай-

prisca timanica (Kireeva), *P. (=D.) paratimanica* (Bensch), а также разнообразные шубертеллы и нештаффеллы. Таким образом, для фузулинид цнинской свиты характерно присутствие видов, как перешедших из верейского горизонта (представители родов *Aljutovella*, *Schubertella*, *Neostaffella*), так и типично каширских (виды рода *Hemifusulina*, а также некоторые виды родов *Taitzehoella*, *Depratina* и др.). Отложения цнинской свиты, охарактеризованные вышеуказанным комплексом фузулинид, рассматриваются нами в качестве нижней зоны каширского горизонта с видом-индексом *Priscoidella priscoidea* (Rauser).

Типовой разрез цнинской свиты авторами был детально опробован на конодонты в карьере Ямбирно в 1993 г. Наиболее резкая смена комплекса конодонтов происходит на уровне сл. 10 (рис. 25). На этом уровне появляются *Neognathodus bothrops* Merrill, *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., присутствуют также *Neognathodus nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov. и *N. atokaensis* Grayson (сл. 10–19, рис. 25). В средней части свиты (сл. 20–30) комплекс обогащается за счет *N. colombiensis* (Stibane), *Streptognathodus "parvus"* Dunn и *Neognathodus tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov. В верхней части, наряду с вышеперечисленными видами присутствует *Neognathodus anterodentatus* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov. (сл. 31–42). Отложения цнинской свиты отвечают конодонтовой зоне *Neognathodus bothrops*.

Комплекс брахиопод цнинской свиты имеет облик, характерный для каширского горизонта, и состоит из *Choristites* ex gr. *priscus* (Eichwald), *Ch. teshevi* A.Ivanov et E.Ivanova, *Ch. senilis* A.Ivanov et E.Ivanova, "*Linoproductus*" *undiferus* (Koninck), *Admoskovia* sp., *Orthotichia regularis* (Waagen), *Neochonetes carboniferus* (Keyserling).

Кораллы встречаются преимущественно в средней части цнинской свиты и представлены *Alekseeviella irinae* (Gorsky), *Alekseeviella* sp., *Bothrophyllum okense* Kossovaya, sp. nov., *Koninckophylloides* sp. и *Fomichevella uralica* (Dobrolubova).

В цнинской свите – ритме IX порядка – намечается выделение трех циклитов (ритмов X порядка): ямбирного, ининского и слободского. Наименования циклитов (ритмов) предлагаются по д. Ямбирно и Инина Слобода.

Эти циклиты характеризуются четко выраженным ритмичным строением и, как правило, разделены поверхностями размыва и конгломератами, известняковыми и глинисто-известняковыми. Нижний циклит в целом представлен ритмичным чередованием известняков криноидно-фузулинидовых с брахиоподами и микрозернистых доломитов с редкими прослоями глин (в основании) и частыми прослоями конгломератов с галькой известняков и кремней.

Средний (ининский) циклит по своему строению заметно отличается от нижнего и перекрывающего его верхнего (слободского). Характерной особенностью этого циклита является более сложное строение элементарных ритмов. В основании каждого из трех ритмов отмечается пачка переслаивания тонкослоистых глин и детритовых известняков (5–7 прослоев), залегающих в более или менее глубоких "карманах" неровной поверхности подстилающих пород, а выше наблюдается ритмичное чередование органогенных известняков и микрозернистых доломитов и доломитизированных известняков.

Верхний (слободской) циклит, как и нижний, характеризуется ритмичным чередованием органогенных известняков, микрозернистых доломитов и микрозернистых известняков. Следует отметить, что в верхнем циклите микрозернистые доломиты приурочены к нижней части ритма, а в верхней части элементарные ритмы завершаются микрозернистыми известняками, пронизанными ходами илоедов или трещинками. Ниже приводится послойное описание стратотипа цнинской свиты в карьере Ямбирно.

Нижняя подсвита (C₂tsn₁). Ямбирный циклит. Название циклита дано по д. Ямбирно, около которой расположен карьер со стратотипом цнинской свиты. Поскольку название "ямбирная свита" (Соловьева, 1984) никогда больше не использовалось после его первого обнаружения, оно может быть применено для обозначения нижнего циклита цнинской свиты. Этот циклит включает слои 10–19 (рис. 25) и может быть подразделен на два ритма XI порядка – ритм 1 (сл. 10–15) и ритм 2 (сл. 16–19).

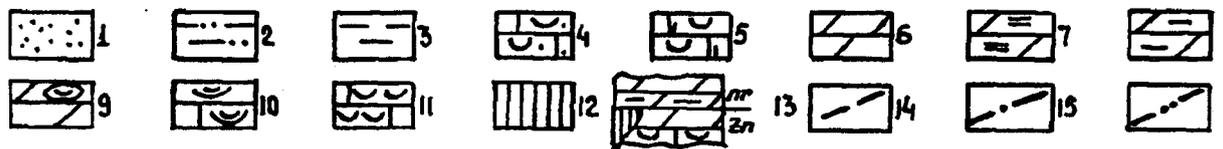
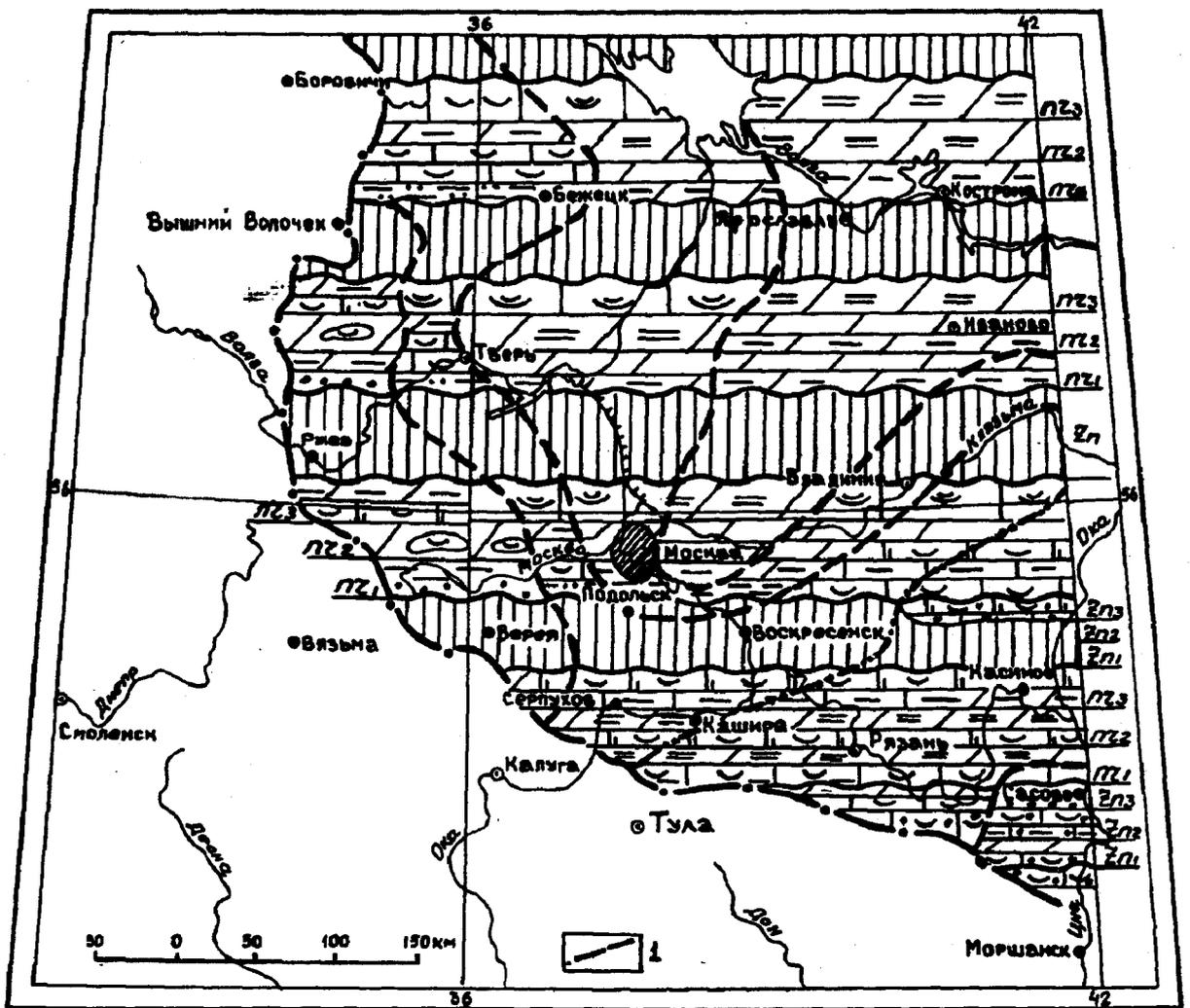


Рис. 30. Литолого-фациальная карта цининской и нарской свит каширского горизонта. Основные литолого-фациальные зоны и их состав. Периферическая область (1–2): 1 – пески, 2 – алевроитовые глины. Зона шельфа и лагуны (3–4): 3 – глины, 4 – известняки с фауной (раковинные грунты: криноидные, с брахиоподами, мшанками, пелециподами и гастроподами), 5 – известняки доломитизированные с фауной. Опресненные лагуны (6–9): 6 – доломит, 7 – доломитовый мергель, 8 – глинистый доломит, 9 – доломиты с линзами органогенных известняков. Литоральная равнина (10–11): 10 – известняки мелкозернистые, интро-биокластовые, 11 – известняки с разнообразной фауной, чередующиеся с осадками тихоходного мелководья – шламовыми известняками; 12 – частичное и полное отсутствие цининской свиты и ее подсвит; 13 – ритмичное строение цининской и нарской свит и их индексы; 14 – границы литолого-фациальных зон; 15 – граница распространения цининской свиты.

Нижний уступ карьера, ритм 1, снизу вверх:

Сл. 10. Глина серая с зеленоватым оттенком, известковистая, микрослоистая, содержит уплотненные галечки (до 5 см) светло-серого известняка, залегает на неровной поверхности известняков верхней подсвиты ордынской свиты. Мощность 0,05 м.

Сл. 11. Конгломерат известняковый серый, с розовым оттенком. Гравий и галька (размером до 10 см) составляют основную массу породы, цементирует обломочный материал криноидно-брахиоподовый известняк. Галька представлена разнообразными известняками – темно-серыми мелкозернистыми, светло-серыми глинистыми, а также окремненными. Обломки плохо окатаны, часто остроугольные, реже округлые. Определены фузулиныды *Depratina prisca prisca* (Deprat), *D. prisca timanica* (Kireeva),

Ovatella ovata (Rauser), *O. arta* (Leontovich), *Staffelaeformis polasnensis* (Safonova) и др. и конодонты *Neognathodus nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *N. bothrops* Merrill, *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al. Мощность 0,15 м.

Сл. 12. Глина зеленовато-серая, восковидная, вероятно, бентонитовая, с мелким окатанным гравием известняка в основании. Мощность 0,05 – 0,1 м.

Сл. 13. Известняк светло-серый с желтоватым оттенком, мелкозернистый, в верхней части глинистый, микрозернистый, комковатый, с караваеобразной отдельностью. Отмечены редкий гравий и галька (до 5 см в поперечнике) карбонатных пород. Кровля слоя неровная. Фузулиниды представлены *Priscoidea priscoidea* (Rauser), *Hemifusulina* ? sp. и др. Встречены конодонты *Neognathodus nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *N. bothrops* Merrill, *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). Мощность 0,4 м.

Сл. 14. Глина зеленая и зеленовато-серая, известковистая, с крупными раковинами брахиопод рода *Choristites*, иглами морских ежей. В глине присутствует известняковый гравий. Конодонты *Neognathodus bothrops* Merrill, *N. atokaensis* Grayson, *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., брахиоподы *Choristites* ex gr. *priscus* (Eichwald), кораллы *Alekseeviella irinae* (Gorsky). Мощность колеблется от 0,05 до 0,15 м.

Сл. 15. В основании желтовато-серый криноидный известняк мощностью 2–5 см с мелким гравием (до 3 см) карбонатных пород. Выше залегает доломит желтовато-серый слабо известковистый, слабо глинистый (5–7 см), который перекрывается мелкодетритовым известняком (1–2 см) с *Aljutovella (Elongatella) saratovica* (Putrja et Leontovich), *A. (E.) eoaljutovica* (Safonova), *A. (E.) parasaratovica* (Safonova), *Taitzeoella prolibrovichi* (Rauser), *T. pseudolibrovichi* (Rauser). Верхняя часть слоя сложена доломитом, в котором встречены остатки рыб. Определены конодонты *Neognathodus bothrops* Merrill, *N. nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al. Мощность 0,3 м.

Второй ритм нижнего ямбирного циклита начинается со сл. 16.

Сл. 16. Известняк светло-серый, с очень слабым розоватым оттенком, толстоплитчатый, образующий хорошо выделяющийся в разрезе мощный пласт. Нижняя граница слоя неровная. Внизу известняк включает мелкую гальку известняка и линзу доломита желтовато-розового цвета мощностью 5–7 см. Выше слой сложен мелко- и тонкозернистым известняком с раковинами брахиопод рода *Choristites* и фораминиферами *Eofusulina triangula* (Rauser et Beljaev), *E. paratriangula* (Putrja) и др. Кровля слоя неровная, с кавернами и глинистыми примазками. Встречены конодонты *N. nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,9 м.

Сл. 17. Доломит зеленовато-серый, микрозернистый, с желтыми пятнами ожелезнения. Залегает на неровной кровле слоя 16, врезаясь в нее на глубину до 10 см. В подошве слоя доломит имеет караваеобразную отдельность и включает окатанные обломки доломита до 10 см в поперечнике. Мощность 0,6 м.

Сл. 18. Доломит глинистый, розовый, с пятнами зеленоватого цвета, микрозернистый, пронизанный многочисленными ходами, заполненными глинистым материалом. Переход к выше и нижележащим слоям постепенный. Мощность 0,45 м.

Сл. 19. Доломит светло-серый, слабо известковистый, микрозернистый, трещиноватый, по трещинам развиты дендриты окислов марганца. Кровля слоя бугристая, с углублениями до 25 см. На расстоянии 20 м доломиты этого слоя полностью срезаются вышележащей глинистой пачкой. Конодонты: *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al. Мощность 0–0,6 м.

Комплекс фузулинид ямбирной подсвиты отличается значительным разнообразием. Следует отметить, что основной комплекс, характеризующий цининскую свиту, приурочен, главным образом, к отложениям ямбирной подсвиты и включает следующие характерные виды: *Priscoidea priscoidea* (Rauser), *Eofusulina paratriangula* (Putrja), *E. triangula* (Rauser et Beljaev), *Depratina prisca* (Deprat), *Taitzeoella prolibrovichi* (Rauser), *T. pseudolibrovichi* (Safonova), *Aljutovella (Elongatella) saratovica* (Putrja et Leontovich), *A. (E.) parasaratovica* (Safonova). По данным М.Н. Соловьевой (1986), для нижней подсвиты характерны также *Priscoidea znensis* (Rauser) и *Hemifusulina volgensis* (Putrja et Leontovich).

Комплекс конодонтов включает *Neognathodus bothrops* Merrill, *N. nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *N. atokaensis* Grayson, *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al.

Общая мощность нижней подсвиты 4 м. На юго-востоке региона, где она вскрыта скв. 835 Юшта (рис. 29), ее мощность не превышает 6 м.

Фациальный состав подсвиты относительно однороден (рис. 30). Однако на большей части территории в пределах распространения цнинской свиты ее нижний циклит может отсутствовать.

Средняя подсвита (C_2tsn_2). Ининский циклит. Название дано по д. Инина Слобода (или Инная на современных картах). Залегает на нижнем циклите с размывом (сл. 20–30). Поверхность размыва неровная. В среднем (ининском) циклите выделяются три ритма XI порядка: нижний (1) охватывает слои 20–24, средний (2) включает сл. 25–29 и верхний (3) слагает сл. 30. В подошве нижнего ритма отмечаются локальные размывы.

Сл. 20. Мергель зеленовато-серый, в подошве фиолетовый и красный, содержит многочисленную гальку светло-серых известняков до 2–3 см в поперечнике. Количество гальки возрастает на выступах подстилающего слоя. Там, где сл. 19 нижележащей ямбирной подсвиты срезан полностью, мощность мергеля увеличивается и в нем появляется галька подстилающих доломитов размером до 7x7 см. Здесь же в мергеле присутствует линзовидный пласт (10x10 см) светло-серого тонкозернистого известняка с гравием и мелкой галькой подстилающих доломитов и раковинами хориститов *Choristites* cf. *teshevi* A. Ivanov et E. Ivanova, конодонтами *Neognathodus bothrops* Merrill, *Adetognathus lautus* Gunnell, *N. tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *D. ellesmerensis* Bender. Мощность 0,2–0,4 м.

Сл. 21. Известняк серый мелкодетритовый, неслоистый, с желвачками водорослей и глинистыми примазками. Конодонты *Neognathodus nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). Мощность 0,3 м.

Средний уступ карьера.

Сл. 22. Выше осыпи (0,2 м) обнажен известняк светло-серый, тонкодетритовый с темными пятнышками окремнения, криноидный, с брахиоподами, одиночными кораллами и фузулинидами *Stafellaeformis stafellaeformis* (Kireeva). Конодонты представлены *Neognathodus bothrops* Merrill и *Adetognathus lautus* (Gunnell). Среди кораллов определены *Koninckophylloides* sp., *Alekseeviella irinae* (Gorsky) и *Fomichevella* sp. Мощность 1,2 м.

Сл. 23. Мергель доломитовый, пестроцветный, красновато-сиреневый и зеленовато-серый, по простиранию переходит в глину. Мощность 0,5 м.

Сл. 24. Доломит зеленовато-серый, микрозернистый, с раковистым изломом, массивный, в виде мощной плиты. В кровле слоя окраска становится светло-серой. Мощность 1,5 м.

К ритму 2 отнесена средняя часть ининского циклита, которая залегает с глубоким размывом на нижней (ритм 1):

Сл. 25. Глина зеленая, известковистая, тонкосланцеватая, ожелезненная, мощностью 1–5 см. В 10 м по простиранию слоя 25 глине соответствует пачка переслаивания зеленых глин и серых детритовых известняков, заполняющая небольшое, шириной 4 м карманообразное углубление, врезающееся в подстилающий слой. В этой пачке насчитывается 4–5 прослоев известняка мощностью до 10 см с конодонтами *Neognathodus bothrops* Merrill, *N. nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *N. tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *D. ellesmerensis* Bender, *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Streptognathodus "parvus"* Dunn, *Hindeodus minutus* (Ellison) и брахиоподами "*Linoproductus*" *undiferus* (Koninck), *Linoproductus* sp., *Admoskovia* sp., а также фораминиферами *Neostaffella formosa* (Rauser), *Novella primitiva* Rauser, *Eostaffella postmosquensis* Kireeva и др. Мощность 1,0 м.

Сл. 26. Известняк светло-серый, тонкозернистый, с криноидеями и фузулинидами. В известняке развиты каверны, часто заполненные кальцитом. Выделены конодонты *Neognathodus bothrops* Merrill, *N. tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., *Diplognathodus orphanus* Merrill, *Streptognathodus "parvus"* Dunn, *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 1,0 м.

Сл. 27. Известняк светло-серый, микрозернистый, с тонкими (2–5 см) прослоями детритового, криноидно-фораминиферового, с детритом брахиопод известняка с фузулинидами *Depratina prisca* (Deprat), *Taitzeoella prolibrovichi* (Rauser), *T. pseudolibrovichi* (Safonova) и другими, а также конодонтами *Neognathodus bothrops* Merrill и *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al. Прослойки детритового известняка часто ориентированы косо к подошве и кровле слоя. В кровле слоя наблюдается корка окремненных строматолитов толщиной 5–7 см. Мощность 0,6 м.

Сл. 28. Известняк желтовато-серый, тонкозернистый, с линзами детритового известняка. В основании присутствует галька серого окремненного известняка диаметром до 10 см. В верхней части слоя встречены раковины брахиопод — хориститов и небольшие каверны выщелачивания. Фузулиниды *Depratina prisca* (Deprat) и др. Конодонты *N. tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., *Adetognathus lautus* Gunnell, *Neognathodus nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov. Мощность 1,0 м.

Сл. 29. Доломит желтовато-серый, микрозернистый, фарфоровидный, иногда мелоподобный, с конодонтами *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). Доломит этого слоя на расстоянии 50 м полностью срезается вышележащим слоем верхнего третьего ритма. Мощность 0—0,6 м.

Разрез среднего ритма завершается доломитом сл. 29, частично или полностью размывым по латерали.

Третий ритм.

Сл. 30. Пачка переслаивания зеленых тонкосланцеватых глин и детритовых известняков, насчитывающая в "карманах" не менее семи прослоев известняков. Прослой известняка криноидного, с брахиоподами [преимущественно линопродуктиды, *Choristites senilis* A.Ivanov et E.Ivanova и хонетиды *Neochonetes carboniferus* (Keyserling)], варьируют по мощности от 2 до 15 см. Нижняя часть пачки (1,3 м), наращивающая разрез вниз, описана там, где доломит сл. 29 срезан полностью, а мощность пачки достигает 2,5 м. В слое встречены кораллы *Alekseeviella irinae* (Gorsky), *Fomichevella uralica* (Dobrolubova) и фузулиниды *Priscoidea priscoidea* (Rauser) и др. Мощность слоя изменяется от 1,4 до 2,5 м.

В северной части карьера в известняках сл. 30 встречается много раковин брахиопод *Orthotichia regularis* (Waagen), *Orthotetes* sp., *Neochonetes carboniferus* (Keyserling), *Choristites* cf. *teshevi* A.Ivanov et E.Ivanova, *C. senilis* A.Ivanov et E.Ivanova, а число прослоев известняка достигает 9. Прослой известняка, расположенный в 0,6 м от подошвы сл. 30 содержит колонии синрингопорид. Завершается пачка комковатыми известняками с хететидами. Хорошо видно, что породы этой пачки срезаны вышележащим сл. 31 верхней подсвиты.

Сообщество фораминифер среднего (ининского) циклита относительно обеднено. В комплексе фузулинид сохраняются (сл. 25) *Taitzeoella pseudolibrovichi* (Safonova) и *T. prolibrovichi* (Rauser). Основной фон составляют неоштаффеллы и параштаффеллы.

В структуре комплекса конодонтов основные изменения связаны с появлением *Neognathodus tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov. (со сл. 20).

В комплекс брахиопод входят *Choristites* cf. *teshevi* A.Ivanov et E.Ivanova, *C. senilis* A.Ivanov et E.Ivanova, "*Linoproductus*" *undiferus* (Koninck), *Linoproductus* sp., *Admoskovia* sp., *Orthotichia regularis* (Waagen), *Neochonetes carboniferus* (Keyserling), *Orthotetes* sp.

Общая мощность среднего циклита составляет 7 м. На юго-востоке Московской синеклизы, где этот циклит в основном распространен, его мощность в связи с многочисленными конседиментационными размывами колеблется от 4 до 8 м (скв. 835 Юшта, рис. 29). Фациальный состав подсвиты преимущественно известняково-доломитовый. Прослой глин и мергелей имеют подчиненное значение.

Верхняя подсвита (C₂tsn₃). Слободской циклит получил название от второго слова в наименовании д. Инина Слобода. Он сложен преимущественно известняками (сл. 31—42), в его основании и в средней части прослеживаются поверхности размыва, на которых залегают конгломераты из галек коричневатого-серого известняка (2—5 см) в зеленоватой-серой глине (сл. 31 и 37). Нижнюю часть циклита (ритм 1) составляют сл. 31—35, среднюю часть (ритм 2) — сл. 36—40 и верхнюю (ритм 3) представляют сл. 41—42. В нижнем и среднем ритмах могут быть выделены элементарные ритмы XII порядка. В ритме 1 это сл. 31—33 и сл. 34 и 35; в ритме 2 это сл. 36 и 37—40.

Верхний циклит слагают снизу вверх: ритм 1.

Сл. 31. Конгломерат известняковый. Гальки коричневатого-серого известняка, обычно уплощенные (размером до 5 см), включены в зеленую известковистую глину. Слой не выдержан по простираанию и выполняет углубления в нижележащем сл. 30. Мощность 0—0,15 м.

Сл. 32. Известняк серовато-желтый детритовый, с редкой крупной уплощенной галькой до 10 см в поперечнике. Мощность 0,15 м.

Сл. 33. Доломит светло-серый (палевый), слабо известковистый, микрозернистый, фарфоровидный, с оскольчатым изломом. По трещинам ожелезнен и покрыт окислами марганца. Определены конодонты *Neognathodus tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov. и *Adetognathus lautus* (Gunnell). Встречены кораллы *Alekseeviella irinae* (Gorsky). Мощность 0,4 м.

Сл. 34. Известняк доломитизированный желтовато-серый, с большим количеством крупных (до 10 см) каверн выщелачивания. Содержит уплощенные обломки известняков и строматолитовых корок, отпечатки линопродуктид и конодонты *Neognathodus bothrops* Merrill, *N. tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., *Idiognathodus obliquus* Kossenکو, *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Streptognathodus "parvus"* Dunn, *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,85 м.

Сл. 35. Доломит светло-серый, слабо известковистый, микрозернистый, фарфоровидный, с раковистым изломом. Кровля слоя неровная, волнистая, местами с примазками зеленой глины. Мощность 0,35 м.

Средняя часть циклита (ритм 2).

Сл. 36. Известняк белый, тонкодетритовый, участками криноидный и грубодетритовый, с конодонтами *Neognathodus bothrops* Merrill, *Neognathodus colombiensis* (Stibane), *N. anterodentatus* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Idiognathodus obliquus* Kossenکو, *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Streptognathodus "parvus"* Dunn, *Hindeodus minutus* (Ellison). В верхней части слоя в известняке фиксируется косая слоистость. В породе часты стилолитовые швы и пустоты выщелачивания. Мощность 0,7 м.

Более высокие слои верхнего циклита (ритм 2) описаны на третьем уступе (западный борт карьера).

Сл. 37. Глина монтмориллонитовая сине-зеленая или "цвета морской волны", известковистая, с многочисленной крупной (до 10 см) галькой детритового известняка. Мощность 0,4 м.

Сл. 38. Известняк светло-желтый, тонкозернистый, с ходами и линзочками, заполненными зеленой глиной. Мощность 0,6 м.

Сл. 39. Известняк желтовато-серый, тонко-мелкозернистый, неслоистый, с конодонтами *Adetognathus lautus* (Gunnell), ядрами гастропод-беллерофонтид и двустворчатых моллюсков. Мощность 0,3 м.

Сл. 40. Известняк желтовато-серый с розоватым оттенком, мелкокавернозный, вверху мелкозернистый и фарфоровидный, пронизан вертикальными ходами и включает раковины брахиопод-хориститов. Конодонты *Neognathodus anterodentatus* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Idiognathodus obliquus* Kossenکو, *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 1,2 м.

Верхняя часть циклита (ритм 3).

Сл. 41. Известняк желтовато-серый, микрозернистый, пористый из-за многочисленных пустот выщелачивания, трещиноватый, содержит криноидно-брахиоподовый детрит. Мощность 1,0 м.

Сл. 42. Известняк белый, микрозернистый, фарфоровидный, с раковинами брахиопод-хориститов и конодонтами *Adetognathus lautus* (Gunnell). Мощность 0,4–0,6 м.

Комплекс фузулинид характеризуемой подсвиты не отличается от комплекса фузулинид средней подсвиты. По данным М.Н.Соловьевой (1986), в верхней подсвите распространены *Taitzehoella prolibrovichi* (Rauser), *T. pseudolibrovichi* (Safonova), *Depratina prisca* (Deprat), а также шубертеллы и параштафеллы.

Комплекс конодонтов слободского циклита содержит тот же набор видов, что и в нижележащем циклите. В нем численно преобладают *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al. и *Streptognathodus "parvus"* Dunn. К редким *Neognathodus bothrops* Merrill и *N. tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov. добавляются единичные *Neognathodus colombiensis* (Stibane). В верхней части сл. 30 появляется *Idiognathodus obliquus* Kossenکو. Начиная со сл. 36 происходит резкое обеднение комплекса конодонтов и выше встречены лишь *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Idiognathodus obliquus* Kossenکو и *Neognathodus anterodentatus* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov.

Мощность верхней подсвиты составляет в среднем 6–12 м. Максимальная мощность отмечена на юго-востоке синеклизы (скв. 835 Юшта, скв. 230 Чучково, скв. 366 Карнаухово, скв. 391 Шацк; рис. 29). На большей части территории верхний циклит представлен известняками с прослоями доломитовых мергелей (рис. 30).

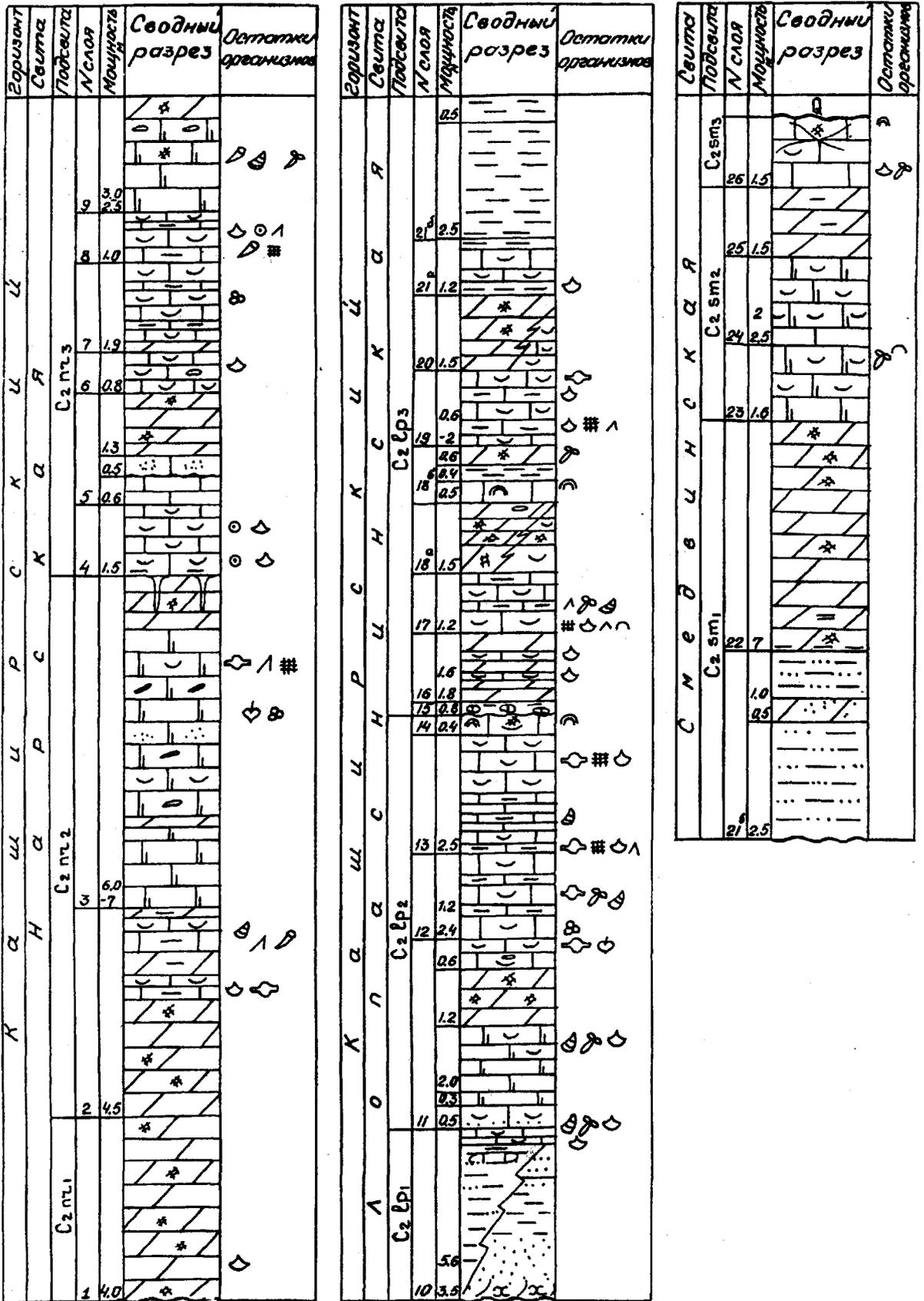


Рис. 31. Разрезы каширского горизонта по обнажениям в стратотипической местности (Иванова, Хворова, 1955): сводный разрез нарской свиты по р. Ока, Нара, Протва, Беспута (у д. Ледова, Благово, Тунаево, Велишка, Шипилово); сводный разрез лопаснинской свиты (р. Лопасня, д. Хатунь, низовья р. Каширки, г. Кашира, верховья р. Смедвы, р. Осетр, д. Сайгатово, правобережье р. Оки, д. Ситня); сводный разрез смедвинской свиты (правобережье р. Оки, р. Лопасня, р. Смедва)

Нарская свита (C₂nr)

Сводный разрез нарской толщи (горизонта) был составлен Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955, рис. 13) по обнажениям в долинах рек Нары, Протвы, Беспуты, Истья и Прони (рис. 31). Согласно их описанию основание нарской толщи слагают доломиты и доломитовые мергели (4–5 м) с тонкими прослоями органогенных известняков (сл. 1 и 2). Фаунистические остатки обильны в верхней части слоя. Вышележащие слои (3–9) представлены переслаиванием светлоокрашенных полидетритовых микрозернистых известняков и микрозернистых доломитов. На западе и северо-западе синеклизы (Верхнее Поволжье, район г. Вышний Волочек) основание нарской свиты обычно проводится в подошве песчано-глинистых пород на 2,5–6 м ниже карбонатных, т.е. в подошве полустовогогорской толщи, однако последняя содержит конодонты, типичные для верхней части ордынской свиты. Мощность нарской свиты колеблется от 12 до 32 м (рис. 28). Наименьшие мощности приурочены к западному крылу Московской синеклизы, максимальные — к юго-восточному. В Верхнем Поволжье южнее В. Волочка заметно возрастает роль доломитов, в том числе вторичных, которые слагают почти весь разрез свиты, а также в Москве (рис. 30). В Верхнем Поволжье нарская свита носит местное название "ржевские слои", которое некоторое время использовалось в стратиграфических схемах 1976–1979 гг. (табл. 1).

Характерной особенностью нарской свиты в Верхнем Поволжье является наличие флюорита и ратовкита, образующих прослой до 0,2 м мощностью в окремненных доломитах и доломитизированных известняках (Пустовалов, 1937). Зона с высоким содержанием ратовкита протягивается на юго-восток до Можайска и Клина (Шик, 1971). Интенсивное окремнение обычно приурочено к верхней части свиты, особенно в Верхнем Поволжье. Для этого района характерны также "лярдитовые глины", в составе которых преобладает "аморфный клеобразный кремнезем с примесью Al и Fe" (Иванов, 1926). В юго-западном и южном районах (рис. 30) развиты известняки, нередко доломитизированные, с разнообразными органическими остатками, которые переслаиваются с микрозернистыми доломитами, мергелями и глинами. Наиболее часты мергели, глинистые прослой и глинистые известняки с линзами органогенных известняков южнее Ржева, у Владимира, в районах Шацка и Озер. В центральном, северном и северо-восточном районах развиты преимущественно доломиты, нередко глинистые. По-видимому, здесь при дальнейших исследованиях можно будет выделить самостоятельную свиту с собственным названием.

Комплекс фузулинид нарской свиты отличается значительным разнообразием. Большинство видов встречаются часто, что было отмечено по материалам съемочных и тематических работ в Подмосковье. Фузулиниды зафиксированы в разрезах 25 скважин. Согласно указанным материалам, в отложениях нарской свиты присутствуют *Schubertella acuta* Rauser, *S. gracilis* Rauser, *Fusiella praecursor* Rauser, *Neostaffella larionovae* (Rauser et Safonova), *N. ivanovi* (Rauser), *N. ozawai* (Lee et Chen), *Ozawainella vozgalyca* Safonova, *Oz. paratingi* Manukalova, *Taitzeoella pseudolibrovichi* (Safonova), *T. librovitchi* (Dutkevich). Наиболее разнообразно представлен род *Hemifusulina* — *H. communis* Rauser, *H. elegantula* Rauser, *H. kashirica* Bolkhovitinova, *H. moelleri* Rauser, *H. nataliae* Rauser, *H. pseudobocki* (Putrja et Leontovich), *H. pulchella* Rauser, *H. splendida* Safonova. Встречаются также *Beedeina pseudoelegans* (Chernova) и *B. bona* (Chernova et Rauser).

Отложения нарской свиты, охарактеризованные вышеуказанным комплексом фузулинид, выделены в местную зону *Hemifusulina moelleri*, *Beedeina pseudoelegans*.

Наряду с фузулинидами в отложениях нарской свиты содержатся мелкие фораминиферы *Earlandia vulgaris* (Rauser et Reitlinger), *Brunsiella densa* Reitlinger, *Endothyra mosquensis* Reitlinger, *Textularia* aff. *primitiva* (Reitlinger), *Deckerella gracilis* Reitlinger, *Palaeonubecularia uniserialis* Reitlinger.

Комплекс водорослей нарской свиты относительно бедный и включает *Fourstonella* sp., *Dvinella* sp., *Tubulites* sp., *Eulithoporella* sp.

Комплекс конодонтов нарской свиты тесно связан с предшествующим и характеризует зону *Neognathodus bothrops*. Наиболее характерными видами комплекса являются *N. bothrops* Merrill, *N. nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *N. tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Idiognathodus obliquus* Kossenko, *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic) и впервые появ-

ляющийся *Streptognathodus dissectus* Kossenko. Обычно присутствуют мелководные *Adeto-gnathus lautus* (Gunnell). Следует отметить нахождение *Neognathodus tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov. в средней части нарской свиты в скв. 400 (19) Починки на юго-востоке Московской обл. Этот вид вместе с *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al. и *Neognathodus bothrops* Merrill на Окско-Цнинском валу (скв. 7 Казнево, Владимирская обл.) встречен в верхней части нарской свиты. Уровень первого появления *Streptognathodus dissectus* Kossenko в настоящее время установлен недостаточно ясно и меняется от скважины к скважине. На юго-западе Московской области (район г. Наро-Фоминск и скв. 3 Боровск) *Streptognathodus dissectus* Kossenko отмечен непосредственно в основании нарской свиты. На этом же уровне в близ расположенных скажинах встречены довольно типичные *Idiognathodus obliquus* Kossenko (Гэрэлцэцэг, 1996а). Та же картина наблюдается и в северо-западном районе Московской синеклизы, где в сильно доломитизированных известняках, непосредственно перекрывающих верейские доломиты (скв. 1 Вышний Волочек), на нескольких уровнях обнаружены *Streptognathodus dissectus* Kossenko, *Idiognathodus obliquus* Kossenko, *Neognathodus bothrops* Merrill. Однако на Окско-Цнинском валу (скв. 21 Нармушадь) первые *Streptognathodus dissectus* Kossenko вместе с *Idiognathodus obliquus* Kossenko зафиксированы только в верхней части лопаснинской свиты.

В гипостратотипе нарской свиты (скв. 4к Киясово) отмечены брахиоподы *Choristites priscus* (Eichwald), *Neochonetes carboniferus* (Keyserling), *Admoskovia* sp.

В нарской свите повсеместно встречены кораллы *Bothrophyllum* cf. *pseudoconicum* Dobrolubova. В западной части южного крыла Московской синеклизы наряду с указанным видом обнаружены *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobrolubova с упрощенной структурой осевой части кораллита, *B. kashiricum* Kabakovich, *B. stuckenbergi* Kabakovich и *Meniscophyllum kansuensis-forme* Dobrolubova. На востоке Московской синеклизы встречены только *Bothrophyllum* aff. *pseudoconicum* Dobrolubova и кораллы этого вида с упрощенной осевой структурой. В западной части в комплексе нарской свиты встречены *Bothrophyllum kashiricum* Kabakovich, *B. stuckenbergi* Kabakovich, *B. pseudoconicum* Dobrolubova с упрощенной структурой осевой части. В нижней части нарской свиты в карьере Ямбирно встречена *Alekseeviella irinae* (Gorsky).

В нарской свите выделяются три ритма (циклита) X порядка. В предлагаемом гипостратотипе нарской свиты в разрезе скв. 4к Киясово выделяются все три циклита, внутри которых могут быть выделены более мелкие ритмы XI порядка.

Нижняя подсвита (С₂п₁). Киясовский цикллит. Назван по д. Киясово, вблизи которой пробурена скв. 4к — гипостратотип каширского горизонта и нарской свиты. В разрезе скв. 4к (рис. 14) нижняя подсвита (киясовский цикллит) представлена двумя ритмами XI порядка, построенными однотипно.

Ритм 1 (инт. 75,9–77,5 м).

Сл. 42. Известняк сильно глинистый, доломитизированный и окремненный. Мощность 0,8 м.

Сл. 41. Известняк зеленовато-белый, тонкодетритовый, с конкрециями кремня, в кровле переходит в доломит. Мощность 0,8 м.

Ритм 2 (инт. 71,2–75,9 м).

Сл. 40. Чередование слоев вторичного доломита и глины. Доломит слабо глинистый, с реликтами тонкодетритовой структуры. Глина зеленая, с линзочками известняков. Доломитизированные известняки в верхней половине содержат *Eostaffella parastruvei chusovensis* Kireeva, *Schubertella gracilis* Rauser, *Staffellaeformis convoluta* (Lee et Chen), *Profusulinella parafittsi* Rauser et Safonova, *Ozawainella* sp. В нижней части слоя глинистые доломитизированные известняки с остатками брахиопод и гастропод содержат конодонты *Neognathodus bothrops* Merrill, *N. nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *N. aff. tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov. *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., *I. aljutovensis* Alekseev et al., *Streptognathodus "parvus"* Dunn и *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). Конодонтовая характеристика этого интервала достоверно известна только по данной скважине. Мощность 3 м.

Сл. 39. Глина коричневато-красная и зеленовато-белая. Мощность 0,1 м.

Сл. 38. Доломит микрозернистый глинистый. Мощность 0,7 м.

Общая мощность нижней подсвиты в этом разрезе 6,3 м.

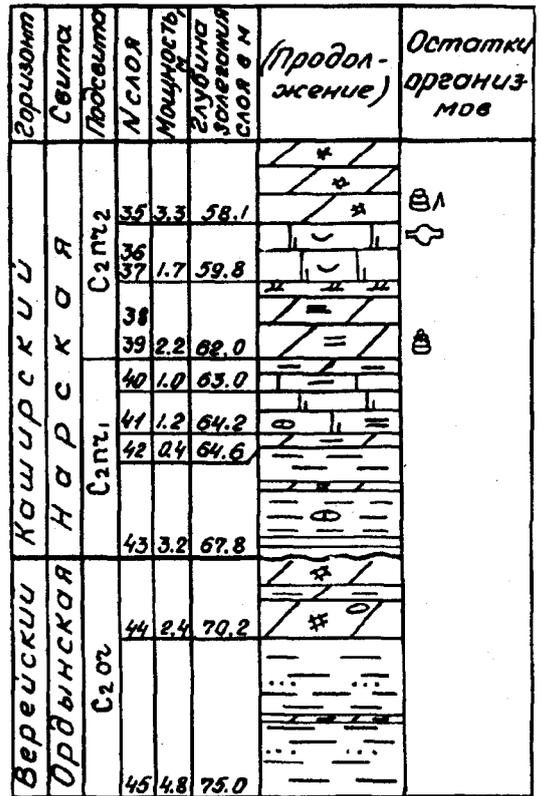
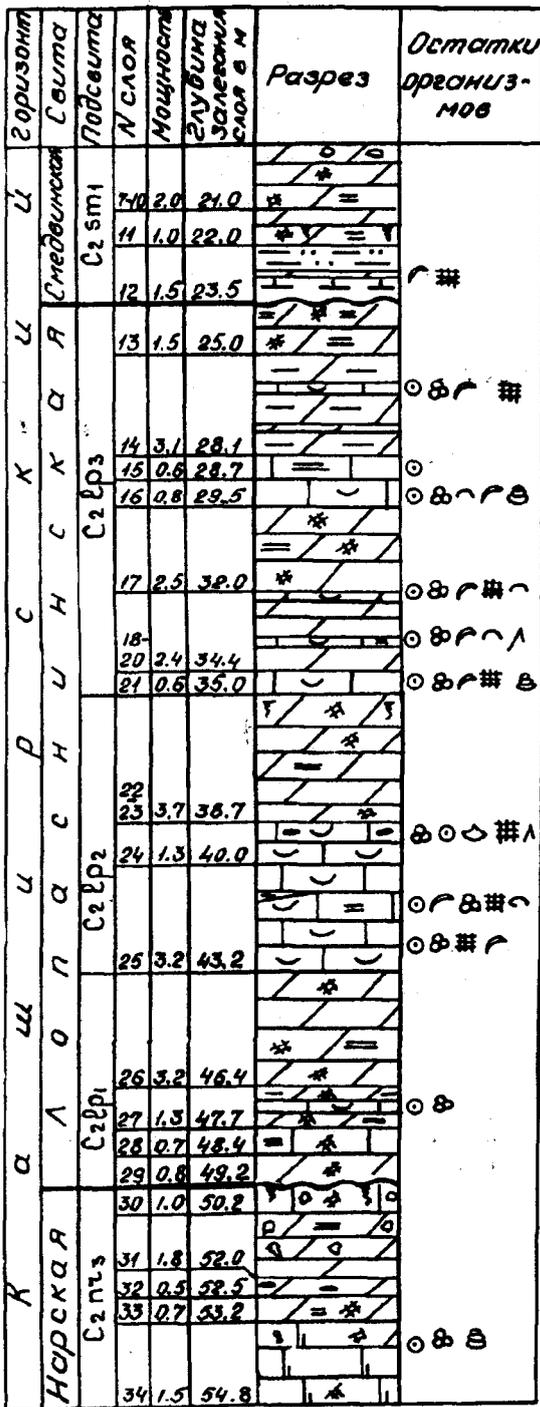


Рис. 32. Разрез каширских отложений в скв. 44 Наро-Фоминск, Московская обл.

Нижняя граница нижней подсвиты наблюдается в карьере Ямбирно на р. Цне. Здесь на неровной размытой поверхности верхней подсвиты цнинской свиты залегают сл. 43—47 (рис. 26) нижней подсвиты нарской свиты, представленной известняками и доломитами с прослоями мергелей и глин. Нижний ритм I включает сл. 43 и 44.

Сл. 43. Мергель зеленовато-серый, с линзовидными прослойками детритового известняка, иногда с брахиоподами-хориститами и одиночными кораллами *Alekseeviella irinae* (Gorsky), конодонтами *Idiognathodus obliquus* Kossenko, *Neognathodus anterodentatus* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov. Мощность 0,1 м.

Сл. 44. Известняк серый, мелкодетритовый, с хориститами и линзами криноидно-детритового известняка с конодонтами *Idiognathodus obliquus* Kossenko, *Neognathodus anterodontatus* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov. и кораллами *Fomichevella uralica* (Dobrolubova). Мощность 0,3 м.

Верхний ритм 2 залегает с размывом на ритме 1 и включает сл. 45–47.

Сл. 45. Глина зеленая, известковистая, с линзочками, галечками и гравием известняка. Мощность 0,05 м.

Сл. 46. Известняк желтовато-серый, мелкозернистый, массивный, в верхней части окремненный, содержит остатки криноидей, одиночные кораллы, брахиоподы и конодонты *Idiognathodus obliquus* Kossenko. Мощность 0,6 м.

Сл. 47. Доломит желтый, известковистый, микрозернистый, плитчатый, слабоглинистый. Мощность 1,5 м.

Известняк с конкрециями черного кремня (сл. 48, более 2 м) должен быть отнесен к основанию средней подсвиты нарской свиты.

Общая мощность нижней подсвиты в разрезе Ямбирно составляет 2,55 м.

По данным М.Н.Соловьевой (1986), в нижней части нарской свиты (сл. 32–37) карьера Ямбирно установлено присутствие шубертелло-параштаффеллового сообщества фузулинид — *Eostaffella mutabilis* Rauser, *Schubertella obscura* Lee et Chen, *S. gracilis* Rauser, *Neostaffella larionovae* (Rauser et Safonova), *Parastaffella timanica* Rauser, *Parastaffelloides pseudosphaeroidea* Dutkevich. Комплекс конодонтов включает *Idiognathodus obliquus* Kossenko, *Neognathodus anterodontatus* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov. и *Adetognathus lautus* (Gunnell).

Нередко в основании нижней подсвиты, залегающей на ордынской свите верейского горизонта (скв. 6 Скорнеево, скв. 2 Осташково, скв. 9 Соминка; рис. 28) и на цнинской свите (скв. 494 Култуки, скв. 366 Карнаухово; рис. 29), отмечается мелкая галька карбонатных пород.

Изменчивый фациальный состав отражен на литолого-фациальной карте (рис. 30). За пределами типового района подсвита замещается глинистыми доломитами в центральной и восточной частях синеклизы, а в южном районе — известняками. К северу от Касимова, примерно до широты Владимира, нижняя подсвита сложена мергелями. Глины с прослоями известняков развиты также на севере региона (окрестности Бежецка).

В северо-западном направлении в разрезе нижней подсвиты возрастает роль пестроокрашенных глин и мергелей. Так, в разрезе скв. 44 Наро-Фоминск (рис. 32) в интервале 62,0–67,8 м наблюдаются слои 43–40, снизу вверх:

Сл. 43 и 42. Переслаивание красных глин, пестрых мергелей с подчиненными прослоями глинистого доломита и обломочных известняков. Мощность 3,6 м.

Сл. 41. Известняк светло-серый, доломитизированный, тонко-микрозернистый. Мощность 1,2 м.

Сл. 40. Мергель зеленовато-серый и доломит глинистый. Мощность 1,0 м.

Общая мощность нижней подсвиты в этом разрезе составляет 5,8 м.

В качестве примера может быть приведен и разрез скв. 2, пробуренной в Осташково к северо-востоку от Москвы (рис. 33), где в основании киясовского циклита наблюдается конгломерат (инт. 246,8–248,6 м). Он представлен обломками микрозернистого глинистого доломита, сцементированными темно-лиловым мергелем (сл. 225, мощность 1,8 м). Верхнюю часть подсвиты (сл. 224) слагает доломит глинистый светло-серый, тонко-микрозернистый мощностью 0,6 м. Общая мощность подсвиты 2,4 м.

В северо-западном и западном регионе, в Ржевском Поволжье (Вышний Волочек, Тверь, Кувшиново, рис. 19) в разрезе большее значение приобретают песчаные породы. На основании описания, приведенного Е.А.Рейтлингер и Н.Н.Балашовой (1954) в скв. 6 Молоково (рис. 34), можно выделить нижнюю подсвиту, в которую мы включаем пачку I и слой 1. Это переслаивание глин с песками и песчаниками. В кровле слоя — глина. В основании — прослой брекчиевидного песчаника (конгломерата), состоящего из обломков глинисто-карбонатных и глинистых пород и известкового песчаника. Мощность по двум скважинам колеблется от 3 до 8 м.

Мощность нижней подсвиты нарской свиты колеблется от 2,5 до 8 м, редко достигая 10 м (скв. 1476 Зарайский, рис. 28).

Скв. 2 Осташково

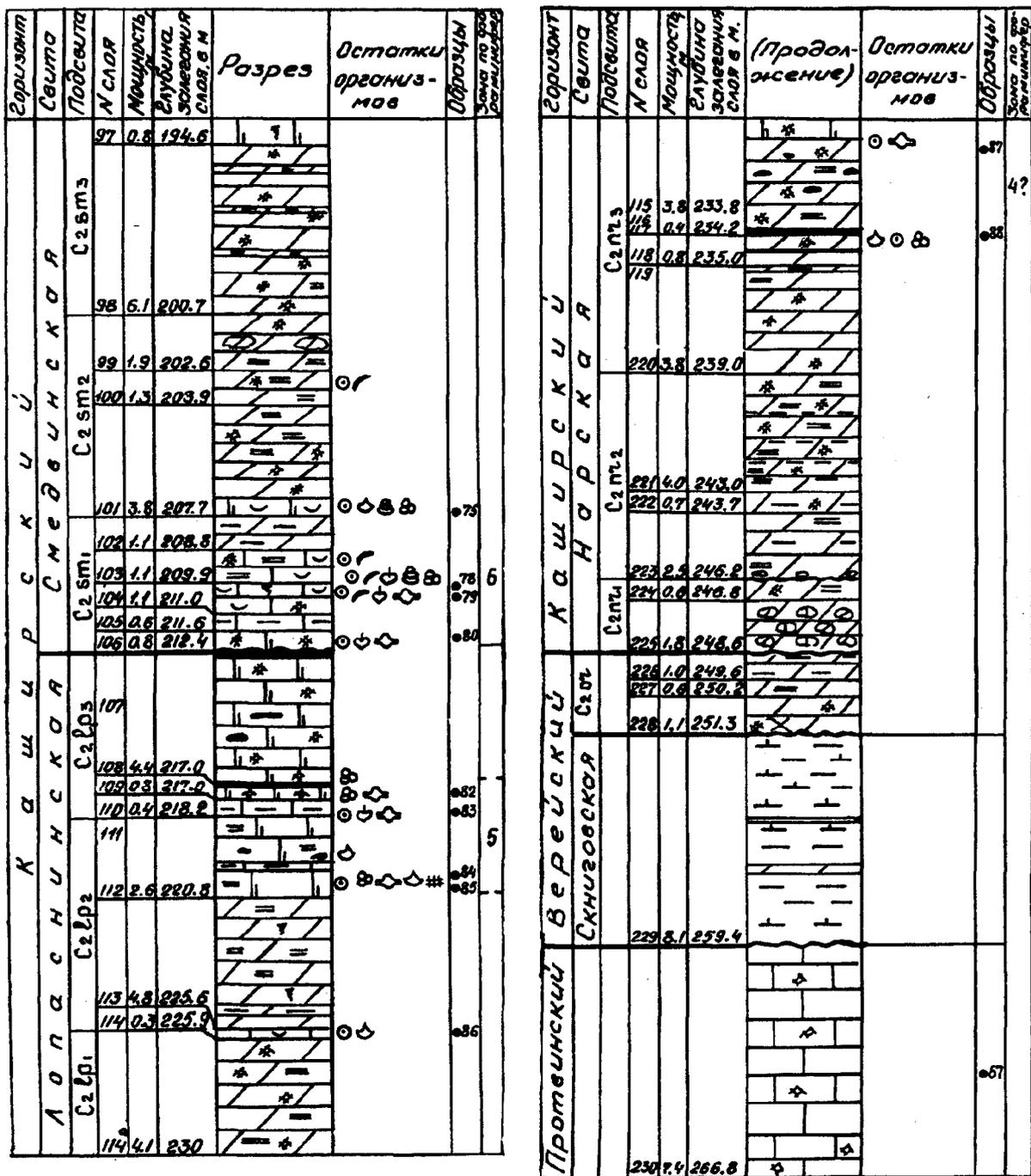


Рис. 33. Опорный разрез верейского и каширского горизонта по скв. 2 Осташково, Московская область (по материалам геологической съемки Т.Ю.Жаке, 1976 г.)

Фузулинидовая характеристика нижней подсветы, полученная при изучении опорных разрезов, может быть дополнена съемочными данными. Фузулиниды в этой подсвете были зафиксированы в нескольких скважинах (230 Чучково, 479 Иванищи и др.). Отсюда указываются *Neostaffella larionovae* (Rauser et Safonova), *N. ivanovi* (Rauser), *Ozawainella paratingi* Manukalova, *Ovatella* aff. *arta kamensis* (Safonova), *Priscoidella znensis* (Rauser), *Moellerites praecoloniae* (Safonova). Присутствие последнего вида отличает комплекс фузулинид нижней подсветы от комплекса нижележащей цнинской свиты, а также свидетельствует о том, что цнинский возраст нижней подсветы (которую М.Н. Соловьева относил к "полустоговорской толще") и ее континентальный генезис, как предполагала М.Н.Соловьева (1986), не подтвердился.

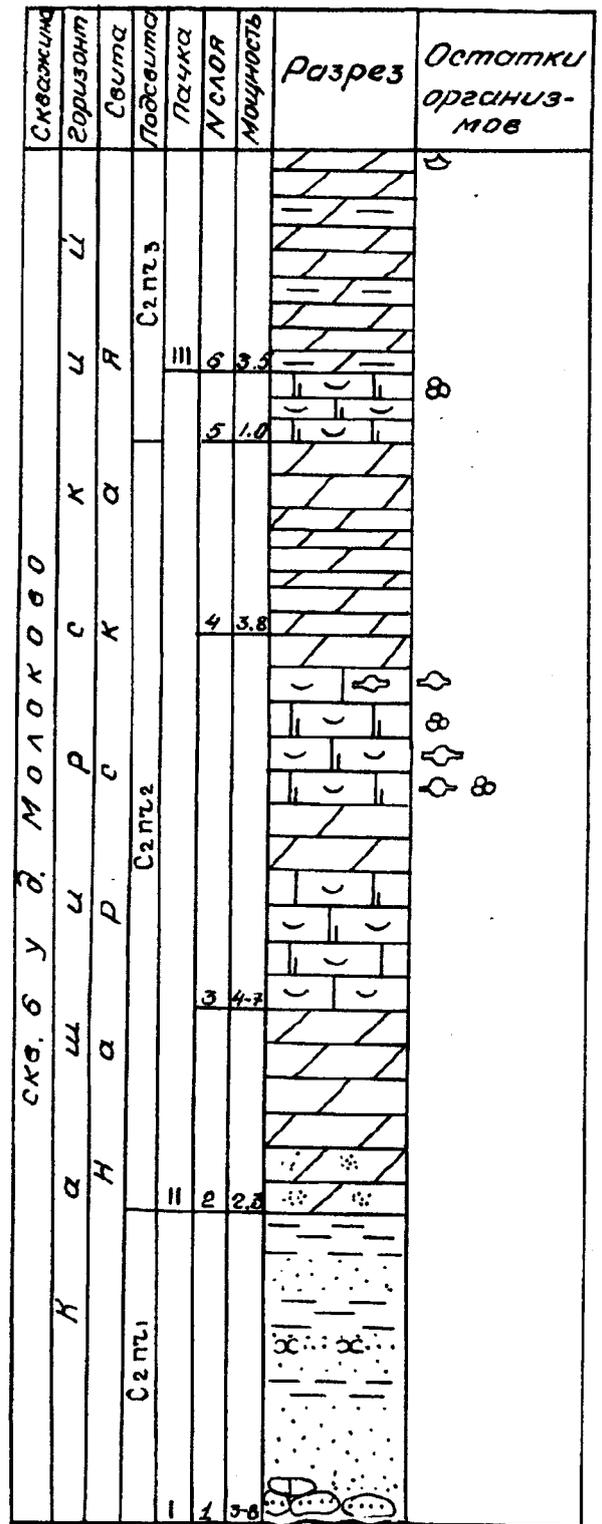
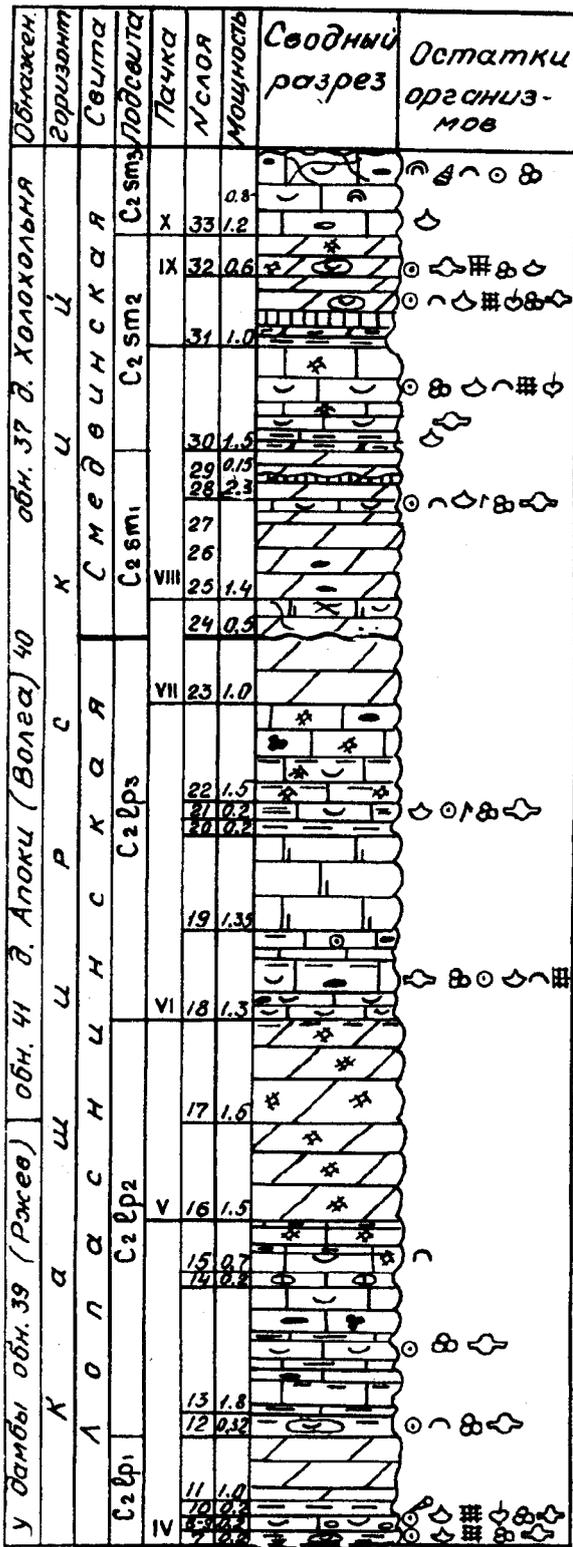


Рис. 34. Разрезы каширского горизонта в Ржевско-Старицком Поволжье: сводный разрез каширского горизонта по обнажениям Ржевско-Старицкого Поволжья (обн. 39, у дамбы г. Ржева; обн. 41, д. Апоки; обн. 49, д. Холохольня); разрез по скв. 6 Молоково, Тверская обл. (Рейтлингер, Балашова, 1954)

Комплекс мелких фораминифер подсвиты представлен формами плохой сохранности, определенными в основном до рода — *Endothyra* sp., *Climacammina* sp., *Tetrataxis* sp. и др. Из водорослей отмечены *Fourstonella* sp.

Средняя подсвита (C₂nr₂). Мурзинский циклит назван по д. Мурзино, расположенной в 4 км к юго-западу от Киясово, где пробурена скв. 4к — гипостратотип каширского горизонта и нарской свиты. Подсвита представлена чередованием доломитизированных органогенных зеленовато-белых известняков, содержащих остатки брахиопод, фораминифер, гастропод и микрозернистых слабо глинистых доломитов с прослоями фиолетовой алевритистой глины. Более мелкие ритмы XI порядка построены так же, как и в нижней подсвите. В строении ритмов участвуют органогенные известняки. Завершают ритмы микрозернистые, слабо глинистые доломиты.

В скв. 4к (рис. 14) средняя подсвита представлена сл. 37–30 (инт. 60,7–71,2 м). Ритм 1 включает сл. 37–33 (инт. 64,5–71,2 м).

Сл. 37. Известняк доломитизированный, зеленовато-белый, глинистый, от тонкозернистого до тонкодетритового, с линзами мелкодетритового, с гастроподами, криноидеями, водорослями. Мощность 1,6 м.

Сл. 36. Глина серовато-фиолетовая, слабо алевритистая. Мощность 1,6 м.

Сл. 35. Известняк доломитизированный глинистый, от тонко- до мелкозернистого с детритом гастропод, брахиопод, мшанок. Фораминиферы представлены *Schubertella acuta* Rauser, *Taitzeoella prolibrovichi* (Rauser), *T. pseudolibrovichi atelica* (Safonova), *Hemifusulina nataliae* Rauser, *H. moelleri* Rauser, *H. pseudobocki* (Putrja et Leontovich), *H. kashirica* Bolkhovitina, *H. communis* Rauser, *H. elegantula* Rauser. Определены конодонты *Neognathodus bothrops* Merrill, *Streptognathodus "parvus"* Dunn, *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 1,7 м.

Сл. 34. Известняк доломитизированный, зеленовато-белый, глинистый, в кровле микрозернистый, содержит детрит криноидей и брахиопод. Фораминиферы представлены *Hemifusulina moelleri* Rauser, *H. pseudobocki* (Putrja et Leontovich), *H. kashirica* Bolkhovitina, *H. elegantula* Rauser, *H. subrhomboides* Rauser. Мощность 1,6 м.

Сл. 33. Доломит белый, слабо глинистый, микрозернистый, в верхней части с реликтами тонкодетритовой структуры. Мощность 1,1 м.

Ритм 2 представлен сл. 32–30 (инт. 60,7–64,5 м).

Сл. 32. Известняк тонкодетритовый, микропористый, в основании неравномерно глинистый, в кровле (0,4 м) становится микрозернистым. Встречены мелкие фораминиферы, детрит криноидей, брахиопод и пелиципод. Мощность 1,6 м.

Сл. 31. Глина зеленая, залегающая на неровной поверхности предыдущего слоя. Мощность 0,2 м.

Сл. 30. Доломит сильно глинистый, микрозернистый, розовато-сиреневый. Мощность 2 м.

Общая мощность средней подсвиты в этом разрезе составляет 10,5 м.

Известняки ритма 1 содержат *Schubertella acuta* Rauser, *Taitzeoella prolibrovichi* (Rauser), *T. pseudolibrovichi atelica* (Rauser), *Hemifusulina moelleri* Rauser, *H. kashirica* Bolkhovitina, *H. pseudobocki* (Putrja et Leontovich), *H. communis* Rauser, *H. rjasanensis* Rauser, *H. elegantula* Rauser, *H. subrhomboides* Rauser, *H. nataliae* Rauser. Комплекс конодонтов средней подсвиты установлен по разрезу скважины 4к и включает *Neognathodus bothrops* Merrill, *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., *Streptognathodus "parvus"* Dunn, *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Hindeodus minutus* (Ellison) и многочисленные рамиформные элементы.

В северо-западном направлении от гипостратотипа заметно изменяется состав карбонатных пород. Начинают преобладать доломиты микрозернистые, в различной степени глинистые. Так, в разрезе скв. 44 Наро-Фоминск (рис. 32) в инт. 54,8–62,0 м средняя подсвита представлена снизу вверх:

Сл. 38 и 39. Доломит светло-серый, глинистый, микрозернистый, с редкими гастроподами и пустотами выщелачивания. В кровле присутствует 0,4 м доломитовой глины. Мощность 2,2 м.

Сл. 36 и 37. Известняк сильно доломитизированный (вторичный доломит), микрозернистый, с реликтами органогенного детрита. Мощность 1,7 м.

Сл. 35. Доломит светло-серый, слабо глинистый, микрозернистый, с редкими кавернами. Мощность 3,3 м.

Общая мощность средней подсвиты в этом разрезе составляет 7,2 м.

В Ржевском Поволжье разрез средней подсвиты сохраняет тот же характер, но ее мощность заметно увеличивается (до 18 м). Мурзинский циклит здесь может быть выделен в пределах пачки II, сл. 2—4 (рис. 34) (Рейтлингер, Балашова, 1954). В основании подсвиты (сл. 3) доломиты тонкозернистые, близ подошвы песчанистые (2—3 м). Выше залегают известняки с подчиненными прослоями доломитов (сл. 2). Один из пластов известняка мощностью 2—3 м содержит большое количество раковин фораминифер (местное название "беляк"). Мощность сл. 3 изменяется от 4 до 7 м. В шлифах "беляк" представлен тонкозернистыми доломитизированными или фораминиферовыми разностями. Отсюда определены *Parastaffella timanica* Rauser, *P. cf. posstruvei* Rauser, *P. cf. deformica* Grozdilova et Lebedeva и др., аммовертеллы, толипаммины (Рейтлингер, Балашова, 1954). Завершают подсвиту тонкозернистые доломиты (сл. 4), мощностью от 3 до 8 м. Общая мощность средней подсвиты по данным двух скважин, пробуренных близ Молоково, изменяется от 9 до 18 м.

Такой же разрез средней подсвиты можно наблюдать на северо-западе района (Вышний Волочек, Бежецк) (скв. 376 Сергиевское, скв. 175 Поляны; рис. 28, 29; скв. 44 Некрасиха, скв. 9 Соминка и др.; рис. 28, 30). В центральной части региона (скв. 54 Клин; рис. 10, 30) разрез средней подсвиты почти нацело сложен доломитами, в различной степени глинистыми. Примером может служить также разрез скв. 2 Осташково (рис. 33), инт. 239—246,2 м, сл. 221—223. Снизу вверх:

Сл. 223. Мергель со светло-серыми и лиловыми мелкими обломками мергеля и глинистого доломита. Залегает с размывом на нижней подсвите. Мощность 2,5 м.

Сл. 222. Мергель лиловый и зеленый, тонкослоистый, с прослоями глинистого доломита. Мощность 0,7 м.

Сл. 221. Доломит светло-серый, микрозернистый, неравномерно глинистый, участками сильно глинистый, с многочисленными прослойками и гнездами известковой глины. Мощность 4,0 м.

Мощность средней подсвиты в этом разрезе достигает 7,2 м.

В средней подсвите на остальной территории прослеживаются два ритма XI порядка (рис. 30). На южном крыле в нижней части преобладают органогенные известняки, иногда глинистые, с прослоями доломитов. Последние, как правило, завершают ритм (скв. 391 Шацк, скв. 366 Карнаухова, скв. 230 Чучково, скв. 479 Иванищи; рис. 29). В верхней части средней подсвиты — верхнем ритме 2, почти повсеместно преобладают доломиты, иногда глинистые, часто микрозернистые с подчиненными прослоями доломитизированных известняков. В пределах синеклизы мощность средней подсвиты колеблется от 4 до 18 м.

Верхняя подсвита (C₂gr₃). Забелинский циклит назван по д. Забелино, расположенной в трех километрах к юго-западу от Киясово. В разрезе скв. 4к верхней подсвите отвечает интервал 52,6—60,7 м. Свита представлена ритмичным чередованием доломитизированных известняков и микрозернистых доломитов. В подсвите выделяются два ритма XI порядка. Нижний (ритм 1) представлен сл. 29—27, а верхний (ритм 2) — сл. 26—23. В нижнем ритме (инт. 57,9—60,7 м) в основании залегают:

Сл. 29. Глина серовато-зеленая, алевритистая. Мощность 0,6 м.

Сл. 28. Переслаивание известняка мелко-среднетритового с *Schubertella gracilis znensis* Rauser, *S. mjachkovensis* Rauser, *Hemifusulina* ex gr. *splendida* Safonova и зеленовато-серого мергеля. Мощность 1,3 м.

Сл. 27. Доломит зеленовато-серый, глинистый, с кремнями. Мощность 0,9 м.

В известняках нижнего ритма отмечены остатки брахиопод *Orthotichia* sp., *Choristites priscus* (Eichwald), гастропод, пеллеципод, криноидей, фузулиниды *Schubertella gracilis znensis* Rauser, *S. acuta* Rauser, *S. mjachkovensis* Rauser, *Neostaffella minor* Rauser, *Taitzehoella librovitchi* (Dutkevich), *T. pseudolibrovichi atelica* (Rauser), *Hemifusulina* ex gr. *splendida* Safonova и конодонты *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., *Streptognathodus dissectus* Kossenko, *Negnathodus bothrops* Merrill, *Adetognathus lautus* (Gunnell).

Скв. 17 Истра

Горизонт	Сейта	Подсейта	Н. слоя	Мощность	Глубина залегания в м	Разрез	Остатки организмов	Образцы	Зона породообразования		
Верейский Ордынская	Сейта	Подсейта	Н. слоя	26	0.6	89.9			●30	6	
				27	1.4	91.5	*	*	# ○ r ⊕ ⊕		●31
				28	1.2	92.7			# ⊕ ⊕		
	Смедвинская	С2sm3	С2sm3	29	0.7	93.4			○ ⊕ ⊕		●35
				30	0.8	94.2	*	*			
				31	0.8	94.2					
	Смедвинская	С2sm2	С2sm2	32					○ ⊕ r # ⊕		●37
				33	2.1	96.3			○ ⊕ r		●39
				34	2.5	98.8					
	Смедвинская	С2sm1	С2sm1	35	3.7	102.5		*			
				36	2.7	105.2			○ ⊕ ⊕		●42
				37	2.3	107.5			○ ⊕ # ⊕ ⊕		●44
	Смедвинская	С2lp2	С2lp2	38	0.7	111.8			○ ⊕ # r ⊕		●51
				39	0.8	112.6			○ ⊕ ⊕		●50
				40	0.5	113.1			○ ⊕ ⊕		
Смедвинская	С2lp1	С2lp1	41	1.3	114.4			○ ⊕ ⊕ r	●54, 55		
			42	0.6	115.0			○ ⊕ ⊕			
			43	0.7	115.7			○ ⊕ r # ⊕			
Смедвинская	С2lp1	С2lp1	44	0.7	116.4			○ ⊕ ⊕			
			45	0.7	116.4			○ ⊕ ⊕			
			46	2.5	118.85			○ ⊕ # ⊕ ⊕	●57		
Смедвинская	С2np3	С2np3	47	0.35	119.0			○ ⊕ # ⊕ ⊕	●58		
			48	1.7	120.7	*	*	⊕			
			49	2.7	122.7			⊕ ⊕ ⊕			
Смедвинская	С2np2	С2np2	50	1.8	124.5	*	*				
			51	1.0	125.5						
			52	0.9	126.4		*	⊕ ⊕ ⊕ ⊕	●62		
Смедвинская	С2np2	С2np2	53	0.5	126.9			⊕ ⊕	●63		
			54	1.0	127.9			⊕ ⊕ ⊕ ⊕	●64, 67		
			55	1.1	129.0			○ ⊕ ⊕ ⊕			
Смедвинская	С2m1	С2m1	56	2.8	129.6						
			57	1.5	131.1	*	*				
			58	1.6	132.7	*	*				
Смедвинская	С2m1	С2m1	59	1.3	134.0						
			60	0.8	134.8						
			61	0.5	135.3						
61*					141.2						

Рис. 35. Разрез каширского горизонта по скв. 17 Истра, Московская обл.

Верхний ритм (инт. 52,5–57,9 м).

Сл. 26. Глина фиолетово-красная, алевритистая. Мощность 0,8 м.

Сл. 25. Известняк слабо доломитизированный, белый, тонкодетритовый, прослоями обогащен остатками криноидей, с водорослевым детритом, раковинами брахиопод, фузулинидами *Fusiella praecursor* Rauser, *Taitzeoella* ex gr. *librovitchi* (Dutkevich) и конодонтами *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al. Мощность 2,0 м

Сл. 24. Известняк сильно доломитизированный с реликтами тонкодетритовой структуры, с мелким детритом раковин брахиопод и мелкими фораминиферами. Мощность 1,2 м.

Сл. 23. Известняк мелко-среднетритовый, криноидный, чередуется с тонкодетритовым. В кровле – глина с раковинами брахиопод. Мощность 1,4 м.

Общая мощность верхней подсвиты в разрезе скв. 4к Киясово составляет 8,2 м.

Комплекс конодонтов верхней подсвиты установлен в той же скв. 4к Киясово (рис. 14) и хорошо выдерживается по всей изученной территории. Он включает *Neognathodus bothrops* Merrill, *N. nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Streptognathodus dissectus* Kossenko, *Idiognathodus praeobliquus* Nemirovskaya et al., *Adetognathus lautus* (Gunnell). Редкие *Neognathodus tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov. присутствуют в отложениях верхней части нарской свиты в разрезах юго-запада Московской области (скв. 609 Новоселки) и на Окско-Цнинском валу.

На юге и востоке синеклизы разрез близок к типовому. В направлении к северо-западу фациальный характер верхней подсвиты заметно меняется. В разрезе начинают доминировать доломиты, часто с кремневыми конкрециями. В скв. 44 Наро-Фоминск (рис. 32) в инт. 49,2–54,8 м (сл. 34–30) вскрывается пачка переслаивания известняков и доломитов. Снизу вверх:

Сл. 34. Известняк доломитизированный, микрозернистый, с реликтами детрита скелетов гастропод, криноидей, фораминифер. Мощность 1,5 м.

Сл. 33. Доломит светло-серый, глинистый, пелитоморфный. Мощность 0,7 м.

Сл. 32. Доломит белый, тонкозернистый, с желваками кремня. Мощность 0,6 м.

Сл. 31. Доломит светло-желтый, глинистый, мелкозернистый, с пустотами выщелачивания. Мощность 1,8 м.

Сл. 30. Известняк серый, окремненный, с пустотами выщелачивания. Мощность 1,0 м.

Общая мощность верхней подсвиты нарской свиты в скв. 44 Наро-Фоминск равна 4,6 м.

На западном крыле синеклизы, в Ржевском Поволжье, в разрезе этой подсвиты преобладают доломиты. По данным двух скважин (рис. 34), пробуренных вблизи Молоково (Рейтлингер, Балашова, 1954), к верхней подсвите могут быть отнесены пачка III и известняки слоя 5 пачки II. Эти известняки представлены тонкозернистыми, доломитизированными, псевдобрекчиевыми разностями с реликтовой структурой. Отмечено присутствие единичных фораминифер-глобивальвулин. Мощность около 1,0 м.

Остальная часть верхней подсвиты (сл. 6) сложена белыми, желтыми и розовыми доломитами с тонкими пропластками глин и мергелей, содержащими раковины брахиопод линопродуктид. Мощность от 3 до 5 м. Общая мощность верхней подсвиты в этом районе колеблется от 4 до 6 м. Аналогичный разрез (розовые доломиты и мергели с линопродуктсами) мощностью 3,2 м обнажается на левом берегу р. Хвалынки в г. Ржеве у дамбы.

Восточнее Ржевского Поволжья (рис. 28) в полосе Истра (скв. 17) – Некрасиха (скв. 44) – Лаптево (скв. 12) верхняя подсвита нарской свиты представлена известняками с обильными кремневыми конкрециями вверх. Так, в скв. 17 Истра (рис. 35) верхняя подсвита выделена в интервале 116,4–122,7 м (сл. 49–46).

Сл. 49. Известняк светло-серый, доломитизированный, с фрагментами скелетов гастропод, криноидей и водорослей, мелкокавернозный. Мощность 2,7 м.

Сл. 48. Доломит светло-серый, микрозернистый. Мощность 1,7 м.

Сл. 47 и 46. Известняк светло-серый, сильно окремненный, детритовый, содержит криноидеи, мшанки, водоросли и фораминиферы. Мощность 2,6 м.

Мощность верхней подсвиты в скв. 17 Истра составляет 7 м.

На востоке синеклизы, южнее г. Владимира (скв. 479 Иванищи; рис. 29) в разрезе подсвиты также наблюдаются в основном известняки. Однако относительно резко меняется фациальный состав верхней подсвиты северо-восточнее г. Москвы. Здесь в подсвите преобладают доломиты и доломитизированные известняки. Так, в скв. 2 Осташково (рис. 33), в инт. 235,0–239,0 м (сл. 220–118), вскрыты только доломиты, прослоями окремненные. Снизу вверх:

Сл. 220. Доломит светло-серый, микрозернистый, в кровле глинистый. Мощность 3,8 м.

Сл. 119. Мергель, выше доломитизированный известняк, белый, тонкозернистый, с кремнями и остатками раковин брахиопод, криноидеями и обломками раковин фораминифер. Мощность 1,2 м.

Сл. 118. Доломит неравномерно глинистый, микрозернистый, с желваками кремня, в верхней части слоя доломитизированный известняк с криноидеями и фораминиферами. Мощность 3,8 м.

Мощность верхней подсвиты нарской свиты в этом разрезе равна 8,8 м.

В пределах Московской синеклизы мощность верхней подсвиты нарской свиты колеблется от 6 до 12 м, что объясняется частыми внутриформационными размывами и особенностями конседиментационной тектоники в это время. Характерной чертой подсвиты является наличие кремней и окремнение части пород.

В центральной и северо-восточной частях Московской синеклизы в составе верхней подсвиты, по-видимому, преобладают доломиты, преимущественно глинистые (рис. 30).

Лопаснинская свита (C₂lp)

Сводный разрез лопаснинской свиты вскрывается в обнажениях и скважинах долины р. Лопасни, у села Хатунь и вблизи городов Кашира и Зарайск. Стратотип не был выделен. В сводном разрезе лопаснинской толщи Е.А.Иванова и И.В.Хворова (1955, рис. 13, сл. 10–20) выделили 11 слоев (рис. 31). Почти каждый из них представляет собой тонкое переслаивание преимущественно органогенных и в меньшей степени микрозернистых известняков с микрозернистыми доломитами, мергелями, розоватыми и зеленоватыми глинами. В настоящее время обнажения в долине р. Лопасни фактически утрачены и недоступны для изучения, поэтому в качестве гипостратотипа здесь предложен разрез скв. 4к Киясово (инт. 25,3–52,5 м).

Нижнюю часть лопаснинской свиты слагают темно-красные глины с прослоями карбонатных и доломитизированных пород (хатунская толща, 3–5 м). Выше развиты чередующиеся доломиты, мергели и известняки (от микрозернистых до детритовых) с включениями кремней. Карбонатная часть разреза лопаснинской свиты отличается от нарской заметно меньшим распространением микрозернистых доломитов, слабой доломитизацией известняков и большей ролью глин и мергелей в верхней половине свиты. Общая мощность лопаснинской свиты изменяется от 8 до 34 м (рис. 36). Минимальные значения мощности приурочены к западному крылу Московской синеклизы (район Лихославля и Вышнего Волочка), а наибольшая мощность характерна для юго-востока. Резкое уменьшение мощностей связано с частыми внутриформационными размывами, сопровождавшимися выпадением одного или нескольких ритмов (скв. 376 Сергиевское, скв. 9 Соминка; рис. 28). В обнажениях и в керне скважин часто наблюдаются конгломераты, гальки и гравий в известняках и глинах (скв. 175 Поляны, скв. 494 Култуки, скв. 835 Юшта, обнажения на р. Наре).

Детальное описание разреза лопаснинской свиты у д. Лапино на р. Лопасня приведено М.Н.Соловьевой (1986, с. 12–13, рис. 2). Однако осмотр этого места в 1998 г. показал, что данный разрез не сохранился. Здесь наблюдаются отдельные глыбы известняков в смещенном положении. Судя по записям в полевом дневнике М.Н. Соловьевой, разрез у д. Лапино был составлен ею в 1978 г. по отдельным выходам.

М.Н.Соловьевой (1986) отложения лопаснинской свиты выделены в качестве локальной зоны *Moellerites lопасniensis*, *Beedeina ozawai*, *Fusulinella subpulchra* с характерным комплексом фузулинид, в состав которого вошли *Beedeina pseudoelegans* (Chernova), *B. paraozawai* (Rauser), *B. ozawai* (Rauser et Beljaev), *Hemifusulina moelleri* Rauser, *H. communis* Rauser, *Fusulinella subpulchra* Putrja, *Moellerites lопасniensis* Solovieva, *M. paracoloniae* (Safonova), *M. praecoloniae* (Safonova),

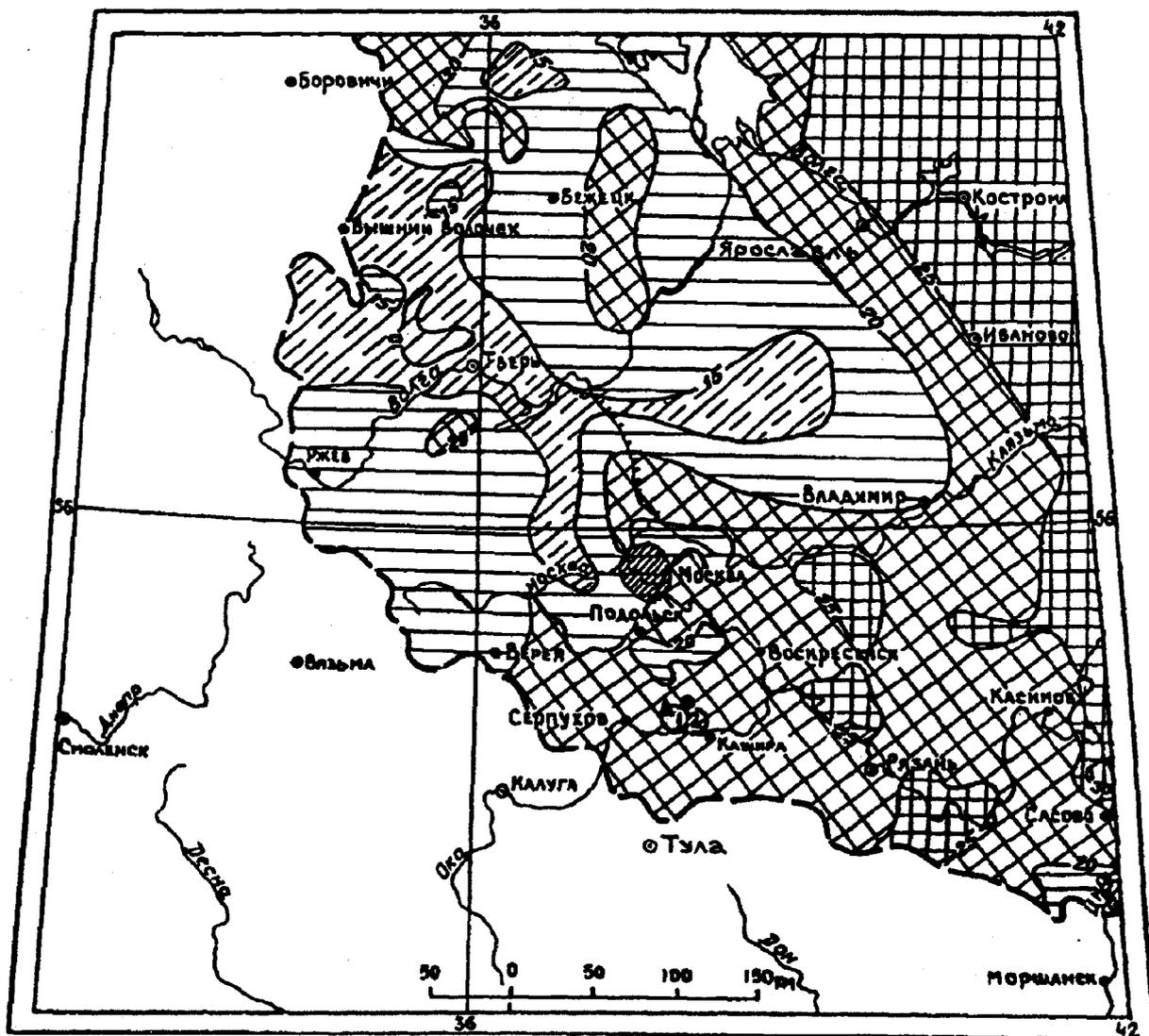


Рис. 36. Карта мощностей и размещения опорных разрезов лопаснинской свиты каширского горизонта. Условные обозначения см. рис. 12. 1 – стратотип у с. Хатунь на р. Лопасне (рис. 31; 2 – гипостратотип каширского горизонта и лопаснинской свиты скв. 4к Киясово (рис. 14)

Taitzehoella pseudolibrovichi (Safonova), *Neostaffella larionovae* (Rauser et Beljaev), *Fusiella praecursor* Rauser, *F. praetypica* Safonova, *Ozawainella stellae* Manukalova.

В лопаснинской свите фузулиниды встречены в разрезах многочисленных картировочных скважин. Родовой и видовой состав этого комплекса разнообразен, число экземпляров каждого вида достаточно большое. В бассейне р. Лопасни обильны и разнообразны шубертеллы (10 видов), неоштаффеллы (17 видов), гемифузулины (14 видов). Среди последних часто встречаются *Hemifusulina moelleri* Rauser, *H. kashirica* Volkhovitina, *H. pulchella* Rauser, *H. elegantula* Rauser. Часты *Beedeina pseudoelegans* (Chernova), *B. ozawai* (Rauser et Beljaev). На большей части Московской синеклизы разнообразие видового состава сохраняется. Так, род *Hemifusulina* представлен 14 видами, среди которых часты *H. communis* Rauser, а также *H. volgensis* (Putrja et Leontovich), *H. nataliae* Rauser, *H. pseudobocki* (Putrja et Leontovich), *H. splendida* Safonova. Обильны представители рода *Moellerites* – *M. praecoloniae* (Safonova), *M. paracoloniae* (Safonova). Обычны также *Beedeina ozawai* (Rauser et Beljaev), *B. bona* (Chernova et Rauser), *B. pseudoelegans* (Chernova), *Fusulinella subpulchra* Putrja.

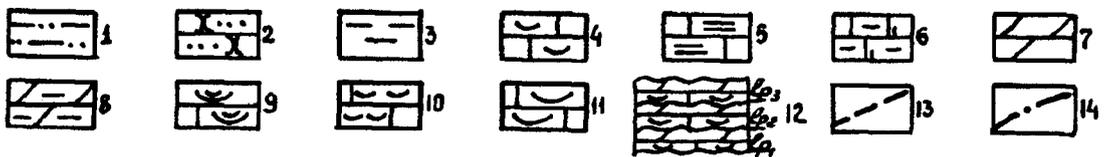
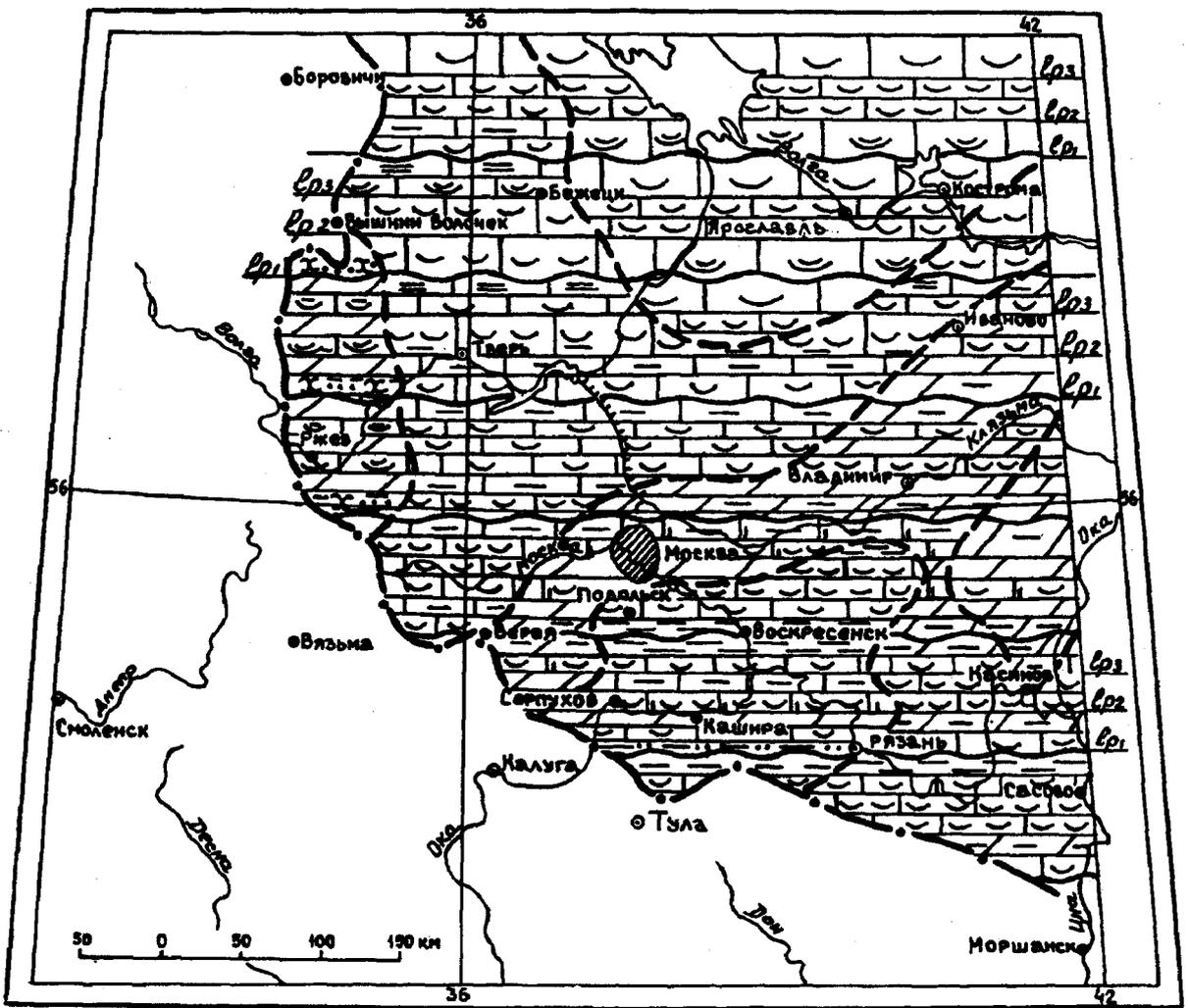


Рис. 37. Литолого-фациальная карта лопаснинской свиты каширского горизонта. Основные литолого-фациальные зоны и их состав. Периферическая область (1–2): 1 – алевроитовые глины, 2 – песчаники. Зона шельфа и лагун (3–6): 3 – глины, 4 – известняки с фауной (раковинные грунты: криноидные, с брахиоподами, пелециподами, гастроподами), 5 – глинистые известняки, 6 – мергели, иногда доломитизированные. Опресненные лагуны (7–8): 7 – доломит, 8 – доломитовый мергель. Литоральная равнина (9–10): 9 – известняки мелкодетритовые, интрабиокластовые, 10 – известняки с разнообразной фауной, чередующиеся с осадками тиховодного мелководья – шламовыми известняками. Внутренняя относительно глубоководная зона: 11 – известняки шламовые, фораминиферовые, с пелециподами, брахиоподами; 12 – схема ритмичного строения лопаснинской свиты с индексами подсвит (lp_1, lp_2, lp_3); 13 – границы литолого-фациальных зон; 14 – граница распространения лопаснинской свиты

Анализ вышеуказанных сообществ фузулинид показал, что лопаснинской свите соответствует фузулинидовая зона *Moellerites praecoloniae* и *Fusulinella subpulchra*. Первый вид максимально развит в отложениях лопаснинской свиты, второй впервые появляется в этих отложениях. Зональный комплекс соответствует предложенному М.Н.Соловьевой (1986).

Мелкие фораминиферы также разнообразны и обильны. Наиболее типичны *Glomospira elegans* Lipina, *Tolypamma fortis* Reitlinger, *T. complicata* Reitlinger, *Endothyranella gracilis* Rauser, *Bradyina pseudonautiliformis* Reitlinger, *Textularia minutissima* Reitlinger, *T. vulgaris* Reitlinger, *T. longissima* Reitlinger, *Globivalvulina minima* Reitlinger.

В отложениях лопаснинской свиты разнообразно представлены водоросли — *Nastocites vesiculosa* Maslov, *Beresella erecta* Maslov, *Dvinela comata* Khvorova, *Cuneiphyucus* sp., *Stacheoides* sp., *Stacheia* sp., *Donezella* sp.

Конодонтами лопаснинская свита охарактеризована достаточно равномерно. Ей отвечает зона *Neognathodus medadultimus*. В состав комплекса входят *Neognathodus bothrops* Merrill, *N. medadultimus* Merrill, *Idiognathodus obliquus* Kossenko, *I. delicatus* Gunnell, *Streptognathodus dissectus* Kossenko и многочисленные *Adetognathus* и *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). Характерная особенность этого комплекса — появление *Neognathodus medadultimus* Merrill. Проходящими видами являются *Neognathodus bothrops* Merrill, *Streptognathodus dissectus* Kossenko. Единично встречается *Neognathodus colombiensis* (Stibane). Определяющим для лопаснинской свиты является совместное присутствие *Neognathodus bothrops* Merrill и *N. medadultimus* Merrill. Последний вид встречается почти на всех уровнях и довольно многочисленен, тогда как первый редок и в верхней части свиты исчезает. В самой верхней части свиты найден *Neognathodus kashiriensis* Goreva. В лопаснинской свите не отмечено ни одного вида конодонтов, характерного только для этого интервала, однако комплекс достаточно устойчив и хорошо прослеживается как в скважинах, так и в типовых разрезах свиты в районе р. Лопасни.

Брахиоподы лопаснинской свиты по данным С.С.Лазарева известны из разреза опорной скв. 4к Киясово и представлены *Choristites priscus* (Eichwald), *Linoproductus riparius* (Trautschold), *Neochonetes carboniferus* (Keyserlig), *Kozłowskaia* cf. *kaschirica* (A.Ivanov), *Admoskovia olegi* (E.Ivanova), *Brachythyrina praenuntia* E.Ivanova, *Neospirifer* (?) *attenuatiformis* A.Ivanov et E. Ivanova, многочисленными ортотетидами и *Meekella venusta* (Trautschold).

Для лопаснинской свиты характерно обновление комплекса кораллов за счет появления массивных колониальных петалаксисов. В комплексе присутствуют *Bothrophyllum stuckenbergi* (Kabakovich), *B. pseudoconicun* Dobrolubova, *Meniscophyllum kansuensisforme* Dobrolubova, *Petalaxis (P.) flexuosus* (Trautschold) (Иванова, Хворова, 1955). В разрезе Малый Студенец на Окско-Цнинском валу в лопаснинской свите встречены *Bothrophyllum stuckenbergi* (Kabakovich), *B. okense* Kossovaya, sp. nov., *Petalaxis (P.) donbassicus* (Fomichev), *Alekseeviella irinae* (Gorsky), *Siedleckia mutafii* (Gorsky), *Amygdalophylloides* sp., *Caninophyllum* sp.

Лопаснинская свита по латерали изменяется незначительно (рис. 37). Наиболее фациально изменчива нижняя часть свиты. Известняки могут становиться глинистыми или переслаиваться с глинами и мергелями. Нередки переходы известняков за счет вторичной доломитизации в микрозернистые доломиты, содержащие линзы органогенных известняков.

В лопаснинской свите выделяются три ритма X порядка — три подсвиты: нижняя преимущественно терригенная (хатунский циклит), средняя (залугинский циклит) и верхняя (кубасовский циклит).

Нижняя подсвита (C₂Ip₁). Хатунский циклит. Название унаследовано от терригенной хатунской толщи или пачки по И.В.Хворовой (1953). Подсвита представлена фациально изменчивыми терригенными породами. У с. Хатунь на р. Лопасне, по данным Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955), это глины киноварно-красные, с тонкими прослоями голубых, зеленых, охристых и фиолетовых глин. Местами глины алевроитистые и слюдястые. Южнее (низовья р. Каширки и г. Каширы) сверху появляется прослой зеленого алевроита (0,8 м), а в верховьях р. Смедвы подсвита состоит преимущественно из алевроитов с прослоем 0,5 м песчаника в основании свиты, иногда косослоистого. В верхней части подсвиты в глинах нередко прослой детритовых известняков с линопродуктидами. В основании нередко наблюдается конгломерат. Мощность подсвиты колеблется в пределах от 3,5 до 5,6 м.

В гипостратотипе лопаснинской свиты (скв. 4к Киясово, рис. 14) нижняя подсвита (интервал 48,9–52,5 м) имеет двучленное строение. Нижняя часть разреза глинистая (сл. 22), верхняя — карбонатная (сл. 20 и 21).

Сл. 22. Глина малиново-красная, известковистая, с присыпками алевроита. Мощность 3,6 м.

Сл. 21. Известняк шламовый, доломитизированный, с гастроподами, пелециподами, мшанками и др. Мощность 1,4 м.

Сл. 20. Доломит зеленовато-серый, микрозернистый, слабо глинистый. Мощность 0,6 м.
Общая мощность нижней подсвиты в скв. 4к составляет 5,6 м.

Нижняя подсвита в этой скважине фузулинидами не охарактеризована.

Комплекс конодонтов нижней подсвиты достоверно известен из разреза скв. 4к Киясово (рис. 14, обр. 3) и имеет тот же состав, что и в нарской свите. В него входят многочисленные *Idiognathodus obliquus* Kossenko, *N. nataliae* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov., *Streptognathodus dissectus* Kossenko, *Neognathodus bothrops* Merrill, *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Hindeodus minutus* (Ellison).

К югу и юго-востоку (скв. 71 Сухово, 1476 Зарайский) мощность терригенной части подсвиты увеличивается до 4 и 4,5 м, но на юго-востоке в пределах Окско-Цнинского вала (скв. 59 Лопухи, 230 Чучково, 366 Карнаухово, рис. 29) вся нижняя часть лопаснинской свиты становится карбонатной и нижняя подсвита здесь не может быть надежно выделена (рис. 37). В карбонатном разрезе преобладают детритовые известняки, в меньшей степени доломиты.

В центральном, северном, северо-восточном районах синеклизы нижняя подсвита также не выделяется, так как и здесь нижняя часть лопаснинской свиты сложена только известняками (рис. 10, 20). В качестве примера может быть представлен разрез скв. 2 Осташково. В ней в инт. 225,9–230 м вскрыты светло-серые доломиты, микрозернистые, с желваками кремня (рис. 33, сл. 114а, мощность 4,1 м).

В северо-западном районе (скв. 17 Истра; рис. 35) нижняя подсвита (инт. 113,1–116,4 м) сложена преимущественно известняками с прослоями мергелей (сл. 45–41). В слоях 45–42 известняки полидетритовые с прослойками мергелей и криноидеями, детритом скелетов брахиопод, пелеципод, мшанок, фораминиферами *Neostaffella* cf. *conspicua* Rauser, *Ozawainella tingi* (Lee), *Profusulinella polasnensis* Rauser. Завершается подсвита светло-серым мергелем (сл. 41, мощность 1,3 м), в основании с прослойками известняка. Общая мощность подсвиты в разрезе скв. 17 составляет 3,3 м.

Нижняя подсвита в Ржевском Поволжье (Рейтлингер, Балашова, 1954) выделяется нами в обнажении 39 в г. Ржеве у дамбы в объеме пачки IV (рис. 34, сл. 7–11). Снизу вверх:

Сл. 7. Глина темно-серая, вверху лиловая, палыгорскитовая, со светлыми плоскими кремнями и тонкими прослоями-линзочками криноидного известняка с мшанками и брахиоподами. Среди фораминифер указываются *Hemifusulina* ex gr. *communis* Rauser, *Neostaffella* cf. *ozawai* (Lee et Chen), *N.* ex gr. *gorskyi* (Dutkevich), *Ozawainella angulata* Colani, *Endothyra mosquensis* Reitlinger, *Textularia* cf. *vulgaris* Reitlinger, *Bradyina minima* Reitlinger. Мощность 2,2 м.

Сл. 8 и 9. Известняк белый, мелкозернистый, с тонким (4 см) прослоем белой палыгорскитовой глины в кровле. В нижней части известняка отмечено скопление лилового ратовкита, который замещает, главным образом, биокласты. Много остатков криноидей, брахиопод, реже одиночных кораллов, встречаются также мелкие конкреции кремня. Среди известняков преобладают криноидно-детритовые разновидности с раковинами фораминифер, шламовым и мелкокомковатым цементом. Присутствуют многочисленные обломки скелетов брахиопод, мшанок и светлых трубчатых водорослей. Среди них многочисленные аммодисциды, мелкие брэдиины и текстулярииды: *Textularia angusta* Reitlinger (часто), *Deckerella* cf. *gracilis* Reitlinger, *Bradyina minima* Reitlinger (часто), *Endothyra mosquensis* Reitlinger (часто), *Glomospira elegans* Lipina (часто), *Ammovertella elegantissima* Reitlinger, *Ammodiscus multivolutus* Reitlinger, *Eostaffella kashirica* Rauser (часто), *E. acata* Grozdilova et Lebedev, *Schubertella obscura compressa* Rauser. Мощность 0,2 м.

Сл. 10. Глина синеvато-зеленая, палыгорскитовая. Мощность 0,2 м.

Сл. 11. Доломит желтоватый, тонкозернистый, участками розоватый, с оскольчатый изломом. Мощность около 1 м.

Последний слой завершает ритм и нижнюю подсвиту в целом.

К северо-западу от г. Ржева нижняя подсвита лопаснинской свиты сложена розовыми и лиловыми мергелями или глинистыми доломитами, содержащими прослой криноидно-фораминиферовых известняков. В ее основании нередко залегает конгломерат из галек мергеля и известняка, реже — песчаник (скв. 376 Сергиевское; рис. 28).

Глины нижней подсвиты сложены в основном монтмориллонитом, гидрослюдой, есть примесь каолинита. Нередко глины доломитизированы (Шик, 1971). Макрофаунистически подсвита охарактеризована слабо. В глинах найдены брахиоподы *Meekella venusta* Trautschold и *Linoproductus riparius* Trautschold.

Фузулиниды из отложений нижней подсвиты известны из прослоев известняков по разрезам скважин 49, 1 и 6 Бежецк, 175 Поляны, 479 Иванищи, 9 Соминка и др. Наиболее характерными являются *Moellerites praecoloniae* (Safonova), *Hemifusulina moelleri* Rauser, *H. kashirica* Bolkhovitinova, *Beedeina* aff. *ozawai* (Rauser et Beljaev), *Fusulinella paraschubertelloides* (Putrja et Leontovich), *Taitzehoella pseudolibrovichi atelica* (Rauser), *Fusiella praecursor paraventricosa* Rauser et Safonova, а также разнообразные неоштаффеллы.

Средняя мощность нижней подсвиты составляет 2–4 м и увеличивается на юге в районе Каширы и Серпухова до 8 м.

Средняя подсвита (С₂Ip₂). Залугинский циклит назван по д. Залуги, расположенной в 4 км к северу от д. Хатунь на р. Лопасня.

В гипостратотипе лопаснинской свиты (скв. 4к Киясово) типовой разрез средней подсвиты представлен сл. 17–19, инт. 37,9–46,9 м. Она сложена в основном органогенными известняками, в значительной части доломитизированными. Снизу вверх вскрыты:

Сл. 19. Известняк белый, тонкодетритовый с прослоями и линзами шламового и микрозернистого известняка. Детрит представлен остатками криноидей, реже раковинами брахиопод *Orthotetes* sp., *Neospirifer* (?) *attenuatiformis* A. Ivanov et E. Ivanova, пеллеципод, гастропод, скелетами водорослей. Встречены фораминиферы *Eostaffella acuta* Grozdilova et Lebedeva, *Schubertella minima* Sosnina, *S. subkingi* Putrja, *Neostaffella parasphaeroidea* (Lee et Chen), *Ozawainella pseudorhomboidalis* Rauser, *Ovatella ovata* nytvica (Safonova), *Taitzehoella pseudolibrovichi* (Safonova), *Bradyina minima* Reitlinger, *Bradyina* sp. и конодонты *Idiognathodus praeobliquus* Nnemirovskaya et al., *Streptognathodus dissectus* Kossenکو, *Neognathodus medadul-timus* Merrill, *N. colombiensis* (Stibane), *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 3,5 м.

Сл. 18. Известняк белый и зеленоватый, доломитизированный, с остатками брахиопод *Orthotetes* sp., *Linoproductus riparius* (Trautschold), *Choristites priscus* (Eichwald), *Brachythyrina praenuntia* E. Ivanova, криноидей, иглокожих, а также фораминиферами *Fusiella pulchella* Safonova, *Neostaffella subquadrata vozghalica* (Safonova), *N. ivanovi* (Rauser), *N. ozawai ozawai* (Lee et Chen), *N. ozawai compacta* (Manukalova), *N. confusa* (Lee et Chen), *N. conspecta* (Rauser), *Ozawainella pseudorhomboidalis* Rauser, *Hemifusulina elegantula* Rauser, *Beedeina elshanica* (Putrja et Leontovich). Мощность 4,5 м.

Сл. 17. Доломит зеленовато-белый, слабо глинистый, микрозернистый с редкими криноидеями. Мощность 1,0 м.

Комплекс конодонтов средней подсвиты однотипен по всей изученной территории и представлен многочисленными *Neognathodus medadul-timus* Merrill, *Streptognathodus dissectus* Kossenکو и *Idiognathodus obliquus* Kossenکو. Мощность средней подсвиты в разрезе скв. 4к составляет 9 м.

В сводном разрезе южного крыла (Иванова, Хворова, 1955, с. 53; рис. 31) среднюю подсвиту можно выделить в объеме слоев 11–14. Сл. 11 представляет собой пачку переслаивания доломитизированных известняков и микрозернистых доломитов с остатками гастропод, пеллеципод и брахиопод. В кровле слоя встречаются причудливые конкреции розового кремня. Мощность пачки 4 м. Сл. 12 и 13 также представляют собой пачку переслаивания известняков шламовых и детритовых с мергелями зелеными и розовыми. Много фузулинид, мшанок, пеллеципод. Мощность до 5 м. Завершает подсвиту сл. 14 – известняк шламовый, брекчиевидный, со строма-толитами. Мощность 0,4 м. Общая мощность средней подсвиты в этом разрезе равна 9–9,5 м.

На юго-западе синеклизы (скв. 44 Наро-Фоминск; рис. 32) разрез средней подсвиты фациально близок к типовому. Большая часть подсвиты представлена известняками, а верхняя часть – доломитами. В инт. 35,0–43,2 м снизу вверх вскрываются:

Сл. 24 и 25. Известняк мелкодетритовый, зеленовато-серый, неравномерно глинистый, с линзовидными прослойками мергеля, в кровле с обломками кремня. В известняке содержится обильный детрит скелетов иглокожих, мшанок, брахиопод, остракод, фораминифер. Мощность 4,5 м.

Сл. 22 и 23. Доломиты светло-серые, слабо глинистые, микрозернистые, местами окремненные. Мощность 3,7 м.

Общая мощность средней подсвиты в этом разрезе составляет 8,2 м.

В районе г. Истры (скв. 17; рис. 35) в инт. 111,8—113,1 м (сл. 40—38) вскрыта нижняя часть подсвиты, выше разрез интерпретирован как известняк по каротажу.

Сл. 40. Известняк детритовый с криноидеями и остатками брахиопод и фораминиферами. Мощность 0,5 м.

Сл. 39. Известняк лиловый, сильно доломитизированный, криноидный, с остатками водорослей, брахиопод и фораминиферами. Мощность 0,8 м.

Сл. 38. Известняк детритовый, обломочный, окремненный, с остатками мшанок, остракод, брахиопод, криноидей и фораминиферами *Neostaffella ivanovi* (Rauser), *N. ex gr. gorskyi* (Dutkevich). Мощность 0,7 м.

Мощность средней подсвиты в скв. 17 составляет 5,6 м.

К северо-востоку от г. Москвы в разрезе скв. 2 Осташково (рис. 33) средняя подсвита встречена в инт. 218,2—225,9 м (сл. 114—112). В основании подсвиты (сл. 114) залегает известняк детритовый с брахиоподами и фораминиферами. Мощность 0,3 м. Большую часть подсвиты слагают доломиты (сл. 113, 4,8 м). Они неравномерно глинистые, окремненные, светло-серые, микрозернистые, с прослоями мергеля в нижней части. Выше развит известняк тонкозернистый, доломитизированный, светлосерый, слабоглинистый, с прослойками мергеля, с желваками кремней и остатками фауны (сл. 112; 2,6 м). Общая мощность средней подсвиты в скв. 2 Осташково равна 7,7 м.

В Ржевском Поволжье средняя подсвита может быть выделена в г. Ржеве у дамбы, обн. 39 в объеме IV пачки (сл. 12—14) и пачки V (сл. 16 и 17; рис. 34) (Рейтлингер, Балашова, 1954). Снизу вверх здесь обнажены:

Сл. 12. Глина белая, палыгорскитовая (?), с линзочками криноидного известняка, содержащего ратовкит (мощность линз 2—12 см, длина до 0,7—1,0 м). В известняках много толстостворчатых раковин остракод. Присутствуют фузулиниды *Eostaffella kashirica kashirica* Rauser (очень часто), *E. kashirica rhomboides* Rauser, *Ozawainella pseudoangulata* (Putrja), *Oz. donbassensis* Rauser, *Neostaffella gorskyi* (Dutkevich) и др. Отмечены единичные *Textularia angusta* Reitlinger и *Bradyina minima* Reitlinger. Мощность 0,32 м.

Сл. 13. Известняк белый мелкозернистый, тонкослоистый, с тонкими прослоями палыгорскитовых глин и крупными, причудливой формы, желваками кремня. Размер желваков до 0,5—1,0 м. В шлифах наблюдаются выделения флюорита по органическим остаткам (главным образом криноидеям). Определены единичные *Globivalvulina minima* Reitlinger, *Schubertella obscura* Lee et Chen, *Neostaffella ozawai* (Lee et Chen). Мощность 1,8 м.

Сл. 14. Известняк серый, мелкозернистый, со слабо окатанными гальками (2—3 см) микрозернистого известняка. Мощность 0,1—0,2 м.

Сл. 15. Переслаивание серых тонкослоистых мергелей с желтыми микрозернистыми и белыми детритовыми известняками. В нижней части тонкослоистые глины мощностью 0,2 м. Мощность 0,6—0,7 м.

Сл. 16. Доломит белый, массивный, тонкозернистый. Видимая мощность 1,5 м.

Этим слоем заканчивается разрез обн. 39 у дамбы в г. Ржеве. Более высокие слои (пачка V, сл. 17) по правому берегу р. Волги против д. Апоки (обн. 40) представлены белыми микрозернистыми доломитами, в верхней части желтоватыми с прослоем палыгорскитовой глины (3—4 см). Видимая мощность 1,5 м. Эти доломиты завершают разрез средней подсвиты в районе г. Ржева, общая мощность которой в этом районе достигает 6 м.

В пределах изученной территории Московской синеклизы мощность средней подсвиты лопаснинской свиты изменяется от 4 до 13 м.

Средняя подсвита фациально устойчива и сохраняет преимущественно известняковый состав (рис. 37). Почти на всей территории распространены криноидно-фораминиферовые разности известняков, в различной степени доломитизированные и глинистые, содержащие кремневые желваки. На востоке (южнее г. Владимира) региона и в меньшей степени на западе, в кровле и в верхней половине подсвиты распространены микрозернистые доломиты.

Верхняя подсвита (С₂л₃). Кубасовский циклит назван по д. Кубасово, расположенной в 2 км к юго-востоку от д. Хатунь на р. Лопасне, где частично обнажается лопаснинская свита.

В гипостратотипе свиты скв. 4к Киясово (инт. 25,3–37,9 м) верхняя подсвита представлена чередованием микрозернистых и органогенных известняков (сл. 16–10) и относительно мощным слоем красно-коричневой глины (сл. 9).

Нижний ритм (сл. 16 и 15, инт. 35,7–37,9 м).

Сл. 16. Известняки зеленовато-серые, глинистые, от микрозернистых до шламовых, с детритом скелетов криноидей, пелеципод, остракод и мшанок. Присутствуют брахиоподы *Neochonetes carboniferus* (Keyserling), *Choristites priscus* (Eichwald). Мощность 1,2 м.

Сл. 15. Глина темно-серая, слабо известковистая, с линзочками известняка. Мощность 1,0 м.

Средний ритм (сл. 14–12, инт. 31,4–35,7 м).

Сл. 14 и 13. Известняки белые, слабо глинистые, микрозернистые, шламовые и мелко-тонкодетритовые, с остатками криноидей, пелеципод, брахиопод *Meekella venusta* (Trautschold), *Linoproductus* sp., водорослей и фузулинид *Schubertella inflata* Rauser, *S. mjachkovensis* Rauser, *Neostaffella khotunensis* Rauser, *Depratina* cf. *prisca* (Deprat), *Hemifusulina splendida rhomboidalis* Rauser и др., конодонтов *Neognathodus medadulimus* Merrill, *Streptognathodus dissectus* Kossenko, *Idiognathodus obliquus* Kossenko, *I. delicatus* Gunnell, *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *Adetognathus lautus* (Gunnell). Мощность 3,3 м.

Сл. 12. Пачка переслаивания известняков зеленовато-белых и глин зеленовато-серых. В известняках содержатся детрит скелетов мшанок, иглокожих, а также фораминиферы *Globivalvulina* sp., *Neostaffella sphaeroidea* (Ehrenberg), *Hemifusulina subrhomboides* Rauser, *Beedeina pseudoelegans* (Chernova), *B. elshanica* (Putrja et Leontovich) и др., брахиоподы *Orthotetes* sp., *Neochonetes carboniferus* (Keyserling), *Kozlowskia* cf. *kashirica* (A.Ivanov), *Admoskovia olegi* (E.Ivanova), *Choristites* sp., конодонты *Neognathodus medadulimus* Merrill и *Streptognathodus dissectus* Kossenko. Мощность 1,0 м.

Верхний ритм (сл. 11–9, инт. 25,3–31,4 м) состоит из двух частей. Нижняя (сл. 10 и 11) сложена известняком зеленовато-серым, неравномерно глинистым, шламовым с линзами тонко-детритового известняка. В детрите преобладают остатки криноидей, реже брахиопод, пелеципод и водорослей. Определены конодонты *Neognathodus medadulimus* Merrill, *Streptognathodus dissectus* Kossenko, *Idiognathodus obliquus* Kossenko. Мощность 1,7 м.

Верхняя часть представлена мощным слоем коричнево-красной неизвестковистой глины с алевроитовой примесью (сл. 9). Мощность 4,4 м. Этот слой, как уже упоминалось, представляет собой нижнюю пачку ростиславльской толщи, которая имеет четко выраженное двухчленное строение. Глины (а иногда это мергели) часто доломитовые, завершают верхнюю подсвиту лопаснинской свиты.

Мощность верхней подсвиты в разрезе скв. 4к Киясово составляет 12,6 м.

В сводном разрезе, описанном Е.А. Ивановой и И.В. Хворовой (1955), можно выделить верхнюю подсвиту в пределах слоев 15–21а-б (рис. 31). Здесь в основании подсвиты наблюдается конгломерат из мелких (0,3–5 см) плохо окатанных галек светлого и желтого известняка. Цемент карбонатно-глинистый. Присутствуют кристаллы флюорита. Мощность 0,1–0,3 м. Верхняя подсвита в отличие от средней имеет более сложное строение. В ней можно выделить нижнюю, среднюю и верхнюю части – ритмы XI порядка. В сводном разрезе (рис. 31) нижнюю часть составляют сл. 15–18а, среднюю – слои 18б–20 и верхнюю – слои 21а, б. Нижняя и средняя части представлены двумя пачками переслаивания доломитов, детритовых известняков и мергелей, каждая из которых завершается слоем микрозернистого доломита (соответственно сл. 18а и сл. 20). В известняках сл. 17 много разнообразных органических остатков. Верхняя часть верхней подсвиты представлена внизу глиной зеленой с прослоями известняков с остатками криноидей и брахиопод *Neochonetes carboniferus* (Keyserling), *Linoproductus* sp., *Choristites* sp. (сл. 21а; 1,2 м) и вверху глиной кирпично-красной (сл. 21б; 2,5 м). Общая мощность верхней подсвиты лопаснинской свиты достигает 13 м.

В западном и северо-западном районах синеклизы доля глин в верхней части верхней подсвиты заметно уменьшается. Так, в районе Наро-Фоминска (скв. 44, инт. 23,5–35 м, сл. 21–13, рис. 32) подсвита представлена внизу карбонатными породами, а вверху – пестроокрашенными доломитовыми мергелями и глинистыми доломитами.

Сл. 21–18. Доломиты белые, тонкозернистые, с прослойками детритового известняка, светло-серого, слабо глинистого. В известняках содержатся остатки иглокожих, мшанок, остракод, реже гастропод и фораминифер. Мощность 3 м.

Сл. 17. Доломит серый, микро-тонкозернистый. Мощность 2,5 м.

Сл. 16–13. Пачка переслаивания детритовых глинистых известняков, пестроцветных доломитовых мергелей и слабо глинистых желтых доломитов. Мощность 6 м.

Общая мощность верхней подсвиты в этом разрезе составляет 11,5 м.

Верхняя подсвита вскрыта также в разрезе карьера, расположенного на Окско-Цнинском валу в 1 км к северо-западу от с. Малый Студенец в Сасовском р-не Рязанской обл. (рис. 38). Здесь снизу вверх обнажаются:

Сл. 1. Известняк светлосерый, доломитизированный, тонкозернистый с линзочками детритового криноидно-брахиоподового известняка. Последний пористый, с пустотами выщелачивания от раковин брахиопод и гастропод. Встречены кораллы *Amygdalophylloides* sp. В кровле присутствуют крупные конкреции черного и коричневого кремня. Видимая мощность 0,3 м.

Сл. 2. Известняк белый, мелкозернистый, пористый, содержит мелкие обломки раковин хориститов. Мощность 0,6 м.

Сл. 3. Известняк светло-серый, грубодетритовый, криноидно-брахиоподовый. Раковины хориститов окремнены. Отмечены тонкие (1–2) прослойки зеленых известковистых глин. Мощность 0,25 м.

Сл. 4. Известняк белый с сероватым оттенком, тонкозернистый, с большим количеством раковин хориститов и редкими мелкими конкрециями черного кремня. В известняке рассеян детрит скелетов криноидей и морских ежей, из кораллов встречена *Alekseeviella irinae* (Gorsky). Мощность 0,4 м.

Сл. 5. Переслаивание светлосерых брахиоподово-криноидных известняков с зелеными известковистыми глинами. Насчитывается не менее 4 прослоев. Встречены кораллы *Petalaxis (P.) donbassicus* (Fomichev). Мощность 0,3 м.

Сл. 6. Известняк белый, полидетритовый. Цемент шламово-детритовый. Обильны брахиоподы и кораллы *Bothrophyllum okense* Kossovaya, sp. nov., *B. stuckenbergi* (Kabakovich), *Caninophyllum* sp., *Alekseeviella irinae* (Gorsky), *Yakovleviella* sp., *Siedleckia mutafii* (Gorsky), *Petalaxis (P.) donbassicus* (Fomichev), *Petalaxis (P.) mccoynus* (Milne Edwards et Haime). В нижней части слоя присутствуют крупные (до 0,5 м) конкреции черного кремня. Мощность 1 м.

Неполная мощность верхней подсвиты в карьере Малый Студенец равна 2,8 м.

В Ржевском Поволжье верхняя подсвита может быть выделена в разрезе у д. Апоки на правом берегу р. Волги (Рейтлингер, Балашова, 1954), где ей соответствуют сл. 18–22 пачки VI и сл. 23 пачки VII (рис. 33). Снизу вверх обнажаются:

Сл. 18. Линзовидное переслаивание белых тонкозернистых известняков, зеленоватых и белых пластичных глин, детритового известняка с включениями желваков кремня или окремненого криноидного известняка. В нижней части преобладают тонкоплитчатые (5–6 см) криноидно-детритовые известняки. Размеры кремневых желваков достигают 30–40 см. Отмечается также детрит раковин остракод, реже остатки мшанок. Много фузулинид *Eostaffella kashirica* Rauser, *Ozawainella pseudoangulata* Putrja, *Neostaffella gorskyi* (Dutkevich), *N. topilini* (Putrja), *N. ozawai compacta* (Manukalova), *N. umbilicata* (Putrja et Leontovich), *Hemifusulina proelegantula* Rauser, часты *Beedeina* aff. *elshanica* (Putrja et Leontovich), *B. bona* Chernova, *B. schellwieni* (Staff), *B. kayi* (Thompson) и др. Мощность 1,3 м.

Сл. 19. Известняк тонкозернистый, доломитизированный. Мощность 1,35 м.

Сл. 20. Глина зеленая, переходящая в красную. Мощность 0,2 м.

Сл. 21. Известняки зеленоватые, тонкоплитчатые, прослоями глинистые, на плоскостях наслаения встречаются раковины брахиопод (хонетиды и линопродуктиды). Известняки криноидно-детритовые с обломками раковин брахиопод, остракод, фораминиферами *Eostaffella kashirica* Rauser, *Ozawainella pseudoangulata* Putrja, *Hemifusulina* cf. *communis acuta* Rauser и др. Мощность 0,2 м.

Сл. 22. Известняки белые, микрзернистые, с бурыми кремнями причудливой формы. Встречаются тонкие пропластки серой глины. В средней части находится линза шламового известняка толщиной 5 см. Мощность 1,5 м.

Сл. 23. Доломиты белые и розовые. Мощность 1,0 м.

Общая мощность верхней подсвиты в этом разрезе равна 5,6 м.

Комплекс фузулинид верхней подсвиты идентичен комплексу подстилающей ее средней подсвиты, отличаясь некоторым снижением видового разнообразия.

В центральной, а также в северной и северо-восточной частях региона заметно возрастает роль известняков, в связи с чем выделение верхней подсвиты здесь становится весьма сложным (рис. 37). Так, например, в разрезе скв. 2 Осташково (рис. 33), расположенной в центральном районе севернее г. Москвы, в инт. 212,4–217,8 м (сл. 110–107) верхняя часть лопаснинской свиты представлена известняками белыми, светло-серыми, микрозернистыми, сильно доломитизированными и окремненными. В кровле свиты встречен кремневый прослой мощностью 0,3 м. Мощность этой части разреза равна 5,2 м.

Общая мощность верхней подсвиты лопаснинской свиты и ее фациальных аналогов в пределах изученной части Московской синеклизы колеблется от 5,2 до 15 м. Минимальные мощности приурочены к конседиментационным поднятиям (обн. у г. Ржева, скв. 376 Сергиевское, скв. 44 Некрасиха, скв. 9 Соминка, скв. 54 Клино; рис. 28)

В целом фациальный состав верхней подсвиты менее устойчив, чем средней. Особенно это характерно для верхней части подсвиты, которая представлена либо глинами, в различной степени алевритистыми, либо доломитовыми мергелями (рис. 37).

Смедвинская свита (C_{2sm})

Типовые разрезы свиты расположены в долине р. Смедвы ["доломиты Смедвы", названные так А.П.Ивановым (1926)] и по другим притокам р. Оки (Иванова, Хворова, 1955). В настоящее время обнажения в этом районе отсутствуют. Стратотип свиты не был выделен. В связи с этим мы предлагаем в качестве гипостратотипа смедвинской свиты разрез скв. 4к Киясово (инт. 12,4–25,4 м). В состав свиты, помимо "доломитов Смедвы", нами включена, как уже было отмечено выше, также верхняя песчано-глинистая пачка ростиславльской толщи. Она представлена песками и песчаниками с конгломератами в подошве. "Доломиты Смедвы" относились А.П.Ивановым (1926), В.С.Яблоковым (1929) и М.С.Швецовым (1940) первоначально к подольскому горизонту. Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954) для южного крыла Московской синеклизы и Е.А.Рейтлингер и Н.Н.Балашовой (1954) для Ржевского Поволжья был установлен верхнекаширский возраст смедвинской свиты. Повсеместно в смедвинской свите были найдены фузулиниды зоны *Hemifusulina kashirica* и *H. moelleri* (табл. 1). Поэтому смедвинская свита вошла в состав каширского горизонта в унифицированных и местных схемах Русской платформы, принятых в 1962 и 1988 гг. (Решения..., 1965; Решение..., 1990).

В сводном разрезе, составленном Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955, рис. 13) по обнажениям в бассейнах рек Ока, Нара, Протва и Беспута, выделяемая свита представлена слоями 21в–26 (рис. 31), причем нами в нее включена верхняя часть ростиславльской толщи (сл. 21в), относившаяся Е.А.Ивановой к лопаснинской свите. Этот слой представлен алевритами, доломитами и глинами. Остальная часть смедвинской свиты (сл. 22–26) образована розовыми, белыми и лиловатыми микрозернистыми доломитами (сл. 22 и 25) и доломитизированными известняками (сл. 23, 24 и 26). Известняки тонко-микрозернистые, с прослоями биоморфно-детритовых разностей. Последние особенно часты в верхней части свиты (сл. 23–26). Мощность карбонатной части свиты 11–15 м.

Общая мощность смедвинской свиты колеблется от 6 до 22 м (рис. 39). Минимальные значения мощности отмечены в пределах западного крыла (Верхнее Поволжье), максимальные – на Окско-Цнинском валу (скв. 835 Юшта).

Фузулиниды в смедвинской свите известны в разрезах картировочных скважин, расположенных в пределах южного крыла синеклизы примерно до широты г. Москвы, а также на востоке, севере и западе изученной территории Московской синеклизы. Родовой и видовой состав комплекса относительно бедный. Практически отсутствуют *Eostaffella*, *Novella*, *Ozawainella*, *Taitzeoella*. Очень редки *Moellerites*, *Beedeina*, представленные одним-двумя видами. Наибольшее разнообразие отмечается среди рода *Hemifusulina* (10 видов). Практически все виды этого рода встречаются очень редко за исключением *H. moelleri* Rauser и *H. communis* Rauser. Из видов рода *Beedeina* чаще встречается *B. paraozawai* (Rauser).

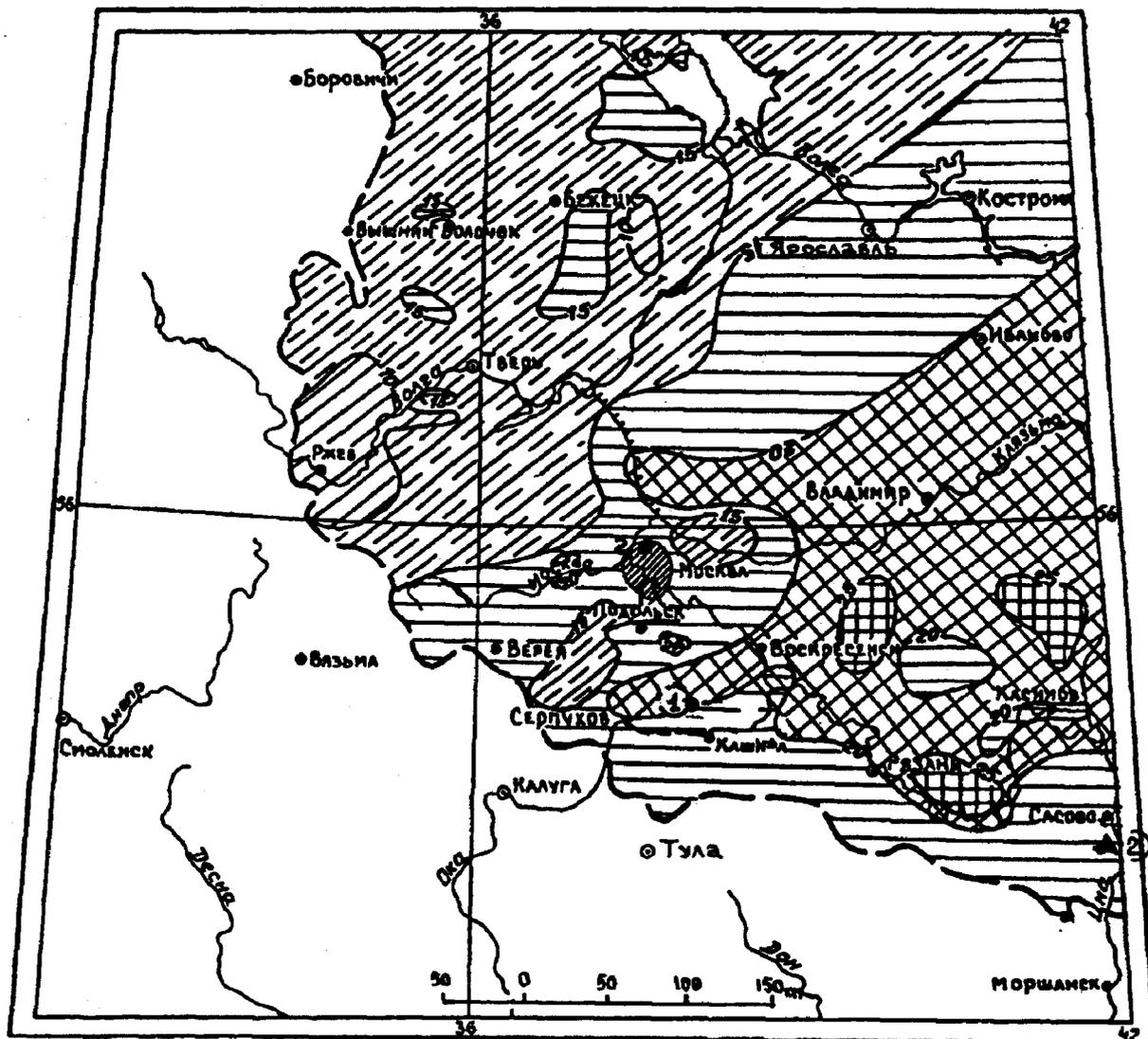


Рис. 39. Карта мощностей и размещения опорных разрезов смедвинской свиты каширского горизонта. Условные обозначения см рис.12. 1 – гипостратотип каширского горизонта и смедвинской свиты по скв. 4к Киясово (рис. 12); 2 – разрез в карьере у д. Малый Студенец (рис. 40)

Более разнообразный комплекс фузулинид отмечается в районах развития органогенных известняков (на востоке, севере и западе изученного района). Здесь фиксируется присутствие шубертелл, фузиелл, озаваинелл, представленных несколькими видами. Разнообразны *Hemifusulina*, среди которых часты *Hemifusulina vozhgatica* (Safonova), *H. moelleri* Rauser, *H. kashirica* Bolkhovitinova, *H. subrhomboidalis* Rauser, *H. truncatula* Rauser, *H. paraelliptica* Rauser и некоторые другие. Род *Beedeina* представлен 5 видами, среди которых относительно часто обнаруживается только *B. bona* (Chegnova et Rauser).

Таким образом, полученные в результате съемочных и тематических работ новые материалы расширили фузулинидовую характеристику отложений смедвинской свиты. Последняя соответствует выделяемой нами местной зоне *Hemifusulina vozhgatica*.

Мелкие фораминиферы смедвинской свиты представлены разнообразным сообществом, большинство видов которого известны из нижележащих отложений каширского горизонта, такие как *Glomospira elegans* Lipina, *Tolyammina fortis* Reitlinger, *Textularia longissima* Reitlinger и др. Кроме них появляются только *Bradyina samarica* Reitlinger и *Textularia grandis* Reitlinger.

Комплекс водорослей смедвинской свиты составляют представители родов *Garwoodia*, *Anthracoporella*, *Beresella*, *Cuneiphycus*, *Eulithoporella*, *Dvinella* и *Fourstenella*.

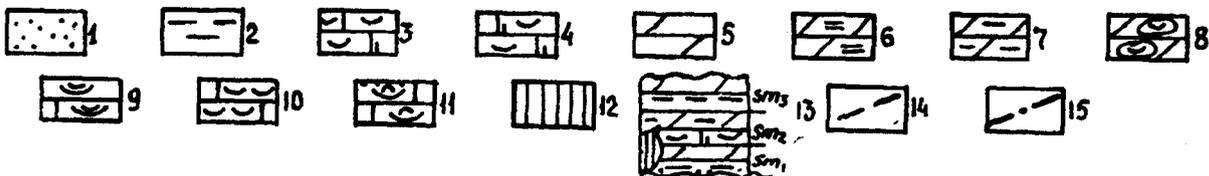
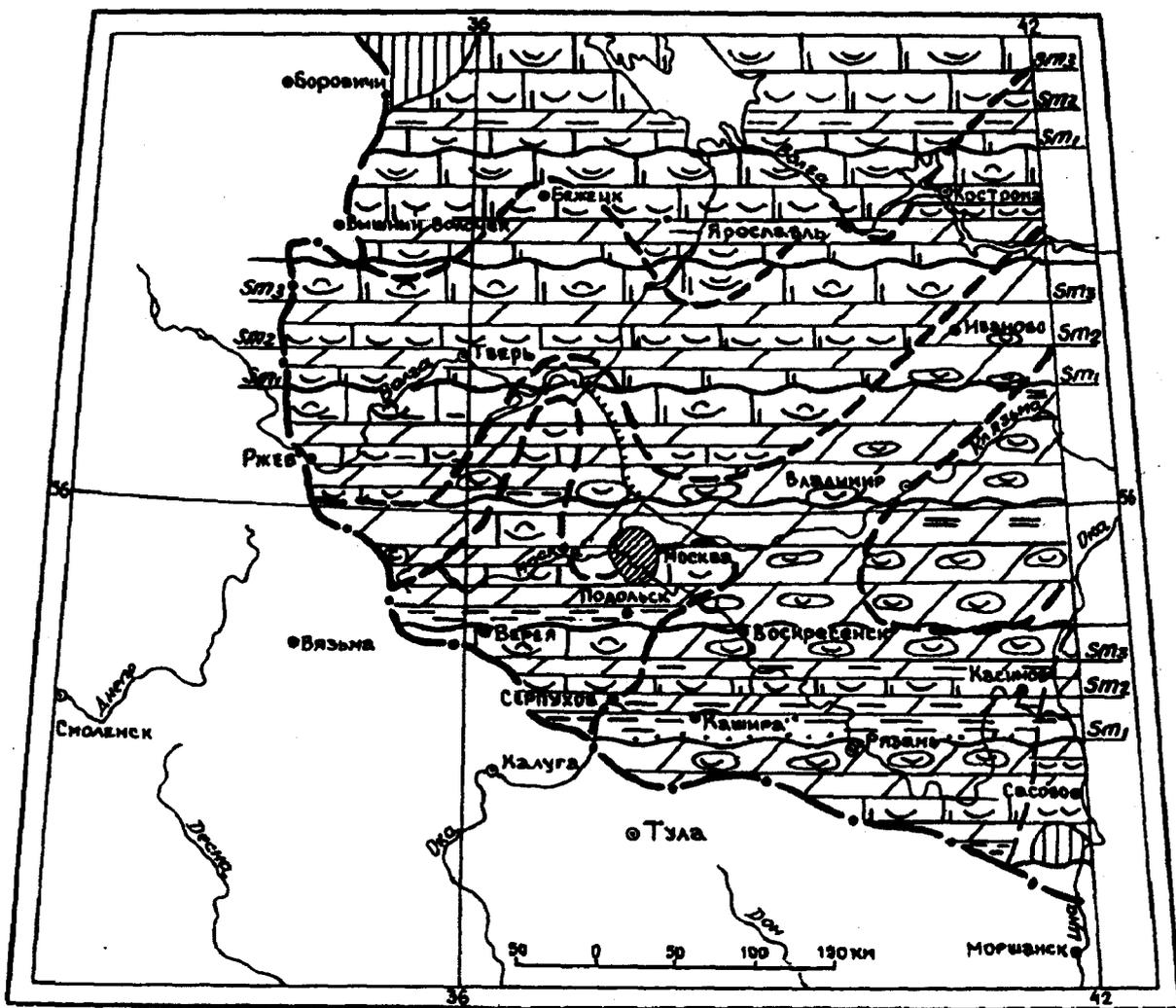


Рис. 40. Литолого-фациальная карта смедвинской свиты каширского горизонта. Основные литолого-фациальные зоны и их состав. Периферическая область: 1 - пески. Зона шельфа и лагуны (2-4): 2 - глины, 3 - известняки с фауной (раковинные грунты: криноидные, с брахиоподами, пеллециподами, гастроподами), 4 - различные доломитизированные известняки. Опресненные лагуны (5-8): 5 - доломит, 6 - глинистый доломит, 7 - доломитовый мергель, 8 - доломиты с линзами органогенных известняков. Литоральная равнина (9-10): 9 - известняки мелкодетритовые, интрабиокластовые, 10 - известняки с разнообразной фауной, чередующиеся с осадками тиховодного мелководья - шламовыми известняками. Отмели, острова, отмели открытого моря: 11 - известняки крупно-биоморфно-детритовые, фораминиферо-полидетритовые, коралловые (сублитораль выше и ниже волнового базиса); 12 - зоны частичного размыва смедвинской свиты; 13 - схема ритмичного строения смедвинской свиты с индексами подсвит (sm_1 , sm_2 , sm_3); 14 - границы литолого-фациальных зон; 15 - граница распространения смедвинской свиты

Смедвинская свита отвечает конодонтовой зоне *Streptognathodus concinnus* – *Idiognathodus robustus*. Комплекс конодонтов сохраняет состав, характерный для каширского горизонта в целом, и установлен в разрезах скв. 4к Киясово, 5к Коренево, 143 (22) Дорофеево (Ногинский р-н), 400 (19) Починки (Окско-Цнинский вал). Наряду с видами, переходящими из нижележащих отложений, здесь отмечены редкие *Neognathodus kashiriensis* Goreva, *Idiognathodus robustus* Kozitskaya et Kossenko, *Idiognathodus podolskensis* Goreva и *Streptognathodus concinnus* Kossenko.

Последние два вида встречаются единично. В верхней части смедвинской свиты исчезает *Streptognathodus dissectus* Kossenko.

В направлении с юга на север в карбонатной части свиты наблюдается постепенное замещение доломитов и доломитовых мергелей известняками, нередко доломитизированными (рис. 40). К северу и к западу от Твери в смедвинской свите преобладают органогенные, иногда слабо глинистые мелкодетритовые известняки, в различной степени доломитизированные. Севернее Касимова смедвинская свита сложена доломитизированными известняками. В кровле свиты почти повсеместно распространены брекчиевидные и окремненные породы. В нижней половине смедвинской свиты известняки часто глинистые, иногда они переходят в переслаивание глин с органогенными известняками. В смедвинской свите можно выделить более мелкие ритмы X порядка, отличающиеся литолого-фациальными признаками и соответствующие трем подсвитам: нижней, средней и верхней.

Нижняя подсвита (C₂sm₁). Михневский циклит. Получил наименование по пос. Михнево, расположенному к северу от д. Киясово, где пробурена скв. 4к, гипостратотип каширского горизонта. Нижняя подсвита вскрыта в интервале 19,6–25,4 м, сл. 6–8. Снизу вверх:

Сл. 8. Чередование глины кирпично-красной и зеленовато-серого алевролита. В основании кварцевый слюдястый песчаник (0,3 м). Мощность 2,4 м.

Сл. 7. Глина с линзочками детритового известняка. Детрит криноидно-мшанковый. Присутствуют остракоды, а также брахиоподы. Мощность 0,5 м.

Сл. 6. Внизу доломит глинистый, красновато-сиреневый, пелитоморфный (1,0 м). Выше он переходит в доломит слабо глинистый, зеленовато-белый, микрозернистый, с тонкими прослойками мергеля, а затем сменяется глинами серовато-зелеными, доломитовыми. Мощность 2,9 м.

Общая мощность нижней подсвиты в разрезе скв. 4к Киясово составляет 5,8 м.

В известняках сл. 7 определены фораминиферы *Schubertella mjachkovensis* Rauser, *Fusiella typica ventricosa* Rauser, *F. pulchella* Safonova, *F. praetypica* Safonova, *Hemifusulina* ex gr. *bocki* Moeller. В нижней части подсвиты вместе с *Idiognathodus obliquus* Kossenko обнаружены весьма характерные для этого уровня *Neognathodus kashiriensis* Goreva и *Idiognathodus robustus* Kossenko. На этом же уровне в скв. 5к Коренево установлены *Idiognathodus obliquus* Kossenko, *I. podolskensis* Goreva, *Adetognathus lautus* (Gunnell).

В сводном разрезе южного крыла нижнюю подсвиту мы выделяем в объеме слоев 21в (верхняя половина сл. 21) и сл. 22 (рис. 31). Сл. 21 представлен (внизу) глинистыми зелеными алевролитами с красными пятнами, выше доломитами, песчанистыми, желтовато-серыми, тонкозернистыми (0,5 м) и красными алевролитистыми глинами с ромбоэдрами доломита. В подошве нижней подсвиты близ г. Коломны отмечаются маломощные прослои песков и глин. Алевролитовая составляющая глин характеризуется циркон-гранатовой ассоциацией минералов тяжелой фракции. Завершает подсвиту сл. 22 — доломиты микрозернистые, внизу розовые, лиловатые и желтые, слабо глинистые. В основании доломитов отмечен прослой красной глины. Мощность 7 м.

Общая мощность нижней подсвиты в сводном разрезе была определена в 11 м.

К северо-западу от скв. 4к нижняя подсвита смедвинской свиты сохраняет такой же состав. В скв. 44 Наро-Фоминск (рис. 32) ей соответствует инт. 19,0–23,5 м (сл. 12–7). В основании (сл. 12) залегает глина желтовато-серая, алевролитистая, в подошве известковая, с прослойками доломита. По сравнению с более южными разрезами породы основания подсвиты менее песчанистые. Мощность 1,5 м. Выше, как и в большинстве других разрезов (сл. 11–7), залегает доломит светлосерый, микрозернистый, неравномерно глинистый, в подошве окремненный, в кровле с редкими кавернами. Мощность 3 м.

Нижняя подсвита, как правило песчано-глинистая в нижней части, распространена в пределах юго-западного и южного районов Московской синеклизы. На остальной территории могут быть выделены лишь ее фациальные аналоги. На юго-востоке, в пределах Окско-Цнинского вала, песчано-глинистые породы замещаются тонкозернистыми и биоморфно-детритовыми известняками. Нижнюю часть смедвинской свиты, вероятно, можно условно выделить в разрезах скв. 230 Чучково и скв. 366 Карнаухово (рис. 29).

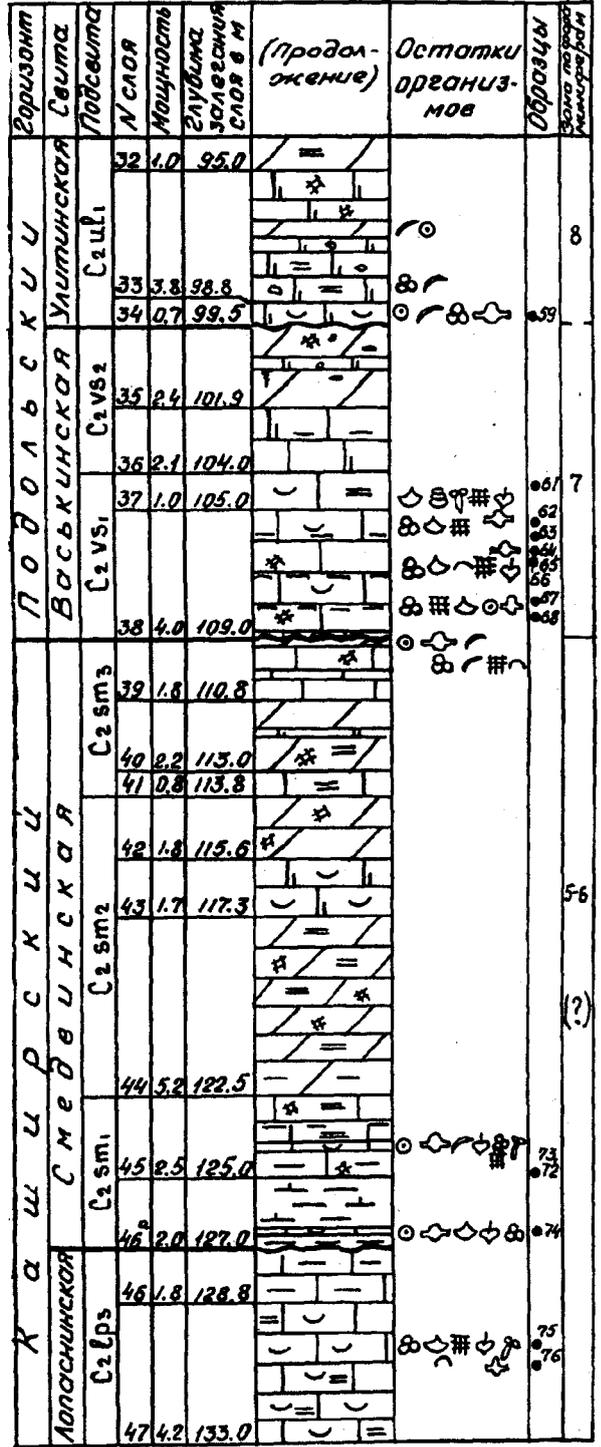
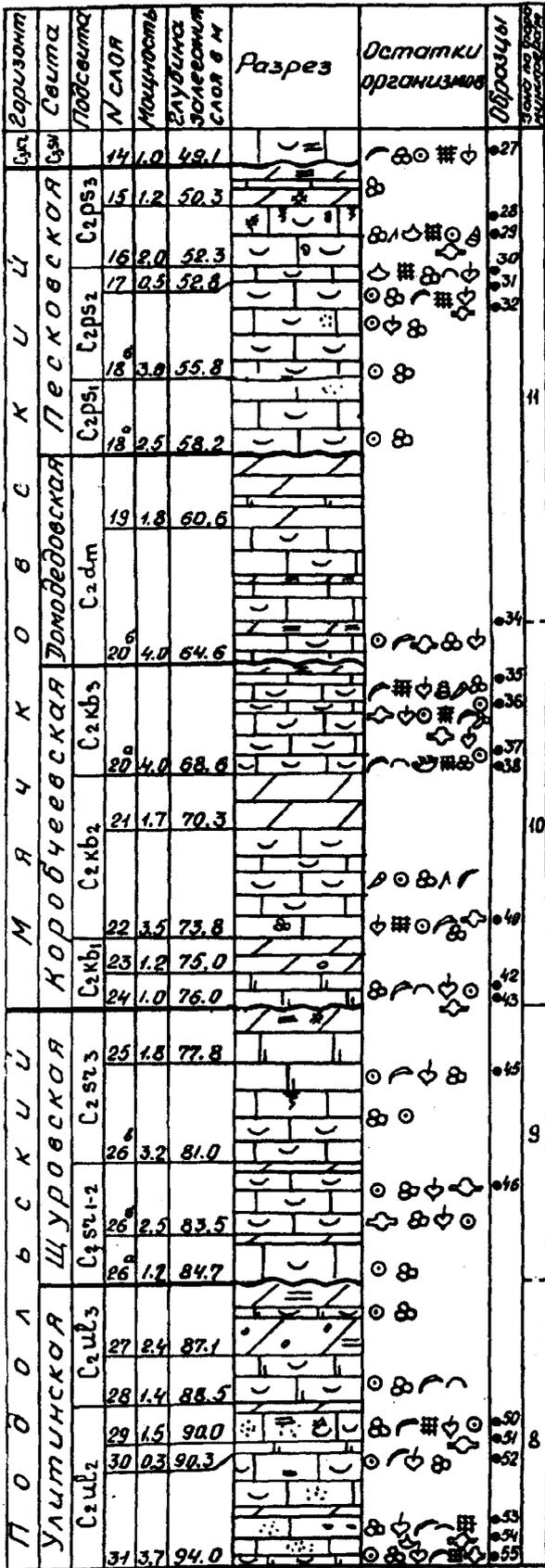


Рис. 41. Разрез московского яруса в скв. 56 Москва, станция метро Щукинская

К северу от Москвы (скв. 2 Осташково, рис. 33) нижняя часть смедвинской свиты представлена в инт. 207,7–212,4 м (сл. 102–106). Снизу вверх:

Сл. 106. Известняк доломитизированный, белый, микрозернистый, с редкими члениками криноидей, водорослями и обломками раковин мелких фораминифер.

Сл. 105. Мергель зеленый и темно-коричневый, слоистый. Мощность 0,6 м.

Сл. 104. Известняк детритовый, слабо окремненный. Мощность 1,1 м.

Сл. 103. Известняк сильно глинистый, детритовый с остатками иглокожих и гастропод. Мощность 1,1 м.

Сл. 102. Мергель доломитовый, светло-сиреневый, тонкослоистый. Мощность 1,1 м.

Общая мощность нижней подсвиты в скв. 2 Осташково составляет 4,7 м.

На северо-западной окраине г. Москвы (скв. 56; рис. 41) нижней подсвите отвечает инт. 122,5–127,0 м (сл. 46а и 45).

Сл. 46а. Глина розовато-сиреневая, неравномерно известковистая, с прослойками детритового известняка, с остатками криноидей, брахиопод, остракод и водорослей. Отмечены фораминиферы *Hemifusulina vozgalica* Safonova, *H. nataliae* Rauser, *H. kashirica* Bolkhovitinova, *H. paraelliptica* Rauser, *H. elegantula* Rauser. Мощность 0,2 м.

Сл. 45. Известняк светло-серый, слабogliнистый, микрозернистый, с прослойками глинистого зеленовато-серого известняка с примазками глин и обломками скелетов криноидей, брахиопод, мшанок, остракод, водорослей и фораминиферами *Hemifusulina subrhomboides* Rauser. Мощность 2,5 м.

Общая мощность нижней подсвиты в разрезе скв. 56 составляет 4,5 м.

Довольно типичный, но неполный разрез нижней подсвиты смедвинской свиты вскрыт также на юго-востоке Москвы в районе станции метро "Царицыно" (скв. 4014). В этой скважине в инт. 108,6–112,2 м (забой) снизу вверх вскрыты:

Сл. 55. Известняк зеленовато-серый с желтоватым оттенком, органогенно-обломочный, существенно криноидный, глауконитовый. Содержит многочисленные остатки рыб, фосфатизированные ядра гастропод и обильные конодонты *Idiognathodus obliquus* Kossenko, *Streptognathodus dissectus* Kossenko, *Neognathodus medadultimus* Merrill, *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,4 м.

Сл. 54. Мергель коричнево-бурый, отдельные прослои имеют ржаво-желтую окраску. Мощность 0,5 м.

Сл. 53. Переслаивание мергеля зеленовато-серого и известняка зеленовато-серого, мелкозернистого, с остатками криноидей. Породы содержат значительную примесь мелкого кварцевого песка и алеврита, слюду и глауконит. В известняках встречены многочисленные конодонты *Idiognathodus* sp., *Streptognathodus dissectus* Kossenko, включая переходные формы к *S. concinnus* Kossenko, *Neognathodus medadultimus* Merrill, *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Hindeodus minutus* (Ellison), *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). Мощность 0,6 м.

Сл. 52. Глина кирпично-красная и фиолетовая, пестроцветная, известковистая и песчаная, с редкими тонкими линзочками известняка. Мощность 2,1 м.

Общая мощность нижней подсвиты в разрезе скв. 4014 составляет 3,6 м. Выше (инт. 103,6–108,6 м) вскрыты пестроокрашенные, розовато-коричневые и фиолетовые доломитовые мергели, содержащие редкие конодонты *Idiognathodus podolskensis* Goreva, *Neognathodus medadultimus* Merrill и др.

На северо-западе синеклизы (скв. 12 Лаптево и скв. 6 Скорнево; рис. 28) развиты органогенные известняки.

В Ржевском Поволжье, по данным Е.А. Рейтлингер и Н.Н. Балашовой (1954), в разрезе близ д. Апоки (на правом берегу р. Волги) (рис. 34) непосредственно выше доломитов сл. 23 пачки VII лопаснинской свиты наблюдался сл. 24 этой пачки, являющийся подошвой, по-видимому, нижней подсвиты смедвинской свиты и представленный брекчиевидными доломитами или доломитизированными известняками, сильно разрушенными. Мощность 0,3–0,5 м. Более высокая часть разреза описана Е.А. Рейтлингер и Н.Н. Балашовой (1954) в районе г. Старицы на р. Холохольня в высоком правом обрывистом берегу напротив д. Холохольня. Здесь нижняя часть смедвинской свиты представлена сл. 25–28 пачки VIII.

Сл. 25. Доломиты белые, тонкоплитчатые, мучнистые, в нижней части с линзами лиловатых крем-ней. Мощность 1,0 м.

Сл. 27. Известняк белый, тонкоплитчатый, криноидный Часты остракоды, более редки остатки брахиопод и фузулины *Schubertella obscura* Lee et Chen, *S. minima* Sosnina (часто), *Fusiella praecursor praecursor* Rauser, *F. praecursor paraventricosa* Rauser (часто). Мощность 0,3–0,4 м.

Сл. 28. Доломиты белые. Мощность 0,3 м.

Осыпь 2 м.

Сл. 29. Доломиты розовые, тонкоплитчатые, в верхней части переходящие в глины. Мощность 0,15 м.

Мощность нижней подсвиты смедвинской свиты на территории Московской синеклизы изменяется в пределах от 2 до 8 м.

Средняя подсвита (C_{2sm}). Заварыкинский циклит. Назван по д. Заварыкино, расположенной в 4 км к западу от д. Киясово, где находится гипостратотип смедвинской свиты в скв. 4к (рис. 14).

Средняя подсвита вскрыта в инт. 15,4–19,5 м (сл. 4 и 5) и представлена преимущественно микрозернистыми, в различной степени глинистыми доломитами.

Сл. 5. Известняк белый, мелкодетритовый, в кровле доломитизированный. В составе детрита обломки скелетов иглокожих, пелеципод, гастропод. Мощность 1,1 м.

Сл. 4. Доломит светло-зеленовато-серый, от пелитоморфного до микрозернистого, в средней части переходит в доломитовый мергель. Близ подошвы (нижние 20 см) доломит сильно окремнен. Мощность 3,0 м.

Общая мощность средней подсвиты в разрезе скв. 4к равна 4,1 м.

В сводном разрезе, составленном Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955) в долинах р. Нары, Протвы и Оки, мы включаем в среднюю подсвиту сл. 23–25 (рис. 31). Это доломитизированные известняки или вторичные доломиты светлые, пористые от растворения пелециподово-гастроподового детрита. В верхней части сл. 23 во вторичных доломитах отмечаются небольшие (5–10 см) опрокинутые скелеты хететид. В известняках много ветвящихся ходов, расположенных преимущественно горизонтально. Разрез средней подсвиты завершают желтоватые тонкозернистые доломиты с очень тонкими глинистыми прослоечками. Мощность средней подсвиты в сводном разрезе составляет 5,6 м.

В разрезе скв. 17 Истра (рис. 35) средняя подсвита вскрыта в инт. 93,4–98,8 м (сл. 30–34). Снизу вверх:

Сл. 34. Мергель доломитовый, зеленовато-серый. Мощность 2,5 м.

Сл. 33 и 32. Доломит зеленовато-серый, слабо глинистый, тонкозернистый, с маломощными прослойками детритового известняка. В детрите преобладают обломки криноидей и мшанок, присутствуют также обрывки скелетов водорослей, раковины остракод и фораминиферы *Neostaffella subquadrata subquadrata* (Grozdilova et Lebedeva), *N. subquadrata vozghalica* (Safonova), *N. khotunensis* (Rauser), *N. ozawai compacta* (Manukalova), *N. conspecta* (Rauser), *Ozawainella tingi* (Lee). Мощность 2,1 м.

Сл. 31 и 30. Доломит светло-серый, микрозернистый. Мощность 0,8 м.

Общая мощность средней подсвиты в этом разрезе составляет 4,6 м.

В карьере Малый Студенец (левобережье р. Цны) средняя подсвита представлена слоями 7 и 7а (рис. 38):

Сл. 7. Доломит темно-желтый, известковистый, микрозернистый, массивный. Мощность 1,8 м.

Сл. 7а. Осыпь, по мощности закрыто около 1,7 м. Скорее всего под осыпью скрыта верхняя часть нижней подсвиты или же на нее приходится перерыв.

В Ржевском Поволжье, по описанию Е.А.Рейтлингер и Н.Н.Балашовой (1954), среднюю подсвиту можно выделить в пределах сл. 30 (рис. 34) пачки VIII и сл. 31 и 32 пачки IX. В разрезе близ г. Старицы по р. Холохольне, на высоком обрывистом берегу против д. Холохольня над розовыми тонкоплитчатыми доломитами нижней подсвиты залегают:

Сл. 30 (пачка VIII). Известняк детритовый, переслаивающийся с афанитовым, в нижней части с

прослоями розовых мергелей и глин толщиной 2–3 см. На поверхности плиток встречаются ядра брахиопод линопродуктид. В верхней части преобладает афанитовый известняк. Известняки содержат частые остатки криноидей, брахиопод, их иглы, реже раковины остракод, мшанки, водоросли *Shamovella* и разнообразные фузулиниды *Schubertella obscura* Lee et Chen, *S. minima* Sosnina, *S. gracilis gracilis* Rauser, *S. gracilis znsensis* Rauser, *S. acuta* Rauser, *Fusiella praecursor paraventricosa* Rauser, *F. praecursor praecursor* Rauser, *F. ex gr. praecursor* Rauser, *Taitzeoella cf. pseudolibrovichi* (Safonova), *Hemifusulina cf. communis acuta* Rauser и мелкие фораминиферы. Мощность 1,5 м.

Сл. 31 (пачка IX). Мергели доломитовые, лиловые, с оскольчатой отдельностью и с тонкими линзочками детритового известняка. Длина линз 0,5 м, мощность не более 5 см. Известняки криноидно-детритовые, с фузулинидами. Цемент шламовый с темными комочками. Среди органических остатков преобладают криноидеи, часто встречаются остракоды, брахиоподы, реже мшанки, участками водоросли (шамовеллы). Фузулиниды многочисленны, но однообразны, в основном это *Hemifusulina puchella* Rauser, *H. paraelliptica* Rauser, *H. communis* Rauser, *H. elegantula* Rauser, *H. proelegantula* Rauser, *H. aff. kashirica* Rauser, *H. aff. subrhomboides* Rauser. Мелкие фораминиферы единичны. Мощность около 1 м (включая небольшую осыпь в 0,5 м).

Сл. 32. Доломит белый, тонкозернистый, с несколькими тонкими линзовидными прослойками фузулинидового известняка. Эти прослои очень непостоянны по мощности, то расширяются, то сужаются, а иногда распадаются на более тонкие. Мощность линзочек колеблется от 1 до 5 см. Известняк в основном криноидно-фузулинидовый с остатками мшанок и брахиопод. Мелкие фораминиферы редки, тогда как фузулиниды переполняют породу. Однако родовой состав фузулинид бедный, в основном это представители рода *Hemifusulina*. Е.А. Рейтлингер и Н.Н. Балашова (1954) отсюда указывают *Schubertella obscura* Lee et Chen, *S. minima* Sosnina, *S. acuta* Rauser, *S. magna* Lee et Chen, *S. gracilis* Rauser, *Fusiella praecursor paraventricosa* Rauser, *F. praecursor praecursor* Rauser, *F. typica ventricosa* Rauser, частые и типичные *Hemifusulina puchella* Rauser, *H. paraelliptica* Rauser, *H. communis* Rauser, *H. ex gr. elegantula* Rauser, *H. proelegantula* Rauser, редкие *H. moelleri* Rauser, *H. kashirica* Volkhovitina, *H. nataliae* Rauser и др. Мощность 0,6 м.

Общая мощность средней подсвиты составляет здесь 3,1 м.

В г. Москве (скв. 56, рис. 41) средняя подсвита также состоит преимущественно из доломитов. Она вскрыта в инт. 113,8–122,5 м (сл. 42–44). Нижняя половина подсвиты (сл. 44; 5,2 м.) представлена слабо глинистым мелкозернистым доломитом, белым, розовым и желтовато-белым. В подошве доломит постепенно переходит в доломитовый мергель. Верхняя часть средней подсвиты имеет другое строение. Внизу (сл. 43; 1,7 м) это — известняк сильно доломитизированный, белый, тонкодетритовый. Завершает подсвиту сл. 42 (1,8 м) — доломит бледно-розовый, микрозернистый и слабо глинистый.

Общая мощность средней подсвиты смедвинской свиты в пределах Московской синеклизы колеблется от 3 до 10 м.

Севернее широты Владимира и на юго-востоке развиты мелкодетритовые, иногда доломитизированные известняки (скв. 230 Чучково, скв. 366 Карнаухово; рис. 29).

В центральном районе синеклизы преобладают доломиты с прослоями и линзами детритовых известняков. Так, в скв. 2 Осташково севернее Москвы (рис. 33) средняя подсвита, представленная в инт. 200,7–207,7 м (сл. 101–99), сложена преимущественно доломитами.

Сл. 101 и 100. Доломит слабо известковистый, неравномерно глинистый, в подошве переходящий в доломитизированный известняк с детритом скелетов криноидей, брахиопод и гастропод. Мощность 5,1 м.

Сл. 99. Сильно разрушен, состоит из обломков доломита. Мощность 1,9 м.

Общая мощность средней подсвиты в этом разрезе равна 7 м.

Севернее широты Твери (район Бежецка и севернее) преобладают известняки с разнообразной мелководной фауной.

Верхняя подсвита (C₂sm₃). Шугаровский циклит назван по д. Шугарово, расположенной в 3,5 км к северо-востоку от д. Киясово. В скв. 4к верхняя подсвита зафиксирована в инт. 12,4–15,5 м (сл. 2 и 3) и представлена:

Сл. 2. Глина серовато-зеленая, известковистая. Мощность 0,4 м.

Сл. 3. Доломит светло-розовый, глинистый, микро-тонкозернистый, внизу (0,3 м) белый, микрозернистый. В кровле (0,6 м) доломит серовато-желтый, глинистый, микрозернистый, брекчирован-

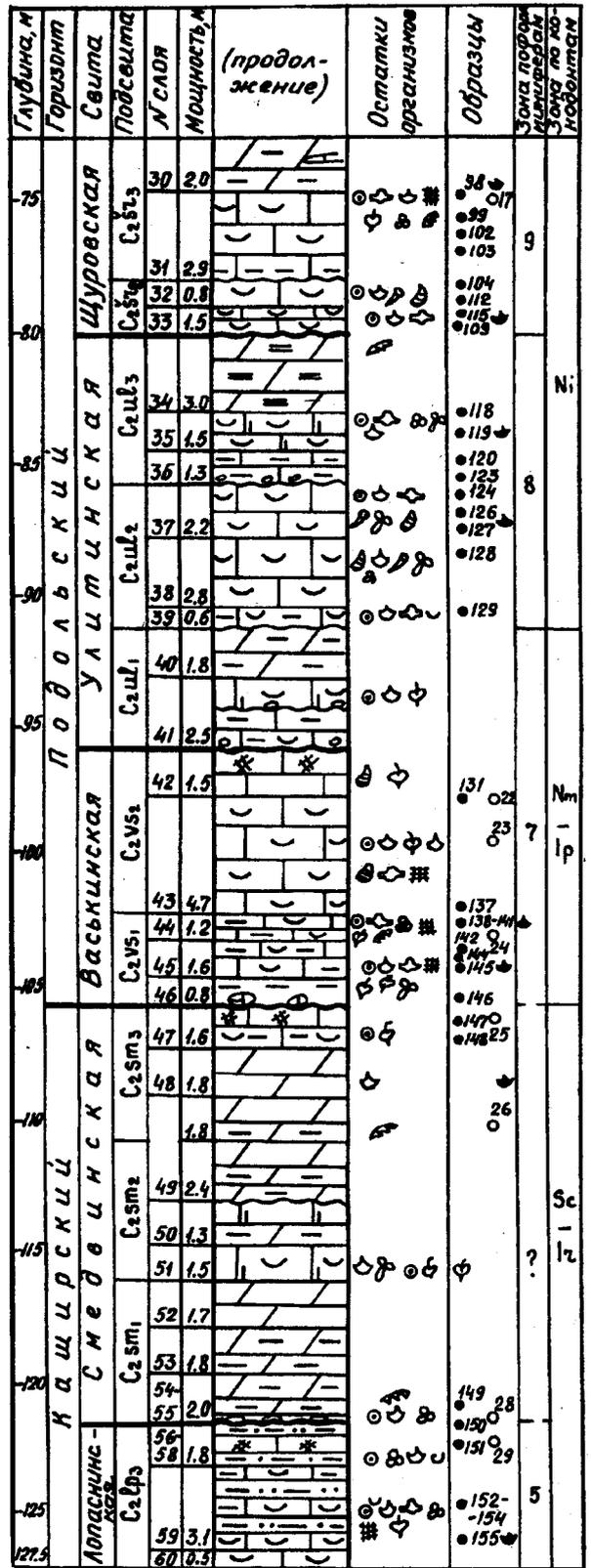
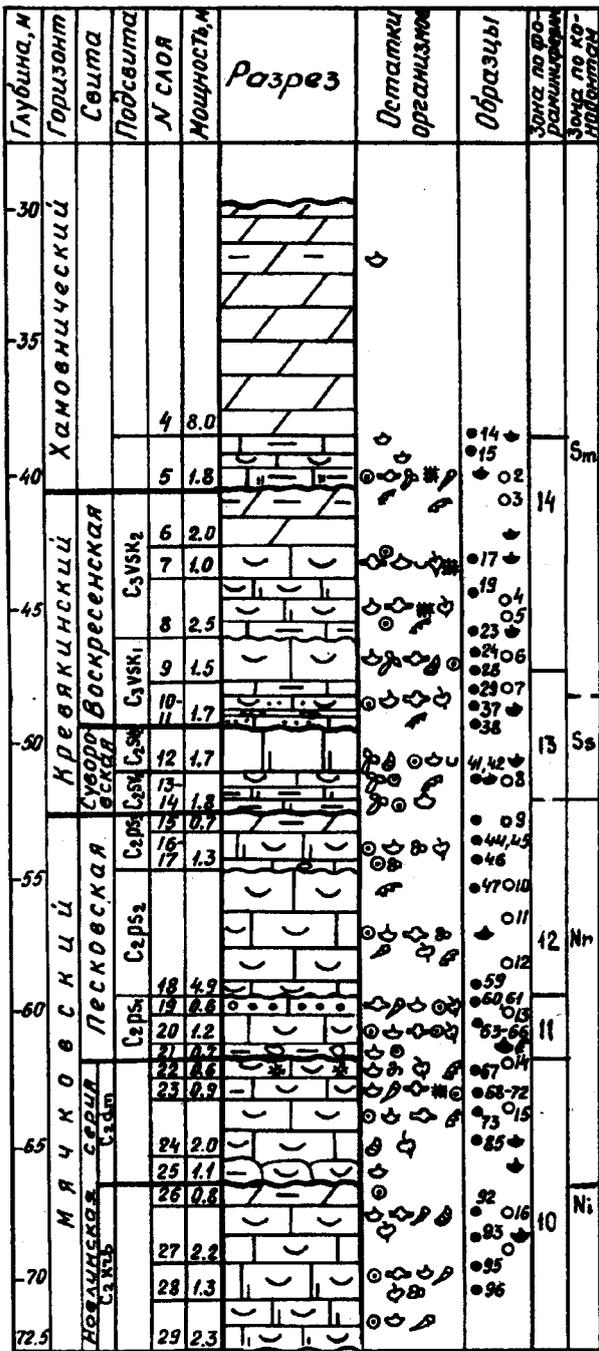


Рис. 42. Разрез московского и касимовского ярусов в скв. 5к Коренево, Московская область (Путеводитель..., 1975)

ный, окремненный. Доломит содержит каверны выщелачивания с кристалликами кварца и кальцита на стенках. Мощность 2,6 м.

Общая мощность верхней подсвиты в разрезе скв. 4к составляет 3,0 м.

Почти такой же разрез подсвиты вскрыт в скв. 5к Коренево (рис. 42). В отличие от скв. 4к здесь в верхней части подсвиты присутствует прослой детритового известняка, в кровле микрозернистого, мощностью 1,6 м. Общая мощность подсвиты в этом разрезе равна 5,2 м.

Аналогичный разрез отмечен в Москве (скв. 56), в которой верхняя подсвита фиксируется в инт. 113,8–109,0 м (сл. 41–39). Снизу вверх:

Сл. 41. Известняк зеленовато-серый, глинистый, микрозернистый. Мощность 0,8 м.

Сл. 40. Доломит розовато-лиловый, слабо глинистый, микрозернистый с прослоями известняка доломитизированного. Мощность 2,2 м.

Сл. 39. Известняк серовато-белый, слабо глинистый, шламово-мелкодетритовый, с тонкими прослоями зеленовато-серых мергелей. В составе детрита преобладают остатки криноидей, створки брахиопод, мшанки, остракоды, обломки раковин мелких фораминифер. В кровле подсвиты развит тонкий прослой микрозернистого доломита. Мощность 1,8 м.

Общая мощность верхней подсвиты в скв. 56 равна 4,8 м.

В северо-западном направлении от скв. 4к в разрезе верхней подсвиты доломиты почти нацело замещаются известняками. Так, в разрезе скв. 17 Истра в инт. 89,5–93,4 м (сл. 29–26) она представлена различными известняками. Снизу вверх:

Сл. 29. Известняк слабо доломитизированный, водорослевый, слабо выщелеченный. Мощность 0,7 м.

Сл. 28. Известняк глинистый, с прослоями мелкодетритового, с обломками скелетов мшанок, криноидей, брахиопод, с тонким (0,3 м) прослоем доломита. Мощность 1,2 м.

Сл. 27. Известняк желтовато-серый, слабо глинистый, микрозернистый с окремнением по биокластам (криноидеям, брахиоподам), присутствуют обломки скелетов мшанок, створки раковин остракод. Мощность 1,4 м.

Сл. 26. Мергель. Мощность 0,6 м.

Мощность верхней подсвиты в скв. 17 Истра составляет 3,9 м.

Верхняя подсвита в Ржевском Поволжье может быть выделена по описанию, данному Е.А. Рейтлингер и Н.Н. Балашовой (1954) в трех обнажениях: напротив д. Апоки в 100 м ниже по течению реки на правом берегу р. Волги (обн. 40, сл. 33, пачка X), в районе г. Старицы по р. Холохольне против д. Холохольня у мельницы (обн. 37, сл. 33, также пачка X) и в приустьевой части р. Огороховки близ д. Толпино (обн. 32; рис. 34). В первом обнажении это известняки шламово-микрозернистые (афанитовые) с большим количеством кремней и крупными желваками и корками строматолитов. В верхней части известняки брекчиевидные и доломитизированные. Кровля их неровная. Мощность около 0,8 м. В известняках в большом количестве присутствует мелкий детрит криноидей, типичны также тонкозернистые известняки с большим количеством раковин остракод и фораминиферами *Glomospira elegans* (Lipina), *Brunsiella cf. densa* Reitlinger, *Ammodiscus turbulentus* Reitlinger *Tolypamma elegans* Reitlinger и др. Этими характерными мелководными отложениями заканчивается каширский этап осадконакопления. Выше залегают красные глины (0,1 м) участками зеленоватые с мелкими угловатыми галечками размером 2–3 см. Этот слой Е.А. Рейтлингер и Н.Н. Балашова относят уже к подольскому горизонту.

Во втором обнажении (обн. 37) верхняя подсвита сложена массивными, зернистыми, перекристаллизованными известняками с мелкими конкрециями и линзами бурого кремня, с желваками и корками строматолитов, ядрами гастропод. Кровля слоя неровная, с размывом. Микроструктура известняков шламовая (с мелкими темными комочками), с частыми остракодами, мелким детритом криноидей и брахиопод. Фораминиферы представлены мелкорослыми формами *Endothyra minuta* Reitlinger, *Globivalvulina minima* Reitlinger (часто) и специфическими неправильной формы гломоспирами. В мелкодетритовых известняках отмечены сгустки синезеленых водорослей и пелоиды. Встречены также известняки тонкозернистые, с ходами, заполненными пелоиды и приуроченные к верхней части, а также характерные тонкозернистые брекчиевидные

известняки со строматолитами и редкими окатанными фрагментами скелетов криноидей и брахиопод. Мощность 1,2 м. Выше залегают пестроцветные глины подольского горизонта.

В обн. 32 у д. Толпино также выходят на поверхность типичные известняки пачки X, в верхней части брекчиевидные со строматолитами и линзочками детритового и афанитового известняка толщиной 5—6 см. Видимая мощность слоя 0,5—0,6 м. Комплекс фораминифер однообразен и представлен небольшим числом родов и видов, что характерно для верхней подсвиты. Е.А. Рейтлингер и Н.Н.Балашова (1954) указывают отсюда *Endothyra minuta* Reitlinger, *Globivalvulina minima* Reitlinger, *Ammodiscus cf. turbulentus* Reitlinger, *Brunsiella densa* Reitlinger. Характерно присутствие остракод.

Известняки верхней подсвиты преимущественно шламовые (фораминиферо-криноидные), в различной степени доломитизированные, широко развиты в северном и северо-восточном районах (скв. 175 Поляны, рис. 29; скв. 6 Скорнево, рис. 28).

В сводном разрезе бассейнов Нары, Протвы и Оки, приведенном Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955, рис. 13), к верхней подсвите может быть отнесен только сл. 26 (рис. 31). Внизу он сложен известняком белым, микрозернистым, с небольшим количеством тонкого органогенного шлама и примесью алеврита. Внизу присутствует прослойка, богатая раковинами брахиопод *Choristites aff. priscus* (Eichwald) и ядрами двустворчатых моллюсков. Вверху известняка наблюдаются строматолиты, местами порода имеет брекчиевидное строение. Верхняя поверхность слоя неровная вследствие размыва. Мощность 1,5 м.

На Окско-Цнинском валу в карьере у с. Малый Студенец верхняя подсвита выделяется в объеме слоев 8—11 (рис. 38).

Сл. 8. Известняк доломитизированный, светло-серый, тонкопористый, с остатками брахиопод, одиночных кораллов, криноидей и корками строматолитов. Мощность 0,3 м.

Сл. 9. Известняк белый, толстоплитчатый, шламовый, мелоподобный. В подошве, которая весьма неровная, залегают тонкая (5 мм) прослойка зеленой глины. В нижней части слоя нередко раковины брахиопод (хориститы). Мощность 0,8 м.

Сл. 10 и 11. Известняк белый, мелкозернистый с прослоями детритового с брахиоподами. Кровля известняков брекчирована и сильно размыва. Мощность 0,9 м.

Общая мощность верхней подсвиты в разрезе М. Студенец составляет 2,0 м.

Аналогичные разрезы в этом районе вскрыты в скв. 230 Чучково и скв. 366 Карнаухово (рис. 29).

Почти на всей территории в кровле верхней подсвиты смедвинской свиты отмечаются брекчии и брекчиевидные известняки, нередко окремненные, что связано с интенсивным размывом и выветриванием во время предподольского перерыва. В центральной части синеклизы, к северо-востоку и востоку от г. Москвы, верхняя подсвита представлена преимущественно доломитами. Наиболее характерный разрез наблюдается в скв. 2 Осташково (рис. 33) в инт. 194,6—200,7 м. В сл. 98 вскрыт доломит белый и розовый, микрозернистый, с прослоями (до 10 см) глинистого доломита такого же цвета. Мощность подсвиты здесь составляет 6,1 м. Аналогичные разрезы наблюдаются в скв. 479 Иванищи и скв. 960 Сивцево (рис. 29). Мощность верхней подсвиты в пределах изученной территории Московской синеклизы изменяется от 2 до 9 м.

Ростиславльская толща. Данное название было предложено И.В.Хворовой (1951, 1953) для терригенной пачки, обнаруженной еще Р.Мурчисоном, но подробно описанной В.С.Яблоковым (1929) как вторая красноцветная свита московского яруса. Стратотип этой толщи находится на правом берегу р. Оки в 30 км ниже Каширы почти напротив г. Озеры. Здесь между д. Спиридоновской (Спиридоново на современных картах) и д. Клишано (ныне Клишино) на склонах так называемой "Ростиславльской Горы" у погоста Ростиславль (кладбище, а точнее место, где находилось древнерусское городище) В.С.Яблоков и описал эту красноцветную толщу. Сведений о том, сохранился ли этот разрез до нашего времени (как и другие, охарактеризованные В.С.Яблоковым разрезы), не имеется.

В настоящей работе ростиславльскую толщу предложено разделить на две части и отнести нижнюю к лопасинской свите, а верхнюю — к смедвинской свите. Однако на практике такое

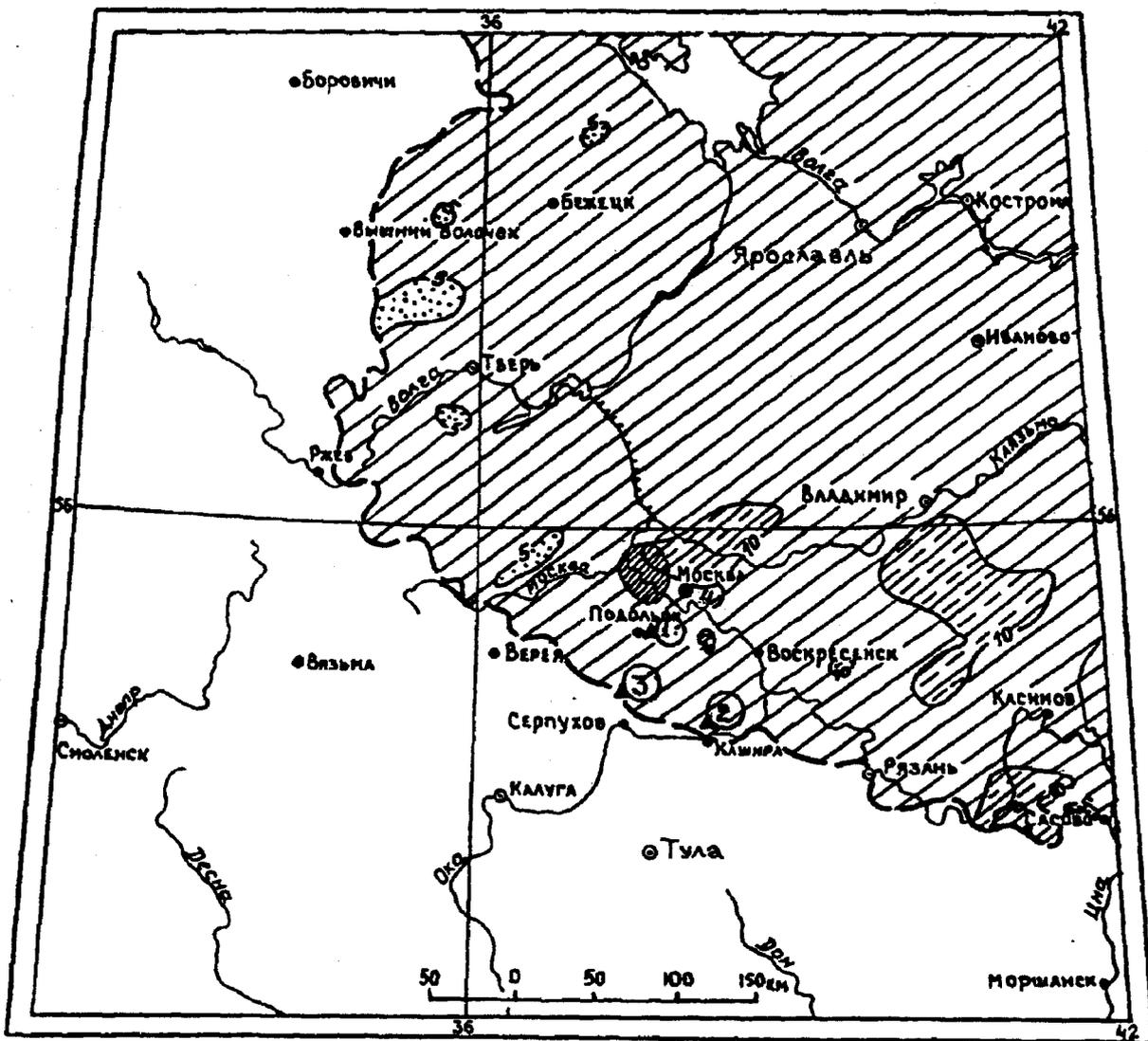


Рис. 43. Карта мощностей и размещения опорных разрезов васыкинской свиты подольского горизонта. Условные обозначения см рис.12. 1 — стратотип подольского горизонта в карьере у г. Подольск (рис. 53 — I); 2 — стратотип васыкинской свиты (рис. 45) у д. Верхнее Образцово (Иванова, Хворова, 1955); 3 — стратотип у д. Васькино (Иванова, Хворова, 1955), 4 — гипостратотип подольского горизонта и васыкинской свиты скв. 5к Коренево (рис. 42)

деление не всегда возможно. Кроме того, кровля ростиславльской толщи используется на южном крыле Московской синеклизы для построения структурных карт, когда красноцветы верейского горизонта залегают слишком глубоко. Необходимо также учитывать тот факт, что в бассейне р. Смедвы (Большая Смедва) пески и песчаники в этой толще начинают преобладать, достигая мощности 10 м. Поэтому название "ростиславльская толща" может использоваться в определенных случаях и оно сохранено в стратиграфической схеме каширского горизонта.

2.2.4. Подольский горизонт (C_2pd)

Подольский горизонт был выделен А.П.Ивановым сначала как ярус (1923), а затем как горизонт (Иванов, 1925, 1926). Стратотип автором не был указан, но, по мнению всех последующих исследователей, им является разрез карьера Подольского цементного завода, расположенного на левом берегу р. Пахры (рис. 43). Его детальное описание было дано самим А.П.Ивановым в "сводном разрезе каменноугольных отложений бассейна р. Пахры" (Иванов, 1925, с. 283—285, сл. 26—40). А.П.Иванов отмечал, что в бассейне р. Пахры можно наблюдать лишь верхние 14 м подольского горизонта, который "должен продолжаться вниз еще по крайней мере на 30 м" (Иванов, 1925, с. 279).

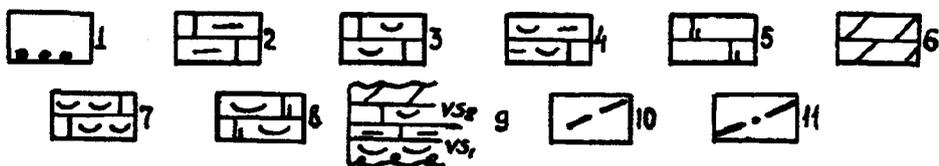
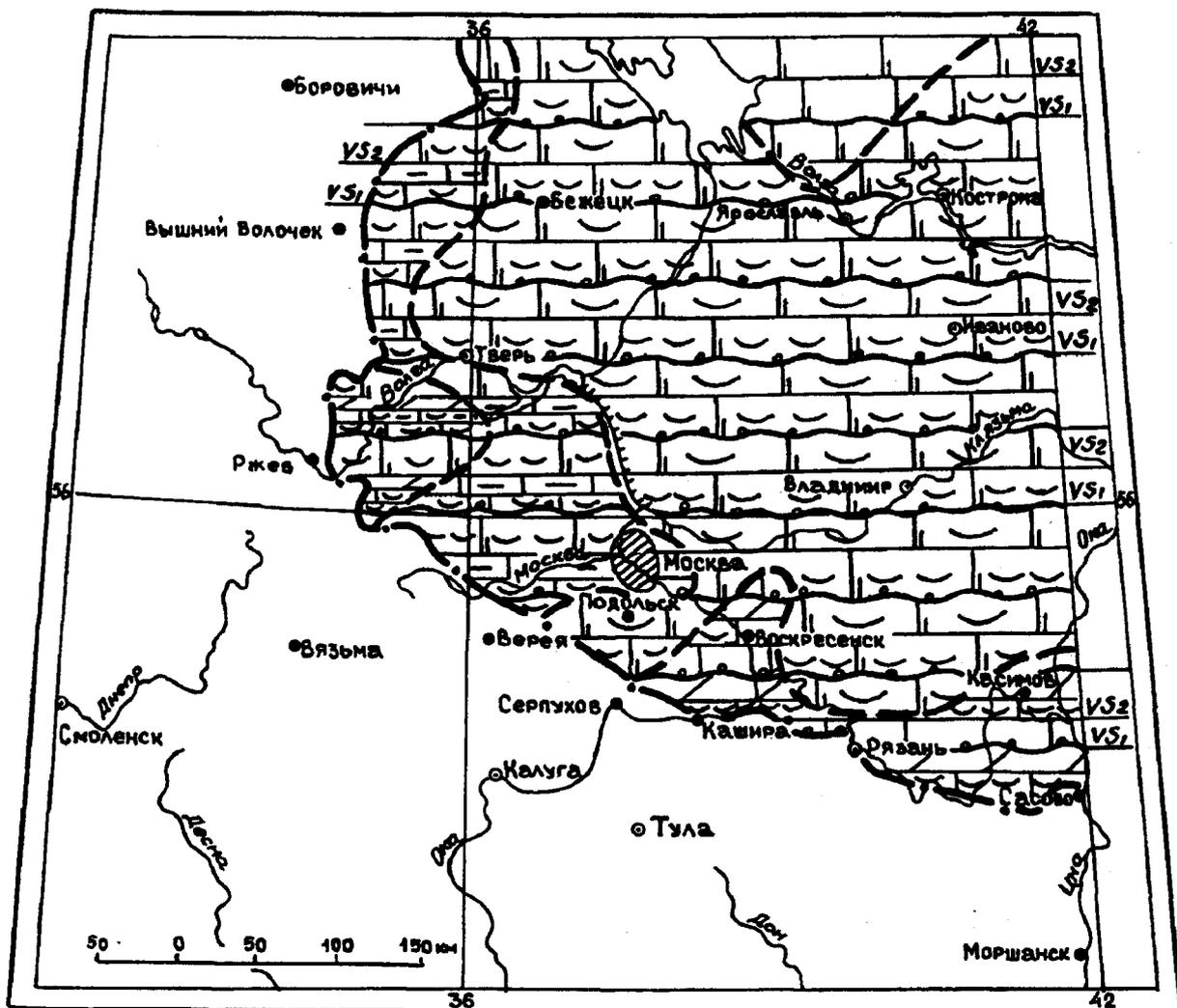


Рис. 44. Литолого-фациальная карта васькинской свиты подольского горизонта. Основные литолого-фациальные зоны и их состав. Периферическая область: 1 – конгломерат в основании свиты повсеместно. Зона шельфа и лагун (2–5): 2 – мергель, 3 – известняки с фауной (раковинные грунты: криноидные, с брахиоподами, пелециподами, гастроподами), 4 – глинистые органогенные известняки, 5 – различные доломитизированные известняки. Опресненная лагуна: 6 – доломит. Литоральная равнина: 7 – известняки с разнообразной фауной, чередующиеся с осадками тиховодного мелководья – шламовыми известняками. Внутренняя относительно глубоководная зона: 8 – известняки шламовые, фораминиферовые, с брахиоподами, с пелециподами, нередко вторично доломитизированные; 9 – схема ритмичного строения васькинской свиты с индексами подсвит (vs_1 , vs_2 , vs_3); 10 – границы литолого-фациальных зон; 11 – граница распространения васькинской свиты

Объем подольского горизонта был уточнен Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955) путем изменения положения его нижней и верхней границ. Нижняя граница подольского горизонта ими была зафиксирована в основании конгломерата, прослеживающегося регионально и залегающего на размытой поверхности доломитов смедвинской свиты каширского горизонта. В результате красные ростиславльские глины и смедвинские микрозернистые доломиты, относившиеся А.П.Ивановым (1926) к подольскому горизонту, были включены в каширский горизонт. Верхняя граница была проведена Е.А.Ивановой (1947) в основании органогенно-обломочных

известняков, названных А.П.Ивановым "фораминиферово-коралловой толщей", тогда как А.П.Иванов (1926) в бассейне р. Пахры помещал кровлю этого горизонта на 2–3 м ниже, в основании серых глин мощностью 0,1–0,2 м. Он считал возможным проводить нижнюю границу горизонта в основании этих глин, поскольку выше были найдены брахиоподы мячковского горизонта.

Во всех унифицированных схемах (Решения..., 1951, 1965; Решение..., 1990) нижняя и верхняя границы подольского горизонта оставались без изменений.

Наиболее известные разрезы подольского горизонта находятся у Подольска (р. Пахра) (рис. 43), у д. Васькино (р. Люторка), у г. Щурово (р. Ока) (рис. 44). Обнажения известны также по правобережью (частично по левобережью) Оки (рис. 43), между городами Щурово и Кашира, по ее притокам Смедве и Осетру, а также в Верхнем Поволжье.

Подольский горизонт отличается от каширского составом пород: в нем преобладают органогенные известняки, резко уменьшается роль микрозернистых доломитов и пестроокрашенных глин и мергелей. Его отличительной особенностью является также присутствие в средней части 2–5 пластов водорослевых известняков, имеющих маркирующее значение (Ильховский, 1975), а также оолитовых пород (Кабанов и др., 2000а). Мощность горизонта колеблется от 22 до 46 м, обычно составляя 30–40 м и достигая на северо-востоке синеклизы 65 м (скв. 20 Любим; рис. 10). Минимальная мощность (22–25 м) горизонта отмечена в Верхнем Поволжье.

На фациальном разрезе погруженной части Московской синеклизы в пределах изученной территории (рис. 10, 11) отмечается на южном крыле преобладание органогенных известняков, доломитизированных, иногда окремненных, с остатками хететид, фораминифер, брахиопод и др. Далее к востоку значительное место в разрезе занимают серые и темно-серые доломиты (скв. 25 Ростов). Известняки и доломиты ближе к центру содержат гипс, иногда в виде прослоев (скв. 26 Некрасово). Загипсованные доломиты отмечаются и в Любиме, где в прослоях известняков светло-серых отмечены одиночные кораллы, а на северо-восточном склоне синеклизы (Вологда) в известняках подольского горизонта белых, брекчиевидных, слабо загипсованных, определены *Parabeedeina elegans* (Rauser et Beljaev), *Fusulinella colaniae* Lee et Chen. Доломитизация и загипсование по большей части носят вторичный характер.

На юго-востоке синеклизы и на ее западном крыле прослеживается четкий литологический контакт подольских и каширских отложений по конгломерату (скв. 230 Чучково, скв. 29 Дубровка, скв. 58/59 Мячково, скв. 11 Клин и др.). На севере и северо-востоке граница этих горизонтов часто проводится условно (скв. 123 Шелево, скв. 109 Студенец, скв. 20 Раслово).

Е.А.Иванова (1947) первоначально делила подольский горизонт на две толщи, при этом нижняя охватывала современную смедвинскую свиту (без ростиславльской толщи). Трехчленное деление предложила И.В.Хворова (1951, 1953) и выделила васькинскую, улитинскую и щуровскую толщи, затем им был присвоен ранг горизонтов (Иванова, Хворова, 1955). В стратиграфическую схему 1988 г. (Решение..., 1990) эти стратоны вошли в ранге подсвит с теми же названиями. В 1996 г. предложено включить эти стратоны в местную схему в качестве свит.

Все три свиты сложены преимущественно известняками, различные типы которых закономерно сменяются в каждом элементарном ритме. Органогенно-обломочные известняки с окатанным детритом образуют линзы и прослои в основании ритмов. Встречаются прослои раковинных песчаников, известняковых гравелитов и конгломератов, которые часто разделяют свиты и более мелкие ритмы внутри свит.

Основную часть ритмов слагают грубые полидетритовые и биоморфно-детритовые известняки (содержащие до 70–80% детрита иглокожих, брахиопод, мшанок, кораллов и т.п.), а также оолитовые, водорослевые, фузулинидовые и мелкофораминиферовые известняки. Из последних наиболее часто встречаются брэдино-текстуляриевые и палеонубекуляриевые разновидности. Они преобладают в улитинской свите. Для этой же свиты характерны и водорослевые биостромы с *Ivanovia tenuissima* Khvogoza на северо-западном, западном и южном крыльях Московской синеклизы. В известняках подольского горизонта широко развиты, особенно в улитинской свите, водорослевые комплексы, в шламово-детритовых известняках – березелло-донецелловые, в полидетритовых – фурстонелловые и эпимаSTOPоровые – в органогенно-

обломочных разностях. Верхняя часть ритмов сложена микрозернистыми шламowymi и мелкофораминиферовыми известняками. В кровле ритмов залегают слегка зеленоватые микро- и тонкозернистые доломиты. Среди них отмечаются раннедиагенетические (микрозернистые) и вторичные доломиты — мелкокомковатые и сгустковые, в которых доломитизации подверглись различные биокласты. Часто отложения верхней половины подольского горизонта сильно и неравномерно доломитизированы. Некоторые разности комковатых доломитов отличаются сильной пористостью. В основании подольского горизонта присутствует пачка глин и мергелей розоватых и зеленоватых тонов, переслаивающихся с детритовыми известняками. Небольшая примесь глинистого материала обычно отмечается в известняках и доломитах всех ритмов подольского горизонта.

Подольский горизонт соответствует региональной фузулинидовой зоне *Fusulinella colaniae*, *F. vozhgalensis*, *Beedeina kamensis* и содержит ассоциации фораминифер, среди которых, помимо видов-индексов, получают распространение *Schubertella mjachkovensis* Rauser, *Neostaffella umbilicata* (Putrja et Leontovich), *N. khotunensis* Rauser, *Neostaffella sphaeroidea* (Ehrenberg), *Ozawainella mosquensis* Rauser, *Moellerites paracoloniae* (Safonova), *Hemifusulina stabilis* Rauser et Safonova, *H. bocki* Moeller, *Beedeina ozawai* Rauser et Beljaev, *B. elshanica* (Putrja et Leontovich), *Parabeedeina elegans* (Rauser et Beljaev), *P. pseudoelegans* (Chernova), *Putrella brazhnikovae* (Putrja). Следует заметить, что виды-индексы зоны встречаются не по всему горизонту. Так, *Fusulinella colaniae* Rauser более характерна для средней части горизонта, *F. vozhgalensis* Safonova обычна как в средней, так и в верхней частях горизонта, тогда как *Kamaina kamensis* (Safonova) встречается редко и только в верхней части горизонта.

Конодонты в отложениях подольского горизонта встречаются редко, хотя и установлены в различных типах известняков и глинистых доломитов в разрезах скважин центральной части Московской синеклизы, южного и северо-западного ее крыла, Окско-Цнинского вала, а также в ряде естественных обнажений и карьеров у г. Подольск, по р. Оке (Горы, Приокский). Комплекс в целом имеет менее разнообразный видовой состав по сравнению с каширским. Характерными видами являются *Neognathodus medexultimus* Merrill, прямой потомок *Neognathodus medadulturnus* Merrill, впервые отмеченный с основания горизонта, а также *Idiognathodus podolskensis* Goreva, *I. delicatus* Gunnell. Представители рода *Streptognathodus* редки и установлены лишь в южной части Окско-Цнинского вала (скв. 21 Нармушадь), где на уровне основания улитинской свиты отмечен *Streptognathodus concinnus* Kossenko. В средней части подольского горизонта отмечено первое появление *Neognathodus inaequalis* Kozitskaya. На уровне улитинской свиты перестает встречаться *Neognathodus medexultimus* Merrill. Необходимо отметить присутствие в нижней части улитинской свиты такого важного для корреляции вида как *Gondolella laevis* Kossenko et Kozitskaya. Редкая встречаемость конодонтов в отложениях подольского горизонта не позволяет дать четкую раздельную характеристику комплексам васькинской и улитинской свит. Нередко в разрезах скважин интервал подольского горизонта весьма хорошо выделяется по редкости находок конодонтов или их отсутствию.

Отложения подольского горизонта содержат менее выразительный комплекс брахиопод по сравнению с каширским, причем еще в меньшей степени он отличается от мячковского. Доминантной является группа видов *Choristites sowerbyi* Fischer. Характерны также грубо-ребристые хориститы, которые иногда рассматриваются в качестве самостоятельного рода *Trautscholdia*. Последние в Подмоскowie не заходят в вышележащий мячковский горизонт, но появляются вторично в верхнем карбоне. Комплекс брахиопод включает *Orthotetes plana* A.Ivanov, *Neochonetes carboniferus* (Keyserling), *Lissochonetes rarus* (A.Ivanov), *Admoskovia olegi* (E.Ivanova), *A. shchurovensis* Lazarev, *Kozlowskia pulchra* (Rotai), *Brachythyrina strangwaysi* (Verneuil), *B. kleini* (Fischer), *Neospirifer tegulatus* Trautschold, *Choristites* ex gr. *sowerbyi* Fischer, *C. cf. priscus* (Eichwald), *C. kashiriensis* E.Ivanova.

Наиболее разнообразный комплекс аммоноидей из известных в карбоне Московской синеклизы, был обнаружен именно в отложениях подольского горизонта. Он включает *Agathiceras desnense* Shkolin, sp. nov., *Pseudoparalegoceras russiense* (Tzwetaeva), *Metapronorites rossicus* Shkolin, sp. nov., *Glaphyrites angulatus* (Girtyi) (улитинская свита, с. Девятское у Подольска), *Graphyrites ? wilsoni* (Miller) (щуровская свита, Приокский карьер, р. Ока). В обеих свитах най-

ден *Eoparalegoceras clariondi* Delepine. Из неаммоноидных цефалопод в подольском горизонте известны *Thoracoceras sociale* (Tzwetaeva), *Pseudotemnocheilus* sp., *?Paravallavellites podolskense* (Tzwetaeva), *Planetoceras* sp., *? Millkoninckioceras* sp.

В нижней части подольского горизонта кораллы представлены только одиночными *Bothrophyllum*. В средней части горизонта фиксируется появление колониальных кораллов (петаляксид), среди которых присутствуют *Ivanovia* (*I.*) *freislebeni* (Stuckenber), *I. (I.) podolskensis* Dobrolubova, *Petalaxis mccoynas* (Fomichev), *P. (P.) vesiculosus* Dobrolubova, *P. (P.) stylaxis* (Dobrolubova), а также *Bothrophyllum* cf. *pseudoconicum* Dobrolubova, *B. pseudoconicum conicum* (Dobrolubova et Kabakovich), *Fomichivella parvula* (Dobrolubova), *Alekseeviella irinae* (Gorsky) и *Amygdalophylloides monoseptatus robustus* (Dobrolubova et Kabakovich), *Grootia portlocki* (Stuckenber) и *Cystophorastraea molli* (Stuckenber).

Комплекс водорослей подольского горизонта заметно обновляется. Появляются представители ряда новых для подмосковного среднего карбона родов — *Girvanella*, *Kamaenella*, *Koninckopora*, *Epimastopora*. Продолжают существование роды, встреченные в каширском горизонте — *Berezella*, *Fourstonella*, *Cuneiphycus*, *Stacheoides*, *Stacheia*, *Donezella*, *Tubelina*.

Комплекс мшанок подольского горизонта значительно богаче и разнообразнее каширского и включает *Fistulipora distincta* (Schulga-Nesterenko), *F. mariae* Schulga-Nesterenko, *Sulcoretopora graciosa* Schulga-Nesterenko, *Tabulipora beralica* Nikiforova, *Rhombotrypella mesoporata* (Schulga-Nesterenko), *Ascopora triseriata* (Schulga-Nesterenko), *A. florata* Schulga-Nesterenko, *Rectifenestella podolskensis* (Schulga-Nesterenko), *R. bifurcata* (Fischer), *R. oxovens* (Schulga-Nesterenko), *Polyporella ulitinensis* (Schulga-Nesterenko), *Polypora martis* Fischer, *P. praeornamentata* (Schulga-Nesterenko), *Shulgopora helenae* (Schulga-Nesterenko), *Cavernella praecavifera* (Schulga-Nesterenko), *Archimedes tenuatum* (Schulga-Nesterenko), *Septopora lutericens* Shishova, *Rhombocladia coronata* Schulga-Nesterenko, *Penniretopora geometrica* Shishova. Семь видов рассматриваемого комплекса — *Fistulipora distincta* (Schulga-Nesterenko), *Rhombocladia coronata* Schulga-Nesterenko, *R. oxovens* (Schulga-Nesterenko), *Shulgopora helenae* (Schulga-Nesterenko), *Penniretopora geometrica* Shishova, *Sulcoretopora graciosa* Schulga-Nesterenko и *Archimedes tenuatum* (Schulga-Nesterenko) в своем распространении ограничены нижней половиной подольского горизонта. В верхней части горизонта мшанки представлены особыми формами и отличаются бедностью своего состава. Здесь установлены всего три эндемичных вида *Polyporella ulitinensis* (Schulga-Nesterenko), *Cavernella praecavifera* (Schulga-Nesterenko) и *Ascopora florata* (Schulga-Nesterenko). Находки этих форм известны только на территории Окско-Цнинского вала.

Остатки позвоночных в подольском горизонте крайне скудны, слабо отличимы от мячковских и не позволяют выделять самостоятельный комплекс в этом интервале. Из достоверно подольских отложений известны *Venustodus marginalis* (Romanovsky), *Petalodus ohioensis* (Safford) и *Lagarodus angustus* (Romanovsky), а из верхней части шуrowsкой происходит уникальная находка предположительно казедонтида пиродуса.

Подольский горизонт отвечает средней фазе (β_2) максимума московской трансгрессии и соответствует ритму VIII порядка (рис. 3). Во всех свитах подольского горизонта (ритмах IX порядка) выделяются ритмы X порядка, отвечающие подсвитам: в васькинской выделяются две подсвиты, в улитинской и шуrowsкой — по три.

Подольская серия

Для целей геологической съемки по причине сравнительно небольшой мощности, выделяющиеся в подольском горизонте свиты объединены в подольскую серию.

Васькинская свита (C₂vs)

Выделена И.В.Хворовой (1951, 1953), подробно описана Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955). Стратотип не указан, но таковым можно считать обнажение у д. Васькино (р. Люторка, приток Лопасни). Наиболее хорошие выходы ранее наблюдались у д. Б. Руново на р. Оке (18 км ниже г. Каширы), у пог. Ростиславль на правом берегу р. Оки против г. Озеры, в карьере у д. Горы (к северо-востоку от г. Озеры), у д. Верхнее Образцово на р. Каширке.

Васькинская свита сложена преимущественно белыми известняками с подчиненными прослоями доломитов, зеленоватых и розоватых мергелей и глин, чем в большинстве случаев отличается от подстилающих пород смедвинской свиты, представленных в верхней части микрозернистыми светлыми с зеленоватым оттенком доломитами. Мощность васькинской свиты колеблется от 3 до 14 м (рис. 43).

Всюду васькинская свита залегает на неровной, размытой кровле доломитов смедвинской свиты, которые, по-видимому подверглись осушению и нередко превращены в брекчию или покрыты коркой водорослевого известняка. Характерной особенностью васькинской свиты является наличие в основании довольно мощного (до 1 м) конгломерата, преимущественно известнякового по составу, состоящего из галек и обломков (диаметром от 1–3 мм до 5–10 см). Этот конгломерат прослеживается почти повсеместно в западной, центральной и южной частях синеклизы. Выше обычно залегает пачка переслаивания тонкослоистых органогенных известняков с зелеными и розовыми глинами или мергелями. В верхней половине свиты развиты биокластовые известняки, в кровле переходящие в микрозернистые. Такое же строение васькинская свита имеет на западном крыле синеклизы к югу от Твери. Севернее и северо-восточнее Твери в центральной части и на юго-востоке региона (в пределах Окско-Цнинского вала) васькинская свита сложена известняками, которые нередко доломитизированы. В северо-восточном районе (скв. 109 Студенец) свита, по-видимому, почти повсеместно состоит из вторичных доломитов (рис. 44).

Следует отметить, что в васькинской свите, по сравнению с остальными свитами подольского горизонта, значительно большую роль играют микрозернистые разности известняков и доломитов, сходные с каширскими. Полидетритовые разности содержат обычно 35–60% детрита скелетов мшанок, иглокожих, брахиопод, водорослей. Характерным является внедрение обломков скелетов иглокожих в раковинки фораминифер, что свидетельствует об отложении осадков в зоне волнений на мелководье.

Характеристика васькинской свиты по фузулинидам получена в основном по материалам бурения. В типовом районе отложения рассматриваемой свиты вскрыты в разрезах 71 скважины (наиболее полные разрезы – скв. 11 Клин, скв. 5к Коренево, скв. 324 Малиновка, скв. 29 Дуб-ровка и др.). Наиболее характерными среди фузулинид являются *Putrella brazhnikovae* (Putrja), *Neostaffella sphaeroidea* (Ehrenberg), *Fusiella praetypica* Safonova, *Fusulinella colaniae* Lee et Chen, *Hemifusulina bocki* Moeller, *Beedeina elshanica* (Putrja et Leontovich). В состав комплекса входят также: *Eostaffella acuta* Grozdilova et Lebedeva, *Schubertella acuta* Rauser, *Fusiella praecursor ventricosa* Rauser, *Neostaffella rostovzevi* (Rauser), *Neostaffella ozawai compacta* Man., *N. syzranica* Rauser et Safonova, *Ozawainella mosquensis* Rauser, *Hemifusulina dutkevichi samarensis* Rauser, *H. polasnensis* Rauser, *H. subrhomboides* Rauser, *H. dutkevichi pechorica* Rauser, *H. pseu-dobocki* (Putrja et Leontovich), *H. communis acuta* (Rauser), *H. splendida* Safonova, *Beedeina samarica* (Rauser et Beljaev), *Parabeedeina elegans* (Rauser et Beljaev). Такие виды как *Hemifusulina consobrina* Rauser, *H. truncatula* Rauser, *H. communis* Rauser, *Beedeina bona* (Chernova et Rauser) и др., появившиеся еще в отложениях каширского горизонта, широко распространены в васькинской свите и проходят в вышележащие отложения. Таким образом, данный комплекс по набору характерных видов близок к комплексу зоны *Hemifusulina subrhomboides* и *Fusulina elegans*, установленной Д.М. Раузер-Черноусовой (Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954) в качестве нижней зоны подольского горизонта. Однако *H. subrhomboides* Rauser появляется уже в нижележащих отложениях смедвинской свиты каширского горизонта. Позднее М.Н. Соловьевой (1986) в Подмоскowie была выделена зона *Beedeina elegans*–*Fusulinella colaniae*. Эта зона со следующим комплексом характерных видов – *Ozawainella kurakhovensis* Rauser, *Neostaffella rostovzevi* (Rauser), *N. sphaeroidea* (Ehrenberg), *Taitzeoella pseudolibrovichi atelica* (Rauser), *Fusulinella colaniae* Lee et Chen, *Hemifusulina splendida* Safonova, *Beedeina* (= *Parabeedeina*) *elegans* (Rauser et Belyaev), *B. ozawai* (Rauser et Beljaev), *B. elshanica vaskinensis* (Rauser), *Putrella triangula* (Rauser et Beljaev) – была сопоставлена ею со смедвинской и васькинской свитами. Наши данные позволяют выделить васькинскую свиту в качестве зоны *Putrella brazhnikovae*.

Отложения васькинской свиты на востоке синеклизы (восточнее г. Владимира) охарактеризованы фузулинидами значительно беднее, что связано с сильной доломитизацией известняков:

Мелкие фораминиферы также развиты широко в васькинской свите и представлены 24 видами, принадлежащими 13 родам. Наиболее разнообразны *Endothyra* и *Bradyina*. Обычны также *Brunsiella irregularis* (Brazhikova et Potievskaya), *Textularia vulgaris* Reitlinger, *Climacammina* sp., *Cribrostomum* sp. и др.

Комплекс водорослей составляют виды родов *Kamaenella*, *Fourstenella*, *Donezella* и *Girvanella*.

Кораллы в отложениях васькинской свиты встречаются на южном крыле Московской синклизы у д. В. Образцово и д. Васькино и представлены *Bothrophyllum* sp., *B. pseudoconicum* Dobrolubova, как типичными формами, так и формами с усложненной осевой частью (Иванова, Хворова, 1955). На западном крыле Московской синеклизы в отложениях васькинской свиты комплекс кораллов состоит из *Bothrophyllum* cf. *pseudoconicum* Dobrolubova, *B. pseudoconicum conicum* (Dobrolubova et Kabakovich), а также *Fomichivella parvula* (Dobrolubova), *Alekseeviella irinae* (Gorsky) и *Amygdalophylloides monoseptatus robusta* (Dobrolubova et Kabakovich).

Васькинская свита (ритм IX порядка) имеет двухчленное строение и состоит из двух ритмов X порядка или подсвит. Они обнажаются в бассейне р. Оки восточнее Каширы, южнее Подольска, в Верхнем Поволжье и севернее Вышнего Волочка. Ранее наиболее доступны для изучения они были в вершине оврага у д. Верхнее Образцово на р. Каширке, близ Каширы на правом берегу р. Оки и близ д. Кудрино в низовьях р. Осетр (Иванова и Хворова, 1955, рис. 20; Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954).

Нижняя подсвита (C₂v₁). Образцовский циклит. Назван по д. Верхнее Образцово, где отложения этого ритма были детально описаны Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955), Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954). В сводном разрезе Е.И.Ивановой и И.В.Хворовой выделяемая нами подсвита отвечает сл. 1–3 (рис. 45).

Сл. 1. Известняковый конгломерат. Состоит из мелких (1–3 мм) и крупных (5–10 см) беспорядочно расположенных известняковых обломков, обычно плохо окатанных. Они чаще всего сложены мелкокомковатым или микрозернистым известняком. Такое строение конгломерат имеет в обнажениях у Ростиславля и у д. Горы. Иногда грубый конгломерат замещается гравием, окатанным детритом в глинистом микрозернистом известняке (д. Б. Руново) или в глине (близ д. Кудрино). Мощность конгломерата колеблется от 0,1 до 1,0 м.

Сл. 2. Известняки белые, толстослоистые (0,2–0,5 м) с тонкими пропластками зеленой глины. Известняк неоднородный – прослоями шламовый или грубодетритовый. В составе детрита присутствуют биокласты криноидей, гастропод, мшанок, брахиопод, много фораминифер, среди которых указаны *Neostaffella sphaeroidea cuboides* Rauser, *Hemifusulina bocki* Moeller, *Fusulinella* ex gr. *colaniae* Lee et Chen, *Beedeina elshanica vaskienensis* Rauser и др. (Иванова, Хворова, 1955). В основании известняки содержат зерна и галечки темного и светлого известняка.

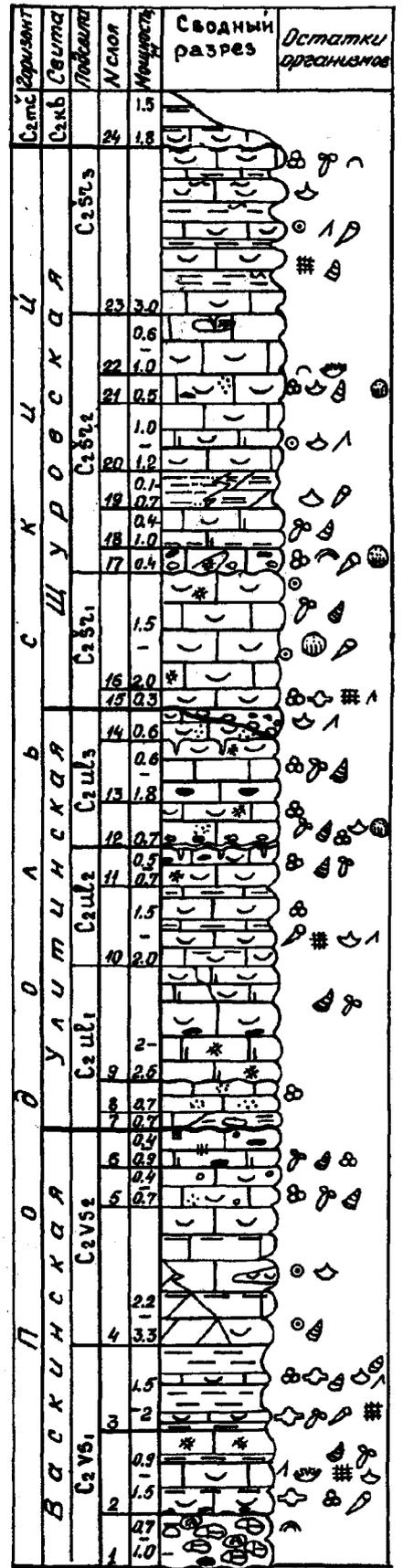


Рис. 45. Сводный разрез подольских отложений у д. Верхнее Образцово Московской обл. (Иванова, Хворова, 1955)

Верховья р. Москвы

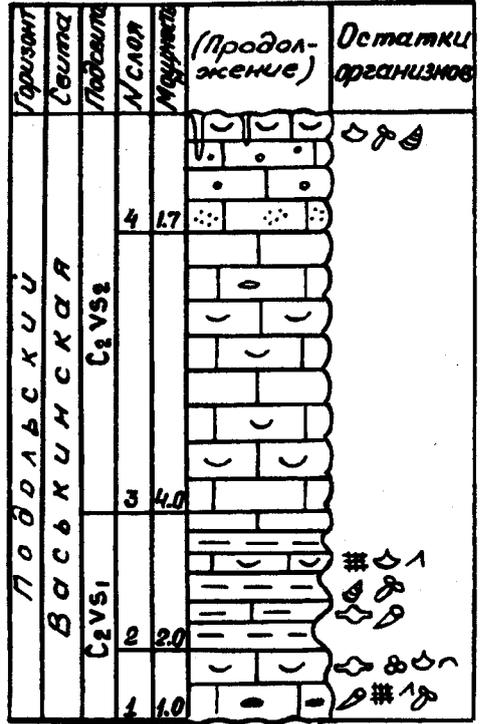
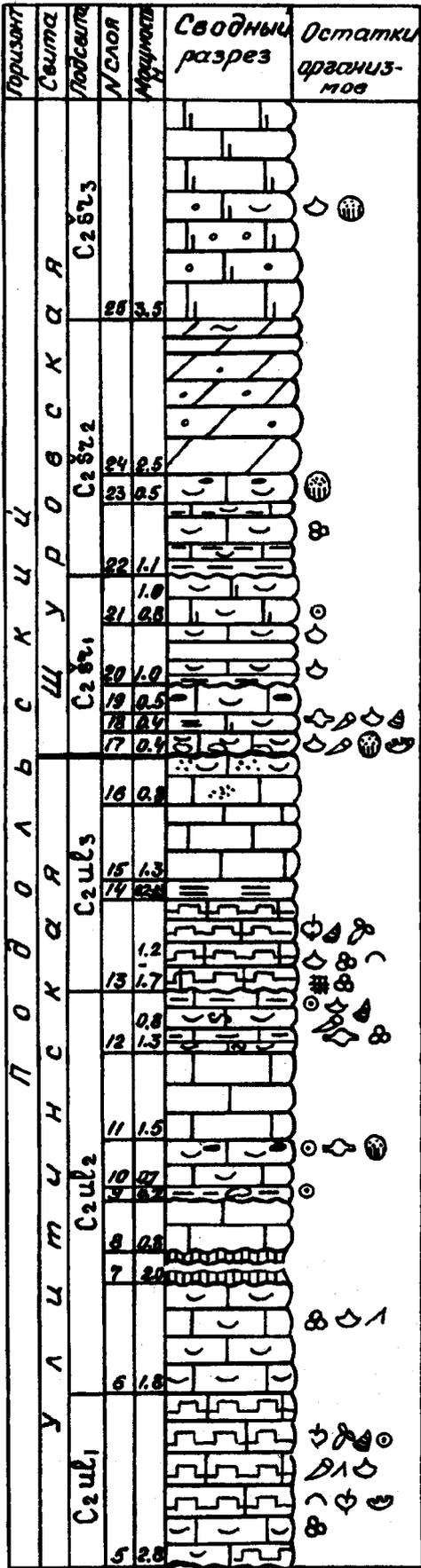


Рис. 46. Разрез подольского горизонта в верховьях р. Москвы (Иванова, Хворова, 1955)

В этом слое определены кораллы *Aulopora* sp., *Bothrophyllum* sp., мшанки *Rectifenestella podolskensis* (Schulga-Nesterenko), брахиоподы *Neochonetes carboniferus* (Keyserling), морские ежи *Archaeocidaris* cf. *subwortheni* Faas, двустворчатые моллюски *Allorisma regularis* King и гастроподы. Мощность 1,5 м.

Сл. 3. Завершается нижняя подсвита зелеными, реже красноватыми глинами с тонкими прослоями (1–5 см) известняков. В известняках и глинах у поверхности известняковых прослоев обильны остатки разнообразных организмов – кораллов, мшанок, брахиопод, иглокожих, двустворчатых моллюсков, гастропод и фораминифер. В комплексе последних следует отметить частое присутствие *Neostaffella sphaeroidea* (Ehrenberg) и *Hemifusulina subrhomboides* Rauser. Мощность 1,5–2 м.

Такой же комплекс фораминифер указывается у д. Васькино. Из макрофауны присутствуют кораллы *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobrolubova, *Meniscophyllum kansuensis* Dobrolubova, трилобиты "*Griffithides* aff. *cervilatus*" Weber, "*Phillipsia* aff. *eichwaldi*" (Fischer), брахиоподы *Neochonetes carboniferus* (Keyserling).

Общая мощность нижней подсвиты в сводном разрезе около 3,5–4 м.

Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954) разрез данной подсвиты у д. Образцово детально изучен только в нижней части (обн. 72, сл. 15, мощность 1,0 м), откуда и указан комплекс фораминифер.

В верховьях р. Москвы (от д. Красный Стан до д. Григорово), по данным Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955), нижнюю подсвиту можно выделить в объеме сл. 1 и 2. Снизу вверх (рис. 46):

Сл. 1. Известняк серый, органогенно-обломочный, с конкрециями кремня. Д.М.Раузер-Черноусова и Е.А.Рейтлингер (1954) указывают на присутствие мелких фораминифер, большого количества эоштаффелл и сомнительных фузулиnell. Мощность 1,0 м.

Сл. 2. Переслаивание тонкоплитчатых органогенно-обломочных известняков с зелеными и розовыми мергелями и глинами, содержащими мелкие фораминиферы, а также остатки мшанок, брахиопод, иглокожих, моллюсков и трилобитов. Мощность 2,0 м.

В Ржевском Поволжье по материалам Е.А.Рейтлингер и Н.Н.Балашовой (1954) к нижней подсвите можно отнести пачку XII, обнаженную по р. Холохольня напротив д. Холохольня (обн. 37; рис. 38). Нижележащую пачку XI Е.А.Рейтлингер и Н.Н.Балашова относят также к подольскому горизонту, отмечая, что фораминиферовый комплекс носит переходный характер. Однако мы полагаем, что эта пачка завершает смедвинскую свиту и включаем ее в каширский горизонт. Это подтверждается и тем, что в основании пачки XII имеется характерный конгломерат, прослеживающийся регионально в основании подольского горизонта, а в кровле пачки XI присутствуют не менее характерные брекчиевидные известняки.

По р. Холохольне (обн. 37) обнажаются:

Сл. 6. Глина зеленоватая известковистая, переполненная мелкими (1–2 см), реже более крупными (до 5–6 см) гальками. Гальки состоят из серого афанитового и криноидно-детритусового известняка, хорошо окатаны. В гальках отмечены в большом количестве шубертеллы и хемифузулины. Среди последних приводятся *Hemifusulina polasnensis* Safonova, *H. communis acuta* Rauser, *H. consobrina* Rauser, *H. bocki* Moeller и некоторые другие. Мощность 0,15 м.

Сл. 7. Переслаивание тонкоплитчатых известняков и мергелей с многочисленными остатками брахиопод, гастропод, одиночных кораллов. В нижней части присутствуют многочисленные галечки светло-серого афанитового известняка. Известняки крупно- и мелкодетритовые, иногда с пелоидами, участками фузулиново-криноидные и шламовые, с зернышками кварца. В них часты иглы морских ежей, раковины остракод. Много раковин мелких фораминифер и фузулинид, среди которых указываются *Neostaffella sphaeroidea cuboides* (Rauser), *Fusulinella* ex gr. *colaniae* Lee et Chen, *Ozawainella stellae* Manukalova и другие. Видимая мощность 2 м.

Выше осыпи (около 3 м) выступают карнизом тонкоплитчатые доломиты, переслаивающиеся с серыми крепкими криноидно-фузулинидовыми известняками. Встречаются тонкие (до 3 см) прослои зеленой глины. Видимая мощность 1 м.

В разрезе скважины у д. Молоково (Старицкое Поволжье) (рис. 38) нижняя подсвита (пачка XII) мощностью 3 м представлена криноидно-детритовыми и шламовыми известняками,

в которых кроме криноидей встречены иглы морских ежей, остатки брахиопод, реже мшанок и толстораковинных остракод. Из фузулинид преобладают частые *Schubertella inflata* Rauser, *S. mjachkovensis* Rauser и другие шубертеллы, указываются также *Fusiella typica ventricosa* Rauser и *Hemifusulina* ex gr. *bocki* Moeller.

В карьере Малый Студенец (Рязанская обл., левобережье р. Цны) (рис. 38) в верхнем уступе обнажается васькинская свита и, в частности, нижняя подсвита (сл. 12–17). В основании подсвиты, как и везде, присутствует конгломерат.

Сл. 12. Конгломерат известняковый. Гальки (поперечником 5–15 см) представлены детритовыми известняками, нередко окремненными, а также доломитами. Форма галек различна: от уплощенной до неправильной, окатанность слабая. Цемент – детритовый серый известняк с ядрами беллерофонтид. Мощность 0,25 м.

Сл. 13. Глина зеленая, известковистая, с гравийными зёрнами известняка. Мощность 0,05–0,1 м.

Сл. 14. Известняк белый с сероватым оттенком, детритовый, криноидно-фузулинидовый, с *Fusulinella colaniae* Lee et Chen, *Schubertella minima* Sosnina, *Taitzehoella* cf. *pseudolibrovichi atelica* Rauser, толстоплитчатый, местами тонкопористый. В подошве присутствует плоская галька известняка. Мощность 1,5 м.

Сл. 15. Известняк белый, детритовый, сахаровидный, с прослоями серовато-зеленых глин, которые залегают в подошве и кровле слоя. В глинах встречаются многочисленные иглы морских ежей. Определены фузулиниды *Fusulinella colaniae borealis* Rauser, *F. paraschubertellinoides* (Putrja et Leontovich), *F. colaniae meridionalis* Rauser, *F. aff. vozghalensis* Safonova, *Moellerites praecolaniae* (Safonova), *Fusiella pulchella* Safonova, *F. praetypica* Safonova, *Schubertella lata* Lee et Chen, *S. minima* Sosnina, *Neostaffella ozawai* (Lee et Chen), *N. syzranica* Rauser, *Taitzehoella pseudolibrovichi* (Safonova). Мощность 0,15–0,2 м.

Сл. 16. Известняк светло-серый, кавернозный, ожелезненный по трещинам, с ядрами многочисленных гастропод и крупными (10x30 см) конкрециями черного кремня. Мощность 0,5 м.

Сл. 17. Известняк желтовато-белый, детритовый, толстоплитчатый с тонкими прослоями мергелей. Определены *Fusiella praecursor* Rauser, *Beedeina ozawai pronensis* (Rauser), *Fusulinella* sp. Видимая мощность 1,0 м.

Общая неполная мощность нижней подсвиты в разрезе Малый Студенец составляет 3,5 м.

В опорном разрезе скв. 5к Коренево, пробуренной в 30 км к юго-востоку от Москвы (рис. 42), керн которой демонстрировался участникам VIII Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона (1975) и Международного геологического конгресса (1984), отложения подольского горизонта вскрыты полностью. Здесь четко выделяются две подсвиты в васькинской свите.

Нижняя подсвита вскрыта в интервале 101,9–105,1 м и представлена внизу конгломератом из обломков микрозернистого известняка, залегающих в зеленовато-серой глине (сл. 46), выше которого (сл. 45 и 44) вскрыты белые полидетритовые известняки с прослойками зеленоватого мергеля, содержащие раковины брахиопод *Kozłowska pulchra* (Rotai), *Choristites* cf. *kaschirensis* E. Ivanova, *C.* ex gr. *priscus* (Eichwald), *Brachythyrina* sp., *Neochonetes* sp., мшанки, криноидеи, водоросли и фузулиниды *Putrella brazhnikovae* (Putrja), *Beedeina elshanica* Rauser, *Parabeedeina elgans* (Rauser et Beljaev), *Hemifusulina nataliae* Rauser, *H. bocki* Moeller, *H. subrhomboides* Rauser, *Schubertella obscura* Lee et Chen, *S. mjachkovensis* Rauser, *Fusiella typica* Lee et Chen, *F. pulchella* Safonova, *F. praetypica* Safonova др. В сл. 44 найдены конодонты *Streptognathodus concinnus* Kossenko, *Idiognathodus delicatus* Gunnell и *Gondolella* sp.

Мощность нижней подсвиты васькинской свиты в скв. 5к составляет 3,6 м.

На севере г. Москвы (скв. 56; рис. 41), в инт. 104–109 м (сл. 37 и 38) вскрыт фациально близкий разрез нижней подсвиты васькинской свиты. Подсвита представлена переслаиванием известняков глинистых зеленовато-серых и серовато-лиловых с прослойками глины (толщиной 0,1–0,3 м). Известняки шламово-мелкодетритовые, слабо глинистые и частично перекристаллизованные. В основании (0,2 м) известняк мелкообломочный, окремненный (базальный конгломерат подольского горизонта). Мощность сл. 38 составляет 4 м, сл. 37 – 1,0 м. Много мелких фораминифер и фузулинид, среди которых зафиксированы *Putrella brazhnikovae* (Putrja), *Hemifusulina subrhomboides* Rauser, *H. stabilis* Rauser et Safonova, *H. splendida rhomboidalis*

Rauser, *H. nataliae* Rauser, *Fusulina rauserae* Chernova, *F. disputabilis* Chernova, *Beedeina schellwieni* (Staff), *Ozawainella mosquensis* Rauser, *O. kumpani* Sosnina, *Neostaffella sphaeroidea* (Ehrenberg), *N. rostovzevi* (Rauser), *N. khotunensis* Rauser, *Schubertella subkingi* Putrja. Присутствуют остатки брахиопод, мшанок, криноидей, остракод, а также водоросли.

Общая мощность нижней подсвиты в скв. 56 равна 5 м.

К северо-востоку от Москвы в скв. 2 Осташково (рис. 49) нижняя подсвита вскрыта в интервале 190,8–193,8 м (сл. 96 и 95).

Сл. 96. Конгломерат из обломков мергелей и глинистого известняка, слабо цементированных. Мощность 1,0 м.

Сл. 95. Известняк доломитизированный, микрозернистый, розовый, глинистый, с крупными раковинами брахиопод, а также детритом криноидей, водорослей, иглокожих и обломками раковин фузулинид *Hemifusulina* cf. *subrhomboides* Rauser. Мощность 2,0 м.

Общая мощность нижней подсвиты в скв. 2 Осташково равна 3 м.

К западу от Москвы нижняя подсвита васькинской свиты вскрыта в скв. 17 Истра (рис. 47) в инт. 83,8–89,5 м (сл. 22–25). Внизу вскрыты зеленовато-серые слабо глинистые, полидетритовые известняки с тонкими прослоями мергелей (сл. 25; 2,5 м). В этом слое много фораминифер *Hemifusulina subrhomboides* Rauser, *H. polasniensis* Safonova, *H. consobrina* Rauser, встречаются брахиоподы, мшанки, криноидеи, остракоды, гастроподы, трилобиты, а также водоросли. Верхняя часть подсвиты (сл. 23 и 24) представлена белыми микрозернистыми, слабо глинистыми доломитами (2 м) и в кровле (сл. 22) – доломитами светло-серыми, микрозернистыми, пористыми (1,2 м).

Таким образом, глины с прослоями известняков верхней части нижней подсвиты замещаются здесь микрозернистыми доломитами. Общая мощность нижней подсвиты в скв. 17 равна 5,7 м.

На остальной части территории, в частности на юго-востоке синеклизы, нижняя подсвита завершается микрозернистыми доломитами (скв. 29 Дубровка, скв. 230 Чучково; рис. 48), на

Скв. 17 Истра

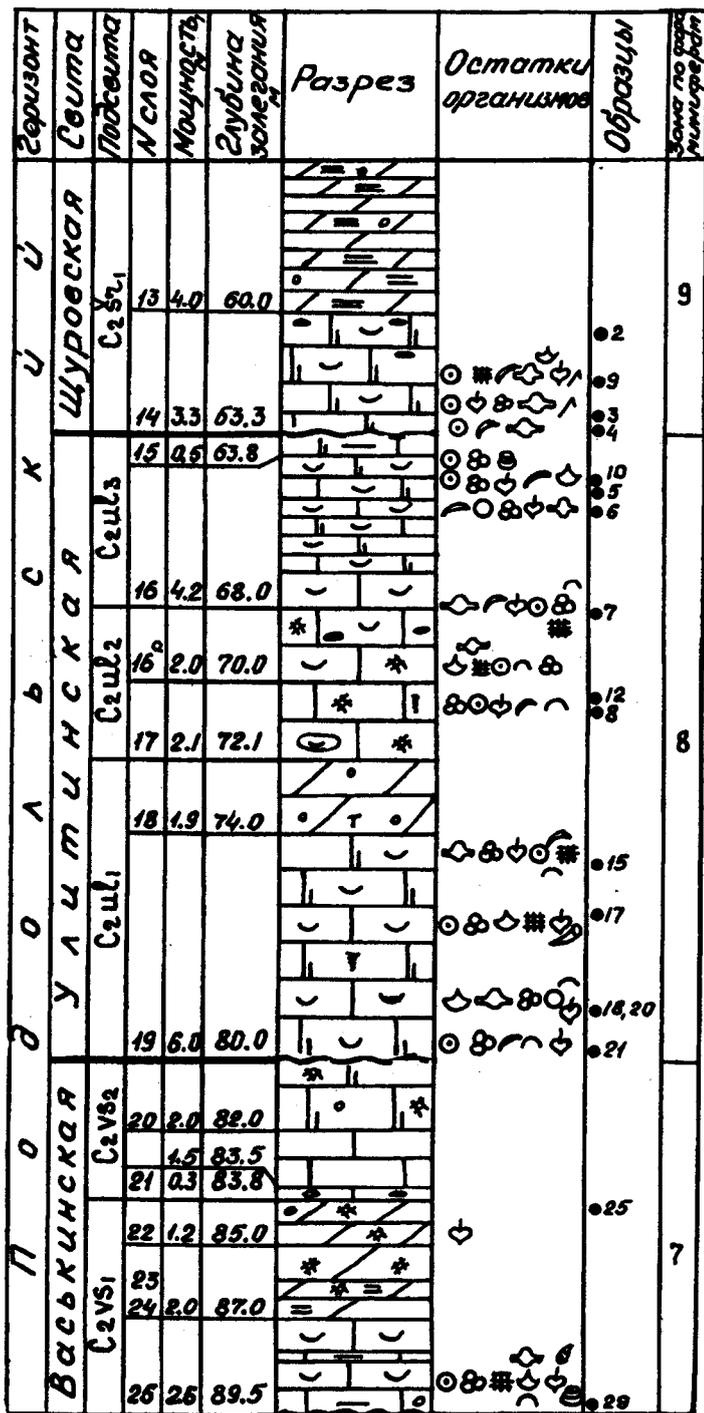


Рис. 47. Разрез подольского горизонта по скв. 17 Истра, Московская обл.

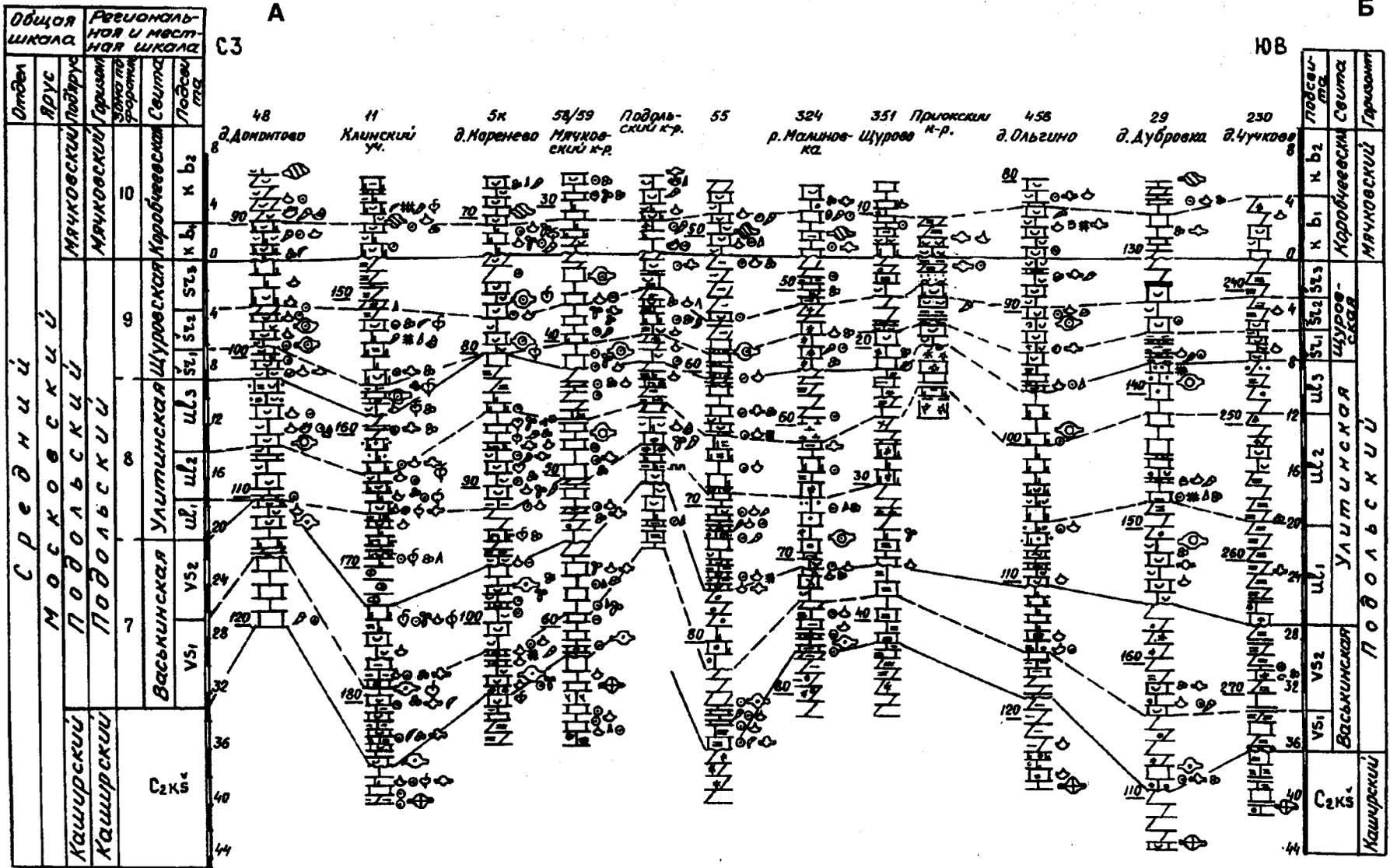


Рис. 48. Сопоставление разрезов подольского горизонта по линии А—Б. Условные обозначения см. рис. 4

Скв. 2 Осташково

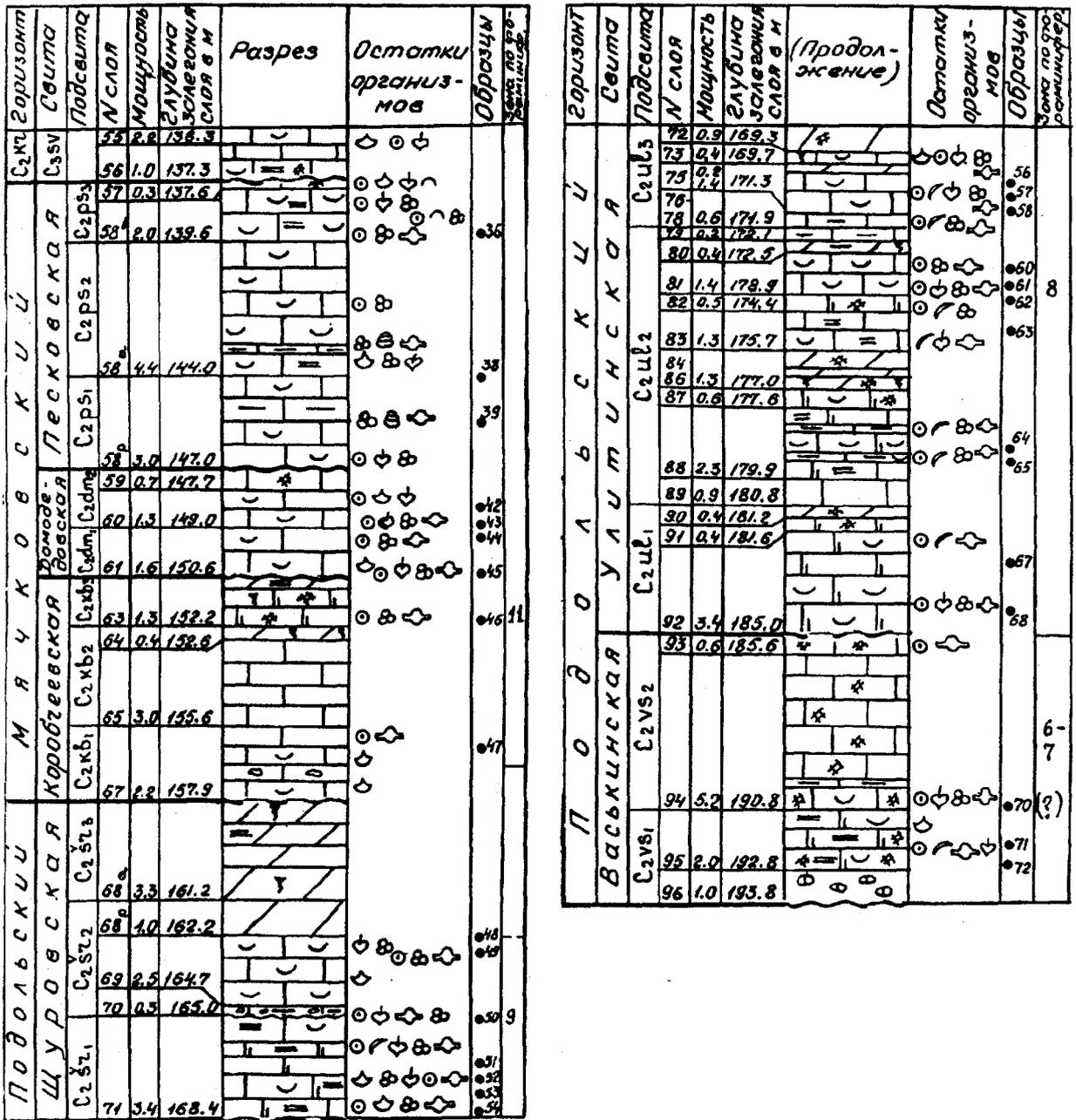


Рис. 49. Опорный разрез подольского и мячковского горизонтов скв. 2 Осташково, Московская обл.

западе и юго-западе – чаще всего органогенными слабо глинистыми известняками (скв. 48 Домонтово, скв. 11 Клин, скв. 351 Щурово и др.; рис. 48). Мощность нижней подсвиты колеблется от 2,5 до 6 м.

Верхняя подсвита (C_{2vs2}). Корневский циклит. Назван по д. Коренево, близ которой пробурена опорная скважина 5к. Верхняя подсвита васькинской свиты известна в разрезе у д. В. Образцово на р. Каширке (рис. 45) по описанию Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955), а также в верховьях р. Москвы (рис. 46). Однако в этих обнажениях она фаунистически не охарактеризована.

В скв. 5к Коренево верхняя подсвита выделена в инт. 95,7– 101,9 м (сл. 43 и 42) и представлена белыми органогенными известняками с детритом скелетов брахиопод, мшанок, га-

стропод, криноидей, водорослей и фузулинидами *Hemifusulina subrhomboides* Rauser, *H. nataliae* Rauser, *H. bocki* Moeller, *Fusiella typica* Lee et Chen, *F. puchella* Safonova, *F. praetypica* Safonova, *Schubertella obscura* Lee et Chen, *S. mjachkovensis* Rauser. В кровле известняки микрозернистые. Мощность верхней подсвиты в скв. 5к составляет 6,2 м.

В сводном разрезе подольского горизонта южного крыла Московской синеклизы верхняя подсвита васькинской свиты представлена сл. 4–6 (Иванова, Хворова 1955; рис. 45). Снизу вверх:

Сл. 4. Известняки светлые, толстоплитчатые (5–15 см), с тонкими пропластками зеленой глины. Прослоями порода тонкозернистая, местами более грубая органогенно-детритовая, с преобладанием криноидно-брахиоподового детрита. По простиранию известняк переходит в микрозернистый доломит. Мощность 2,2–3,3 м.

Сл. 5. Известняк мелкокомковатый (0,2–1,5 мм), в нижней части с большим количеством детрита, среди которого обильны раковины *Palaeonubecularia* и других мелких фораминифер. Местами много пелеципод и гастропод. Мощность 0,6–0,7 м.

Сл. 6. Известняк сильно выветрелый и стилолитизированный, пористый, иногда доломитизированный и превращенный в брекчию. Местами заметны остатки пелеципод и гастропод. Характерны небольшие конкреции кремня. Мощность 0,4–0,9 м. Слои 5 и 6 Е.А.Иванова относил к более молодой улитинской свите.

В верховьях р. Москвы прослеживается фациально близкий разрез верхней подсвиты (Иванова, Хворова, 1955, сл. 3 и 4) (рис. 46):

Сл. 3 (= сл. 5 в разрезе у д. В. Образцово). Известняк крепкий, толстоплитчатый, с редкими органическими остатками. Мощность 4 м.

Сл. 4. Известняк светлый, мелкокомковатый, с пустотами от растворения пелециподово-гастроподового детрита, попадают створки брахиопод *Meekella exima* Eichwald. Много крупных каналов растворения, заполненных более грубым комковатым материалом. Мощность 1,2 м.

Общая мощность верхней подсвиты в верховьях р. Москвы составляет около 5–6 м.

Следует заметить, что сл. 5 и 6 в разрезе у дер. Образцово и сл. 4 в разрезе верховьев р. Москвы Е.А.Ивановой также были отнесены к более молодой улитинской свите. По нашему мнению, они заканчивают верхнюю подсвиту васькинской свиты, поскольку несут следы выветривания в кровле (пористость, брекчированность, каналы растворения), что типично для регрессивной части кореневского ритма.

К западу от г. Москвы в районе г. Истра (скв. 17; рис. 47) верхняя подсвита отмечена на гл. 80,0–83,8 м (сл. 21 и 20). В основании подсвиты (сл. 21) находится обломочный известняк мощностью 0,3 м. Выше, в инт. 82,0–83,5 м известняк установлен по каротажу. Завершает подсвиту сл. 20 – белый слабо доломитизированный известняк, микрозернистый, пористый. Мощность 2 м. Общая мощность верхней подсвиты в скв. 17 равна 3,8 м.

В Старицком Поволжье (Рейтлингер, Балашова, 1954) верхняя подсвита обнажалась по р. Огороховке (приток р. Волги), где она называлась пачкой XIII (сл. 8; рис. 38). Это белые мучнистые известняки толстоплитчатые, участками сильно доломитизированные, шламовые, с пористыми прослоями без фауны. Их мощность около 2 м. Встречается редкий детрит скелетов мшанок, фораминиферы не найдены. Верхняя часть этих известняков и их контакт с вышележащей пачкой XIV (улитинская свита) наблюдались в обнажении у д. Свистуново (обн. 30). Известняки кремевые, плотные, с редкими мелкими ядрами гастропод. В верхней части они пористые, с многочисленными вертикальными и наклонными каналами, нередко ветвящимися. Длина каналов растворения 15–20 см при диаметре 0,5–2 см. Ходы заполнены кристаллическим кальцитом. Верхняя поверхность пласта неровная.

В разрезе скважины, пробуренной близ д. Молоково, на этом уровне отмечены такие же тонкозернистые пористые известняки мощностью 2,8 м без фауны.

В скв. 56 (рис. 41) верхняя подсвита вскрыта в инт. 99,5–104,0 м (сл. 36 и 35). Нижняя часть подсвиты (сл. 36) представлена известняком белым, слабо доломитизированным, тонкозернистым с примазками глины. Мощность 2,1 м. Верхняя часть верхней подсвиты (сл. 35) – это доломит светло-серый, тонко-микрозернистый, частично окремненный, с прослоями

доломитизированного известняка, содержащего пустоты выщелачивания по органическим остаткам. Мощность 2,4 м.

Мощность верхней подсвиты в скв. 56 равна 4,5 м.

К северо-востоку от Москвы (скв. 2 Осташково; рис. 49) верхняя подсвита выделена в инт. 185,0—190,8 м (сл. 94 и 93):

Сл. 94. Известняк белый, микрозернистый, с линзами детритового (криноидеи, водоросли) известняка, в подошве с тонкими прослойками мергеля. Зафиксированы фузулиниды *Putrella* sp., *Ozawainella cumpani* Sosnina и неоштаффеллы. Мощность 5,2 м.

Сл. 93. Известняк доломитизированный, светло-серый, микрозернистый, с редкими члениками криноидеи. Мощность 0,6 м.

Общая мощность верхней подсвиты в скв. 2 составляет 5,8 м.

Верхняя подсвита васькинской свиты на большей части территории сложена биоморфно-детритовыми известняками, которые чередуются со шламовыми (с фораминиферами, пеллециподами, брахиоподами), они часто доломитизированы. На севере и северо-востоке синеклизы верхняя подсвита представлена доломитизированными известняками с прослоями доломита и линзами органогенного известняка (скв. 123 Шелево, скв. 109 Студенец, скв. 129 Некоуз и др.; рис.50).

Общая мощность верхней подсвиты васькинской свиты колеблется от 2,5 до 8 м.

Улитинская свита (C₂ul)

Название "улитинская толща" предложено И.В.Хворовой (1951, 1953). Этот стратон подробно был описан Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955). Стратотип авторами не указан, им должен являться разрез у д. Улитино в Тверской обл. на правом берегу р. Волги к северу от г. Старицы, где она впервые была описана. Для этой свиты характерно наличие маркирующих слоев (биостромов) с водорослями *Ivanovia tenuissima* Khvorova и *Dvinella comata* Khvorova (рис. 40, сл. 9—17).

Свита представлена в основном белыми органогенными грубыми мелководными известняками со сравнительно маломощными прослоями микрозернистых, слабо глинистых доломитов. В отличие от васькинской свиты, улитинская содержит меньше прослоев зеленых глин. На васькинской свите улитинская залегает с размывом, в основании часто с конгломератом. Мощность свиты изменяется от 8 до 22 м. Максимальную мощность она имеет на северо-востоке и юго-востоке Московской синеклизы (рис. 51).

На западном и южном крыльях Московской синеклизы фациальный состав свиты не претерпевает существенных изменений. В строении свиты участвуют разнообразные органогенные известняки: от шламовых (фораминиферовых, пеллециподово-брахиоподовых) до грубо- и крупнобиоморфно-детритовых, а также микрозернистые слабо глинистые доломиты (в нижней и верхней частях свиты). Характерной особенностью улитинской свиты является присутствие оолитовых комковатых известняков. В центральной части Московской синеклизы, восточнее Твери и во Владимирской области развиты преимущественно доломитизированные разнообразные органогенные известняки. Доломиты, но не глинистые, в нижней и верхней частях улитинской свиты распространены на северо-востоке в районе Костромы (рис. 52).

Наиболее характерной особенностью улитинской свиты являются водорослевые биостромы, состоящие преимущественно из *Ivanovia tenuissima* Khvorova. А.П.Иванов (1925, 1926) называл эти известняки "литотамниевыми". Они приурочены к нижней и верхней частям свиты. Как отмечали Е.А.Иванова (1949) и Р.А.Ильховский (1975), хотя мощность биостромов незначительна (от 1,5—2 и редко до 7 м), но площадь их распространения велика. Они протягиваются дугообразной полосой шириной около 200 км и длиной более 1100 км от Оки на юге региона до верховьев Волги, а затем прослеживаются на Онеге и Северной Двине.

Широкое распространение и постоянное положение в литостратиграфическом каркасе биострома с *Ivanovia* делают его ценным репером. Р.А.Ильховский (1975) отмечает, что пласт, содержащий массовые остатки водорослей *Ivanovia*, представляет собой скопление белых или желтоватых тонко- и неправильно наслоенных бугристых желваков. Они состоят из скелетов

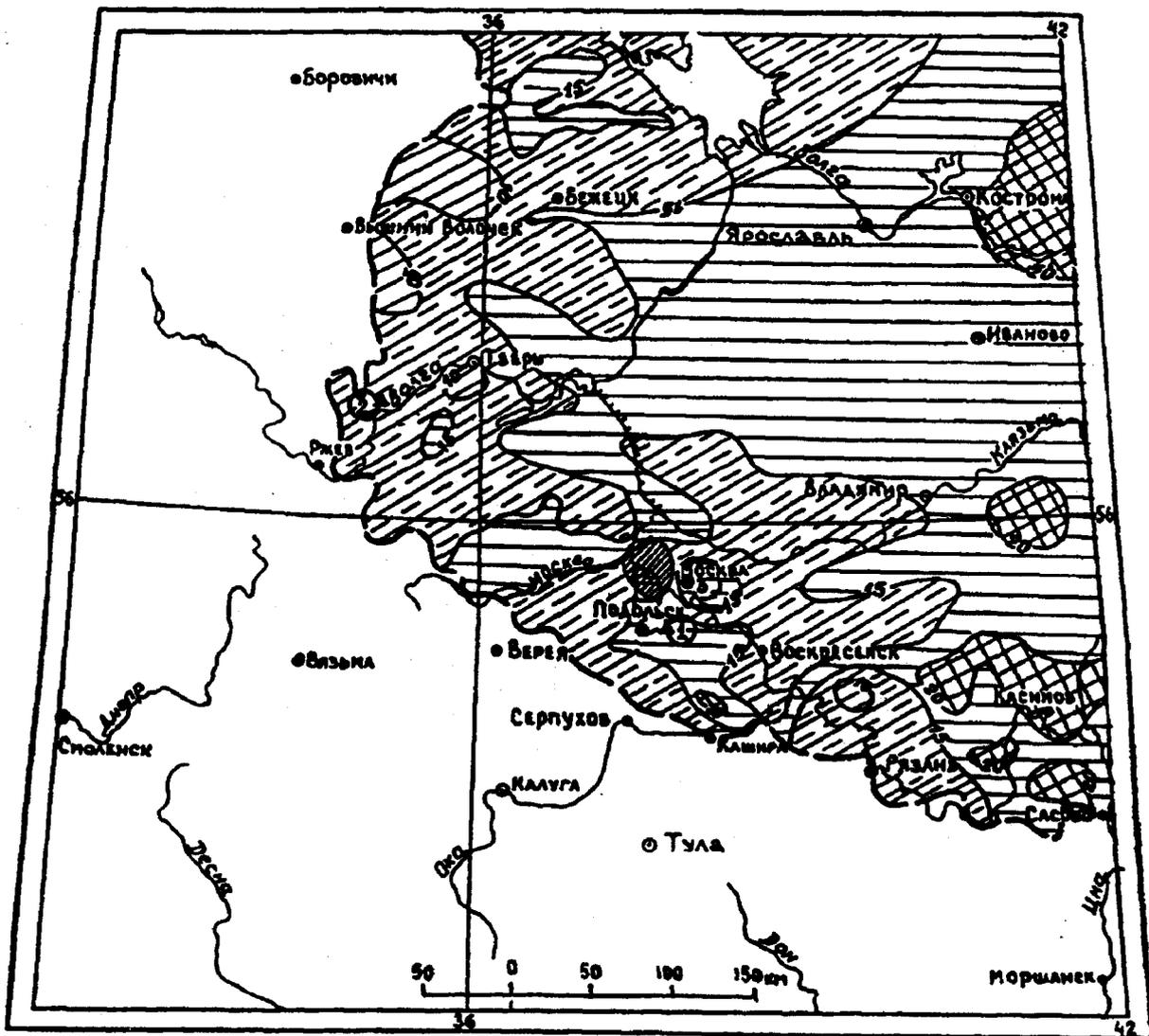


Рис. 51. Карта мощностей и размещения опорных разрезов улитинской свиты подольского горизонта. Условные обозначения см. рис. 12. 1 — стратотип подольского горизонта в карьере у г. Подольск (рис. 53); 2 — стратотип улитинской свиты у д. Улитино (рис. 40); 3 — гипостратотип подольского горизонта и улитинской свиты по скв. 5к Коренево (рис. 42)

крупной известковой листоватой водоросли *Ivanovia tenuissima* Khvofova. Ширина и высота складок бугров составляют 0,5–2 см. Бугристое сложение известковых пластин и щелевидные полости в них придают брекчиевидный облик водорослевому известняку. Полости в известняке иногда содержат скопления мелких известковых трубочек сифонниковой водоросли *Dvinella*. Из других довольно редких для этого водорослевого биострома органических остатков отмечаются прикрепленные фораминиферы, хететиды, сирингопориды, колониальные ругозы, мшанки, двустворчатые моллюски и гастроподы. Брахиоподы *Neochonetes carboniferus* (Keyserling) и *Orthotetes plana* A. Ivanov встречаются редко, но, как правило, их раковины имеют хорошую сохранность.

Улитинская свита содержит разнообразный комплекс фузулинид, в котором наиболее характерным видом является *Fusulinella colaniae* Rauser. В ниже- и вышележащих отложениях этот вид отсутствует или представлен единичными экземплярами. В целом комплекс фузулинид, содержащийся в улитинской свите, включает *Fusulinella praebocki* Rauser, *F. mosquensis* Rauser, *Hemifusulina dutkevichi* (Putrja), *Beedeina schellwieni* (Staff), *Parabeedeina nytvica callosa* (Safonova), а также шубертелл и фузиелл. В состав комплекса входят также виды, широко распространенные как в улитинской, так и вышележащей свитах — *Fusulinella vozgalensis*

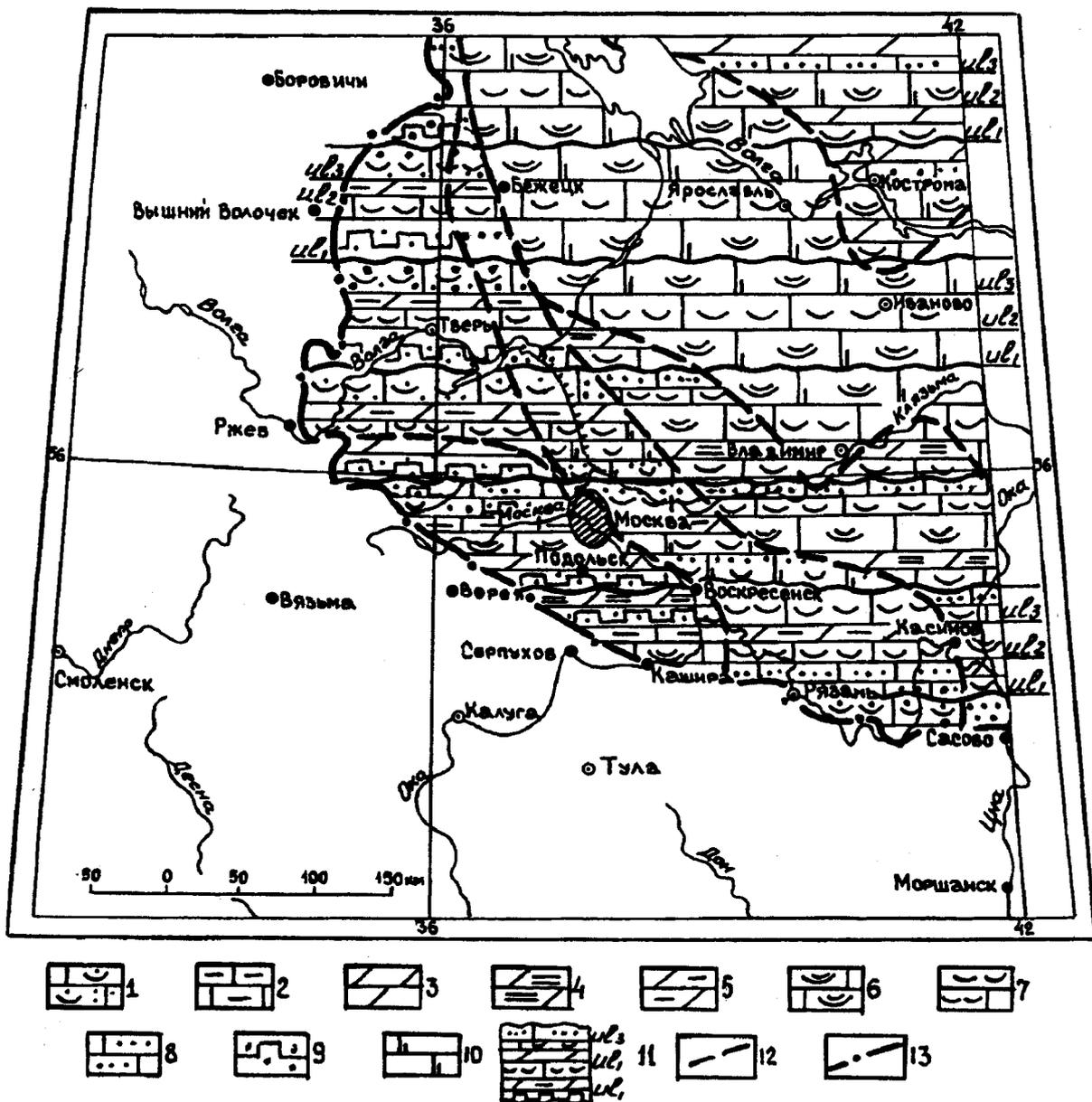
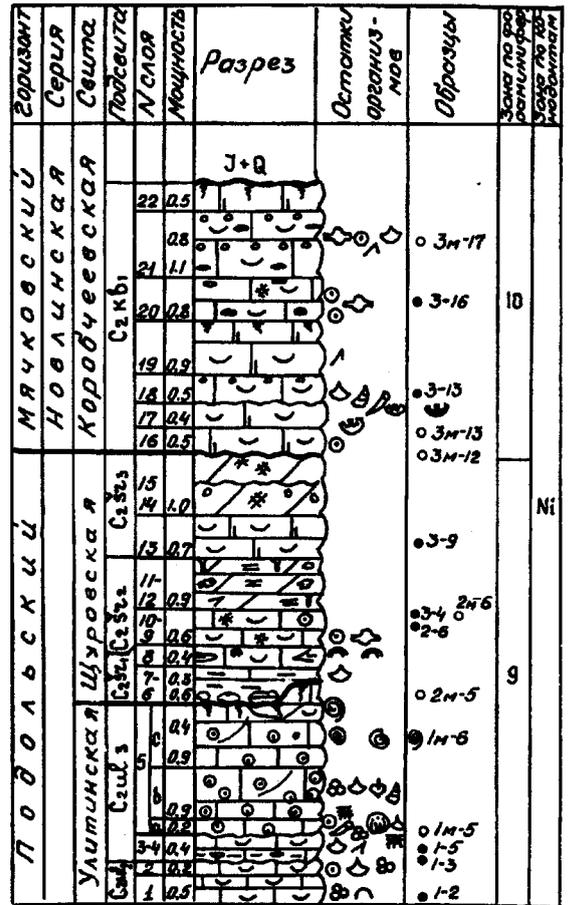
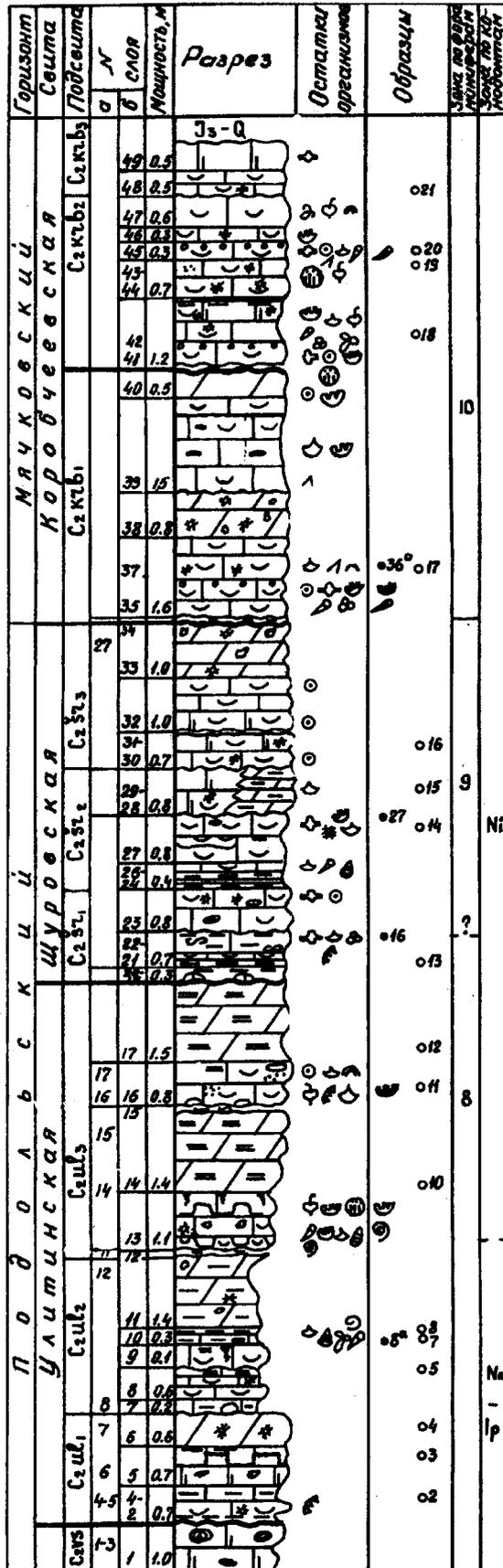


Рис. 52. Литолого-фациальная карта улитинской свиты подольского горизонта. Основные литолого-фациальные зоны и их состав. Зона шельфа и лагун (1–2): 1 – комковатые, копрогенные известняки, 2 – мергель. Опресненные лагуны (3–5): 3 – доломит, 4 – глинистый доломит, 5 – доломитовый мергель. Литоральная равнина (6–7): 6 – известняки мелкодетритовые, интрабиокластовые, 7 – известняки с разнообразной фауной, чередующиеся с осадками тихоходного мелководья – шламовыми известняками. Отмели, острова, отмели открытого моря: 8 – известняки оолитовые, пелоидные и известковые пески. Внутренний край мелководья, осадки течений, омывающих отмельные площади: 9 – водорослевые биостромы (*Ivanovia tennissima*), нижняя зона; 10 – различные известняки, вторично доломитизированные; 11 – схема ритмичного строения улитинской свиты с индексами подсвит (ul_1, ul_2, ul_3); 12 – границы литолого-фациальных зон; 13 – граница распространения смедвинской свиты

Safonova, *F. pseudobocki* Lee et Chen, *Parabeedeina elegans devexa* (Rausser), *Beedeina ulitinensis* (Rausser), *Fusulina innae* (Rosovskaya). Комплекс фузулинид улитинской свиты характеризует среднюю зону подольского горизонта, для которой предлагаются виды-индексы *Fusulinella colaniae* и *Beedeina ulitinensis*. В западной части синеклизы (включая типовой район) комплекс фузулинид разнообразный и богатый как по числу видов, так и по количеству экземпляров, но к востоку от линии Ярославль–Владимир отмечается обеднение как таксономического разнообразия, так и сокращение числа экземпляров.

Карьер у г. Подольск

Карьер у с. Девятово



Карьер у с. Пирочи

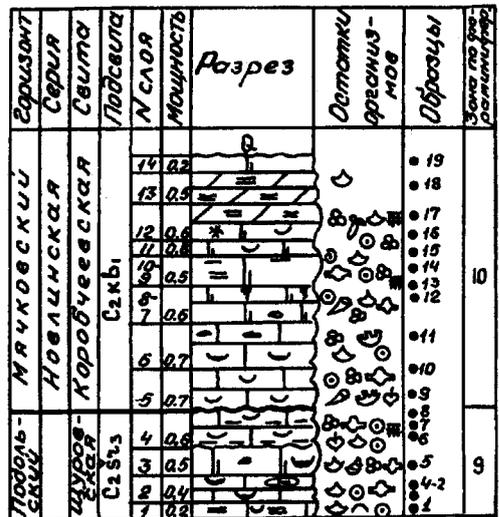


Рис. 53. Разрезы подольского горизонта: карьер у г. Подольска, а) номера слоев по Е.А.Ивановой, И.В.Хворовой (1955), б) номера слоев по авторам; Девятковский карьер, р. Десна; Пирочинский карьер, р. Ока, Московская обл.

Мелкие фораминиферы в отложениях улитинской свиты представлены менее разнообразно, чем в васькинской свите. Это представители родов *Endothyra*, *Climacammina*, *Tetrataxis* и некоторых других.

В улитинской свите широко распространены кораллы (слои с *Ivanovia podolskensis*). В нижней части улитинской свиты на юге у Ростиславля отмечен комплекс кораллов с *Amygdalophylloides monoseptatus robustus* Dobrolubova et Kabakovich. На западном крыле в разновозрастных отложениях встречен *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobrolubova (с усложненной осевой частью). В верхней части улитинской свиты в Подольском карьере определены массивные астреевидные колонии *Ivanovia (Ivanovia) freislebeni* (Stuckenberg), *I. (I.) podolskensis* Dobrolubova, образующие совместно с хететидами мелкие биогермы. На этом же уровне у Ростиславля встречаются массивные колониальные астреевидные и цериоидные колонии *Petalaxis (P.) stylaxis* (Dobrolubova), *P. (P.) vesiculosus* Dobrolubova, *Grootia portlocki* (Stuckenberg), *Ivanovia (Ivanovia) freislebeni* (Stuckenberg), *Cystophorastraea molli* (Stuckenberg) и одиночные кораллы *Bothrophyllum conicum* Trautschold.

В улитинской свите отмечается наиболее богатый комплекс водорослей, хотя многие формы известны из подстилающих отложений каширского и низов подольского горизонтов. Здесь встречены виды родов *Kamaena*, *Epimastopora*, *Kamaenella*, *Fourstenella*, *Cuneiphycus*, *Stacheoides* и *Donezella*.

Конодонты крайне немногочислены. Определены *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *I. podolskensis* Goreva и *Neognathodus inaequalis* Kozitskaya.

Среди аммоноидей в улитинской свите известны *Pseudoparalegoceras russiense* (Tzwetaeva), *Agathiceras desnense* Shkolin, sp. nov., *Metapronorites rossicus* Shkolin, sp. nov., *Eoparalegoceras clariondi* Delepin, *Glaphyrites angulatus* (Girty).

Улитинская свита (ритм IX порядка) характеризуется отчетливым ритмичным строением. Она включает три ритма X порядка. В каждом из них нижняя часть сложена органогенными известняками с разнообразной фауной, а верхняя часть, сравнительно маломощная, представлена микро- или тонкозернистыми доломитами — зеленоватыми, иногда слабо глинистыми, почти без остатков организмов или известняками микро- и тонкозернистыми, с обедненным комплексом фауны. Прослой водорослевого известняка обычно приурочены к верхнему и нижнему ритмам свиты X порядка.

Два самостоятельных прослоя водорослевого известняка, наблюдаемых в верховьях р. Москвы, в Подольском карьере и других обнажениях, по мнению Р.А.Ильховского (1975), являются результатом расщепления единого биострома на несколько слоев по направлению к центру Московской синеклизы, которые затем полностью выклиниваются. Однако эта точка зрения требует дополнительного подтверждения.

Четкое выделение трех ритмов X порядка в улитинской свите позволяет расчленить ее на три подсвиты: нижнюю, среднюю и верхнюю.

Нижняя подсвита (С₂ш₁). Пахринский циклит. Название дано по р. Пахре, протекающей через г. Подольск, в карьерах которого нижняя подсвита достаточно полно представлена.

В Подольском карьере к нижней подсвите относятся сл. 2–6 (рис. 53). В основании подсвиты на размытой поверхности залегает темно-серая глина с прослоями шламового белого известняка, зеленого мергеля и глины (сл. 2–4). В сл. 4 встречены конодонты *Neognathodus medexultimus* Merrill и *Adetognathus lautus* (Gunnell). Выше залегает известняк белый, пористый, кавернозный, брекчиевидный, с включениями в пористой массе более темного известняка с раковинным изломом (сл. 5 или сл. 6 по Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой, 1955, рис. 23), мощностью 0,7 м. Это нижний водорослевый известняк с *Ivanovia tenuissima* Khvorova. Завершает разрез нижней подсвиты буровато-желтый доломит (сл. 6; 0,6 м). Последний может замещаться глинистым доломитизированным известняком (Иванова, Хворова, 1955, рис. 23, сл. 7). Мощность нижней подсвиты в Подольском карьере составляет 2 м.

В разрезе у д. Улитино на р. Волге (Рейтлингер, Балашова, 1954) нижней подсвите может отвечать пачка XIV (рис. 38, сл. 9). Это известняк кремевый, брекчиевидный, крепкий, обра-

зующий уступы на берегу. Состоит из пластинчатых водорослей *Ivanovia*. Скелеты водорослей обычно расположены горизонтально по слоистости; в редких случаях — вертикально. В нижней части слоя промежутки между водорослями заполнены глинистым карбонатом, в верхней — грубодетритовым известняком. Встречаются небольшие карбонатные желвачки, по-видимому, сгустки синезеленых водорослей, присутствуют кремневые конкреции. Кровля слоя очень неровная, бугристая. В шлифах порода представляет собой тонкозернистый и комковатый известняк с перекристаллизованными и частично выщелоченными скелетами *Ivanovia* или круподетритовый известняк с обломками скелетов криноидей, мшанок, брахиопод, остракод и водорослей. В водорослевых известняках известны редкие *Ammodiscus tenuissimus* Reitlinger и разнообразные шубертеллы. Круподетритовые известняки содержат *Neostaffella cuboides* (Rauser), *Schubertella mjachkovensis* Rauser, *S. inflata* Rauser, *S. obscura* Lee et Chen, *Ozawainella angulata* (Colani), *O. rhomboidalis* Putrja, *Fusulinella mosquensis* Rauser et Safonova и др. (Рейтлингер, Балашова, 1954). Мощность около 2 м.

В верховьях р. Москвы (д. Красный Стан — д. Григорово) Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955) был описан разрез нижней подсвиты, сходный с разрезом Улитино (рис. 46, сл. 5). Она сложена известняком водорослевым, образованным остатками водорослей *Ivanovia tenuissima* Khvoгova. Здесь же обильны оболочки мутовчатых сифоней из рода *Dvinella*. Местами многочисленны остатки двустворчатых моллюсков, гастропод и криноидей. Реже встречаются скелеты небольших колониальных ругоз, раковины толстостворчатых остракод и брахиопод, иглы морских ежей. Фораминиферы, по данным Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954), представлены *Ammovertella lata* Reitlinger, *Tolypammia agrestis* Reitlinger, *Tetrataxis parviconia* Reitlinger. Мощность 2,8 м.

В южной части Московской синеклизы, в бассейне р. Оки восточнее Каширы, Е.А.Иванова и И.В.Хворова (1955) отмечают наиболее хорошие выходы нижней части улитинской свиты у д. Б. Руново и у Ростиславля.

У Ростиславля на размытой поверхности васькинской свиты залегает конгломерат из плохо окатанных обломков светлого и темного известняка (сл. 7, мощность 0,7 м). В этом разрезе (Иванова, Хворова, 1955, рис. 20) сл. 7—9 отвечают нижней подсвите. Сл. 8 представлен мелкокомковатыми известняками с обильными палеонубекуляриями (мощность 0,7 м). Там, где нижележащий конгломерат отсутствует, комковатый известняк ложится непосредственно на размытую поверхность сл. 6. Сл. 9 сложен известняком тонкозернистым, шламовым, местами с прослоями мелкодетритового. Отмечены скопления ядер двустворчатых моллюсков и гастропод. Местами известняки замещаются желтыми тонкозернистыми вторичными доломитами. В средней части слоя присутствуют крупные (до 0,5 м) караваеобразные конкреции серого или коричневого кремня. Мощность 2—2,5 м.

Общая мощность нижней подсвиты улитинской свиты в этом разрезе составляет 3—3,5 м.

У г. Истра в разрезе скв. 17 (рис. 47) нижняя подсвита вскрыта в инт. 74—80 м. Снизу вверх вскрыты сл. 19 и 18:

Сл. 19. Известняк серовато-белый, слабо доломитизированный, мелко и круподетритовый, в подошве криноидно-фораминиферовый, окремненный. Наряду с остатками водорослей присутствуют детрит скелетов мшанок, остракод, брахиопод, скелеты одиночных кораллов. Фораминиферы представлены *Neostaffella sphaeroidea* (Ehrenberg), *N. khotunensis* Rauser, *Ozawainella praestellae* Rauser, *Moellerites paracolaniae* (Safonova), *Fusiella praetypica* Safonova, *Parabeedeina elegans elegans* Rauser et Beljaev, *P. elegans devexa* Rauser, *P. nytvica callosa* Safonova, *P. samarica* (Rauser et Beljaev), *Beedeina elshanica vaskinensis* Rauser. Мощность 6 м.

Сл. 18. Доломит зеленовато-серый, тонкозернистый, микропористый. Мощность 1,9 м.

Общая мощность нижней подсвиты улитинской свиты в скв. 17 составляет 7,9 м.

На северо-западе Москвы (скв. 56; рис. 41) нижняя подсвита отвечает интервалу 94,0—99,5 м (сл. 32—34). Снизу вверх:

Сл. 34. Известняк серый, доломитизированный, шламово-тонкодетритовый. В составе детрита присутствуют криноидеи, фораминиферы, иглокожие. Мощность 0,7 м.

Сл. 33. Известняк белый сильно доломитизированный, микрозернистый, слабо глинистый, с редкими крупными кавернами. Отмечены остатки криноидей и иглокожих. Мощность 3,8 м.

Завершает подсвиту доломит глинистый, серый, тонкозернистый. Мощность 1,0 м.

Общая мощность нижней подсвиты в скв. 56 составляет 5,5 м.

К северо-востоку от Москвы (скв. 2 Осташково; рис. 49) нижняя подсвита выделена в инт. 180,8–185,0 м (сл. 92–90). Снизу вверх:

Сл. 92. Известняк доломитизированный, светло-серый, тонкозернистый и тонкодетритовый, включает детрит криноидей, брахиопод, водорослей. Определены фузулиныды *Fusiella typica extensa* Rauser и *Parabeedeina elegans devexa* Rauser. Мощность 3,4 м.

Сл. 91. Известняк доломитизированный, светло-серый, микрозернистый. Мощность 0,4 м.

Сл. 90. Доломит серый, микрозернистый. Мощность 0,4 м.

Общая мощность нижней подсвиты в скв. 2 Осташково равна 4,2 м.

Водорослевый биостром восточнее Подольска выклинивается и, по-видимому, замещается другими разностями органогенных известняков.

Юго-восточнее Москвы нижняя подсвита (скв. 5к Коренево, сл. 40 и 41, инт. 91,4–95,7 м) улитинской свиты залегает с размывом на васькинской свите (рис. 42). Сложена она в основном зеленовато-серым мергелем с обломками известняка. Выше залегает известняк белый, массивный, с брахиоподами и криноидеями (сл. 41; 2,5 м). Завершает подсвиту доломитовый мергель (сл. 40; 1,8 м). Мощность нижней подсвиты в скв. 5к составляет 4,3 м.

В пределах Московской синеклизы мощность нижней подсвиты улитинской свиты колеблется от 2 до 9 м.

На большей части территории в нижней подсвите преобладают детритовые шламовые известняки, в различной степени доломитизированные. Доломиты в верхней части подсвиты присутствуют на северо-востоке региона (скв. 20 Раслово, рис. 50) и на юго-востоке (скв. 230 Чучково, скв. 29 Дубровка; рис. 48).

Средняя подсвита (С_{2ul2}). Александровский циклит. Назван по пос. Александровка, расположенному близ г. Подольск, в карьере которого она обнажается (рис. 53). В Подольске средняя подсвита включает сл. 7–11 (рис. 53) или 8–12 по Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955, рис. 23). В основании средней подсвиты на размытой кровле нижней подсвиты залегают глина и мергель зеленый с галькой известняков (сл. 7, мощность 0,2 м); выше – пачка известняков грубодетритовых, переходящих в шламовые, в кровле глинистых, местами окремненных, с кораллами *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobroglubova (сл. 8 и 9, мощность 0,7 м). Отмечаются поверхности внутриформационных размывов. Выше идет мергель плитчатый, зеленоватый, с линзами органогенного известняка ("зеленка"). Этот мергель содержит обильные брахиоподы, двустворчатые моллюски, цефалоподы, конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *I. podolskensis* Goreva, *Neognathodus inaequalis* Kozitskaya, *Hindeodus minutus* (Ellison) (сл. 10, мощность 0,3 м). Завершает среднюю подсвиту мергель доломитовый зеленовато-серого цвета с жеодами кварца или белый доломит (сл. 11; 1,4 м). Мощность подсвиты в Подольском карьере колеблется в пределах от 2,6 до 2,8 м.

В стратотипе улитинской свиты у д. Улитино и Свистуново (Рейтлингер, Балашова, 1954, рис. 38) на неровной бугристой поверхности сл. 9 (нижняя подсвита) залегает маломощный, местами выклинивающийся сл. 10 пачки XV. Эта пачка отвечает средней подсвите (сл. 10–13).

Сл. 10. Известняк грубодетритовый, с обилием остатков брахиопод, криноидей, игл морских ежей, гастропод, кораллов, двустворчатых моллюсков и фораминифер. Среди последних Е.А.Рейтлингер и Н.Н.Балашова (1954) указывают частые *Neostaffella sphaeroidea cuboides* Rauser, *Ozawainella angulata* Colani, а также *Parabeedeina elegans elegans* Rauser et Beljaev, *P. elegans devexa* Rauser и *Fusulinella subpulchra* Putrja. На поверхностях напластования заметна ориентировка длинных игл морских ежей с запада на восток. Органические остатки нередко сильно окатаны. Мощность 0,08 м.

Сл. 11. Известняк глинистый, тонкозернистый, мелкодетритовый, с криноидеями, брахиоподами и фораминиферами. В нижней части слоя присутствует глина известковистая, розоватая. На поверхности

плиток видны следы жизнедеятельности *Zoophycos*. Преобладают детритовые известняки с комковатым цементом. Обильны водоросли (шамовеллы, березеллы, ивановии), толстостворчатые раковины остракод, мшанки и фораминиферы *Ozawainella angulata* Colani, *Parabeedeina elegans* Rauser et Beljaev, *Beedeina ulitinensis* Rauser и некоторые другие. Мощность 1,0 м.

В Улитино верхняя часть сл. 11 пачки XV обнажена не полностью из-за задернованности, но в небольшой выработке у д. Свистуново, недалеко от Улитино, эта часть разреза средней подсвиты была хорошо вскрыта, как и выше залегающие слои 12 и 13:

Сл. 12. Известняк белый, массивный, мелкозернистый, с тонкими вертикальными ходами диаметром около 2–3 мм. Вокруг ходов наблюдается зона коричневого окремнения шириной до 1 мм. Известняки криноидно-детритовые, с фузулинидами и шламовые. Отмечены обломки скелетов мшанок, брахиопод, водорослей, а также мелкий гравий и окатанный детрит. Среди фузулинид указывается значительное число видов и подвидов родов *Schubertella*, *Ozawainella*, *Fusiella*, *Fusulinella*, *Parabeedeina* и *Fusulina* — *Schubertella mjachkovensis* Rauser, *S. obscura obscura* Lee et Chen, *S. obscura procera* Rauser, *S. inflata* Rauser, *Ozawainella angulata* (Colani), *O. angusta* Rauser, *Fusiella typica typica* Lee et Chen, *Fusiella typica ventricosa* Rauser, *Fusulinella* ex gr. *colaniae* Lee et Chen. Следует отметить присутствие в этом комплексе таких видов, как *Putrella brazhnikovae brazhnikovae* (Putrja), *Putrella brazhnikovae likharevi* (Putrja), *Parabeedeina elegans elegans* Rauser et Beljaev, *P. elegans devexa* Rauser, *Neostaffella sphaeroidea sphaeroidea* (Ehrenberg), *Neostaffella sphaeroidea cuboides* Rauser. Мощность 0,4 м.

Сл. 13. Переслаивание тонкоплитчатых мергелей и известняков с тонкими прослоями серых известковых глин. В средней части встречен прослой кремневого плотного известняка мощностью 0,2 м с большим количеством обломков серого афанитового известняка. На поверхности плит видны иглы морских ежей, остатки криноидей, брахиопод и фораминифер. Скелетные остатки окрашены в коричнево-красные тона. Известняки в этом слое самые разнообразные — от крупнодетритовых до микрозернистых, преобладают криноидно-детритовые разности с обильными фораминиферами. Состав комплекса фораминифер аналогичный указанному для сл. 12. В составе детрита отмечены иглы морских ежей, мшанки, брахиоподы, водоросли шамовеллы, реже березеллы, увизареллы и обволакивающие синезеленые. Мощность 2 м.

Эта известняково-мергельная пачка завершает среднюю подсвиту в Улитино. Общая мощность средней подсвиты здесь равна 3,6 м.

В верховьях р. Москвы (Красный Стан — Григорово) среднюю подсвиту можно выделить в объеме слоев 6–12 (рис. 46) (Иванова, Хворова, 1955). Непосредственно выше биострома с *Ivanovia* нижней подсвиты залегают:

Сл. 6. Известняк желтоватый, тонкозернистый, с небольшим количеством мелкого детрита скелетов брахиопод и иглокожих. Мощность 1,8 м.

Перерыв в обнажении 2 м.

Сл. 8. Известняк белый, тонкозернистый. Мощность 0,8 м.

Сл. 9. Глина зеленая, с тонкими прослойками криноидного известняка. Мощность 0,2 м.

Сл. 10. Известняк органогенно-обломочный, богатый остатками криноидей и фораминифер. В верхней части слоя присутствуют скелеты хететид и кремни. Мощность 0,7 м.

Сл. 11. Известняк белый, зернистый. Мощность 1,5 м.

Сл. 12. Переслаивание плитчатых органогенно-обломочных известняков с зеленоватыми мергелями. Как в известняках, так и в мергелях много органических остатков. Особенно обильны криноидей и брахиоподы. Часто встречаются гастроподы (*Euomphalus* и др.), двустворчатые моллюски и др. Многочисленны следы *Zoophycos*. По простираанию эти породы местами переходят в зеленоватые тонкозернистые слабоглинистые доломиты. Мощность 0,8–1,3 м.

Общая мощность средней подсвиты улитинской свиты верховьях р. Москвы составляет 6–7 м.

В Приокском карьере (рис. 54) разрез средней подсвиты представлен сл. 1 и 2. Снизу вверх:

Сл. 1. Известняк светло-серый, массивный, неоднородный, микрозернистый и детритовый, с ядрами гастропод, брахиоподами и мелкими фораминиферами. Мощность 1,5 м.

Сл. 2. Известняк серый, доломитизированный, с крупными (0,3–0,5 м) линзами коричнево-серого кремня. Отмечаются тонкие (0,1 м) прослои зеленой глины. Мощность 1,1 м.

Карьер Приокский

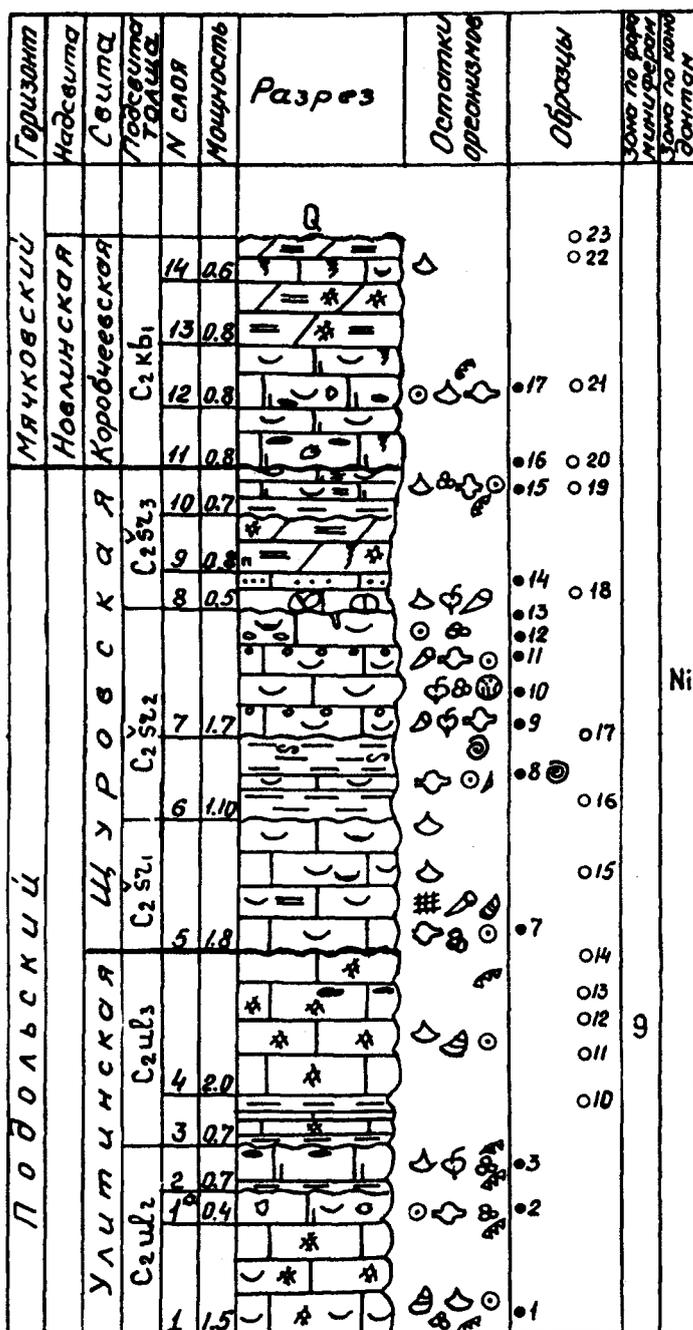


Рис. 54. Разрез подольского и мячковского горизонтов в Приокском карьере близ г. Щурово, Московская обл.

Общая мощность средней подсвиты в Приокском карьере равна 2,6 м.

На юге, в бассейне р. Оки восточнее Каширы (по данным Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой, 1955, рис. 20), в среднюю подсвиту можно включить сл. 10 и 11 (рис. 45).

Сл. 10. Мергели зеленые и розовые, с тонкими (2–10 см) пропластками органогенно-обломочных известняков. Много разнообразных органических остатков, особенно заметных на поверхности плиток. Мощность 1,5–2 м.

Сл. 11. Известняк белый, тонкозернистый, шламовый, переходящий в мелко комковатый (0,1–0,3 м) известняк с большим количеством раковин *Palaeonubecularia* и онколитами, пелециподами и гастроподами. В кровле нередко наблюдаются кремни. Мощность 0,5–0,7 м. Общая мощность подсвиты здесь достигает 2,7 м.

Средняя подсвета к западу от Москвы (скв. 17 Истра; рис. 47) выделена в инт. 68,0–72,1 м (сл. 17 и 16а).

Сл. 17. Известняк белый, микрозернистый, с линзами детритового известняка, частично окремненным. Среди детрита обнаружены остатки криноидей, водорослей, остракод. Мощность 2,1 м.

Сл. 16а. Известняк желтовато-белый, мелкодетритовый; слабо окремненный. Среди детрита преобладают обломки раковин брахиопод и остракод, мшанки и криноидеи. Присутствуют фораминиферы *Schubertella minima* Sosnina, *Parabeedeina elegans devexa* Rauser, *Beedeina ulitinensis* Rauser. Мощность 2,0 м.

Общая мощность подсветы в скв. 17 составляет 4,1 м.

В рассмотренных разрезах характерной чертой средней подсветы является наличие пачки переслаивания зеленоватых и розоватых мергелей или глин с известняками, часто криноидными или глинистыми, или доломитами. Известняки нередко окремнены или содержат конкреции кремней. Как правило, в средней подсвете отсутствуют известняки с *Ivanovia*. Последние, как и другие водоросли, присутствуют лишь в виде небольших фрагментов скелетов в комплексе с другим детритом.

В Москве (скв. 56) и северо-восточнее (скв. 2 Осташково) средняя подсвета сложена преимущественно различными органогенными известняками, иногда с прослоями доломита. В разрезе скв. 56 (рис. 41) средняя подсвета вскрыта в инт. 88,5–94,0 м, сл. 29–31 (снизу вверх):

Сл. 31. Известняк серый, мелкокомковатый, с линзами окремнения и прослоями доломита. В нижней части слоя известняк полидетритовый, с обломками скелетов мшанок, брахиопод, криноидей, морских ежей и фораминиферами *Neostaffella latispiralis* (Kireeva), *N. larionovae mosquensis* (Rauser), *N. conspecta* (Rauser), *Beedeina elshanica timanica* Rauser, *Parabeedeina adelpha* (Safonova), *P. elegans* (Rauser et Beljaev), *P. samarica* (Rauser et Beljaev), *Putrella brazhnikovae* (Putrja). Мощность 3,7 м.

Сл. 30. Известняк доломитизированный. Мощность 0,3 м.

Сл. 29. Известняк серый, мелкокомковатый, шламовый, слабо глинистый. В кровле доломит серый (0,3 м). Мощность 1,5 м.

Общая мощность подсветы в скв. 56 составляет 5,5 м.

К северо-востоку от г. Москвы (скв. 2 Осташково; рис. 49) средняя подсвета может быть выделена в инт. 171,9–180,8 м. Выше доломитов нижней подсветы вскрыты:

Сл. 89. Известняк светло-серый, тонкозернистый. Мощность 0,9 м.

Сл. 88. Известняк слабо доломитизированный, светло-серый, с прослойками мергеля и с остатками криноидей, брахиопод, фораминифер *Neostaffella* ex gr. *paradoxa* (Dutkevich), *N. ozawai compacta* (Manukalova) и других неоштаффелл, а также гемифузулин. Мощность 2,3 м.

Сл. 87–84. Переслаивание известняка доломитизированного микрозернистого и доломита серого, слабо окремненного, с прослоями мергеля. Мощность 1,9 м.

Сл. 83. Известняк глинистый, тонкоплитчатый, с редким детритом брахиопод и остатками водорослей. Мощность 1,3 м.

Сл. 82. Известняк слабо доломитизированный, микрозернистый. Мощность 0,5 м.

Сл. 81. Известняк серый, мелкодетритовый, с фрагментами скелетов криноидей и раковинами фораминифер *Fusulina elshanica* Putrja et Leontovich и *Parabeedeina elegans* (Rauser et Beljaev), фрагментов скелетов известковых водорослей. Мощность 1,4 м.

Сл. 80 и 79. Мергель и доломит микрозернистый, частично окремненный. Мощность 0,6 м.

Общая мощность средней подсветы в этом разрезе максимальна для изученной территории и составляет 8,9 м.

Средняя подсвета в скв. 5к Коренево (рис. 42, сл. 39–37, инт. 85,8–91,4 м) с размывом залегает на нижней. В основании подсветы присутствуют зеленоватые мергели с криноидеями, фузулинидами и брахиоподами (сл. 39; 0,6 м). Остальная часть подсветы (сл. 38 и 37 общей мощностью 5,0 м) сложена крупнобиоморфно-детритовыми известняками с брахиоподами (*Orthotetes* cf. *plana* A. Ivanov), гастроподами, двустворчатыми моллюсками, одиночными кораллами, фораминиферами. Характерный комплекс фузулинид включает *Fusiella typica* Lee et

Chen, *F. pulchella* Safonova, *Ozawainella mosquensis* Rauser, *Hemifusulina subrhomboides* Rauser, *Schubertella mjachkovensis* Rauser, *Neostaffella cuboides* (Rauser) и некоторые другие. Мощность средней подсвиты в скв. 5к равна 5,6 м.

Средняя подсвита улитинской свиты относительно фациально устойчива (рис. 52). В пределах региона она представлена преимущественно мелководными, биоморфно-детритовыми, шламовыми известняками, редко с доломитовой "покрышкой". Последняя часто отсутствует в связи с размывом, предшествовавшим накоплению пород верхней подсвиты. В пределах Московской синеклизы мощность средней подсвиты колеблется от 2 до 9 м.

Верхняя подсвита (C₂ul₃). Старорузский циклит. Назван по г. Старая Руза, расположенному в верховьях р. Москвы, где обнажается верхняя часть улитинской свиты. У Старой Рузы вниз до д. Григорово (рис. 46) верхняя подсвита выделяется нами в разрезе Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955) в объеме сл. 13–16. Снизу вверх:

Сл. 13. Известняки водорослевые с *Ivanovia tenuissima* Khvorova и *Dvinella comata* Khvorova, местами переходящие в пеллециподово-гастроподовые. Фораминиферы представлены только "мелкими" *Bradyina samarica* Reitlinger, *Endothyra mosquensis* Reitlinger, *Palaeonubecularia rustica* Reitlinger, *Tetrataxis minima* Lee et Chen. Присутствует детрит криноидей и мшанок. Мощность 1,2–1,7 м.

Сл. 14. Известняк глинистый, зеленоватый и лиловатый. Мощность 0,2–0,3 м.

Сл. 15. Известняк белый, плотный, мелкозернистый. Мощность 1,3 м.

Сл. 16. Известняк мелкокомковатый, пелоидный, с небольшой примесью мелкого детрита. Кровля слоя неровная, размытая. Мощность 0,8 м.

Общая мощность верхней подсвиты улитинской свиты в верховьях р. Москвы составляет около 4 м.

В Подольском карьере верхняя подсвита (рис. 53) представлена сл. 12–17. Снизу вверх:

Сл. 12. Глина зеленовато-бурая. Мощность 0,08 м.

Сл. 13. Известняк белый, желтоватый, брекчиевидный, водорослевый с *Ivanovia tenuissima* Khvorova и *Dvinella comata* Khvorova. В кровле известняк окремнен и ожелезнен ("кудряш"). Мощность 1,1 м.

Сл. 14. Доломит светлый буровато-зеленоватый, тонкозернистый слабо глинистый. В нем обнаружены конодонты *Neognathodus inaequalis* Kozitskaya и *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). Мощность 1,3–1,4 м.

Сл. 15. Глина зеленая с обломками известняка. Мощность 0,1 м.

Сл. 16. Известняк желтоватый, палеонубекуляриевый, с окатанным детритом иглокожих, брахиопод, фрагментами скелетов водорослей, с примесью пелоидного материала. Здесь встречены конодонты *Neognathodus inaequalis* Kozitskaya, *Idiognathodus podolskensis* Goreva, *I. delicatus* Gunnell, *Hindeodus minutus* (Ellison). Встречены массивные астреевидные колонии *Ivanovia (Ivanovia) freislebeni* (Fischer), образующие с *Chaetetida* мелкие биогермы. Мощность 0,8 м.

Сл. 17. Мергель доломитовый или глинистый доломит. Мощность 1,5 м. По данным П.Б.Кабанова этот слой по латерали местами замещается палеопочвой с измененными обломками известняков.

Общая мощность верхней подсвиты в Подольске равна 5 м. В пределах карьера наблюдается замещение водорослевого известняка доломитом и детритовыми известняками с прослоями мергелей и глины.

В Девятковском карьере верхняя (рис. 53) подсвита (сл. 3–5) залегает с размывом на средней подсвите улитинской свиты (сл. 1 и 2). Описание данного разреза приведено по П.Б.Кабанову и др. (2000).

Сл. 3. Глина известковая листоватая, зеленая, с линзами глинистого известняка. Мощность около 0,05 м.

Сл. 4. Известняк белый, обломочный, тонкослоистый, с детритом скелетов иглокожих. Мощность 0,35 м.

Сл. 5. Известняк оолитовый, известный как "девятковский оолит", пелоидно-водорослево-полибиокластовый, с частыми крупными обломками раковин брахиопод родов *Choristites* и *Meekella*, одиночных ругоз и хететид. В пласте "а" (0,2–0,5 м) крупная фракция зерен (0,5–1 мм) представлена пелоидами, в разной степени округленными и микритизированными биокластами брахиопод, криноидей, трубчатых водорослей, мелких фораминифер, реже кораллов и мшанок. Около 20% крупной фракции

составляют относительно неизношенные биокласты с острыми углами. Мелкая фракция образует мелкопелоидно-сгустковое заполнение между крупными зернами. Примерно половину этих зерен составляют мелкие фораминиферы. Пелоидно-сгустковое заполнение может полностью или частично занимать межзерновое пространство крупных зерен или отсутствовать. Неравномерная цементация и система пор придают отчетливую визуальную брекчиевидность породе. Пласты "в" (0,9 м) и "с" (0,4–0,9 м) сложены белым оолитовым известняком, но неясно-косо-слоистым (размер оолитов 0,5–1 мм). Ядра ооидов состоят в основном из раковин мелких фораминифер. Цементация в слое очень слабая, не исключается первичный арагонитовый состав цемента. В пласте "с" отмечены уникальные скопления цефалопод на уровне 0,4 м над подошвой слоя. Кровля оолитового известняка размыта и окремнена.

Из этого слоя были описаны и определены 24 вида головоногих, относящихся к 21 роду. Особый интерес представляют аммоноидеи, относящиеся к двум отрядам: Prolecanitida — *Metapronorites rossicus* Shkolin, sp. nov. и Goniatitida — *Pseudoparalegoceras russiense* (Tzwetaeva), *Eoparalegoceras clariondi* Delepine, *Agathiceras desnense* Shkolin, sp. nov., *Glaphyrites angulatus* (Girty). Мощность нижней подсвиты в разрезе Девятого достигает 2,5–2,7 м.

В стратотипической местности свиты в обнажении у д. Свистуново на левом берегу р. Волги (рис. 38) хорошо виден контакт нижележащей пачки переслаивания мергелей и известняков (пачка XV) средней подсвиты и пачки XVI, известняки которой носят название "старицкий камень". Последняя пачка сопоставляется с верхней подсвитой улитинской свиты. Снизу вверх:

Сл. 14. Известняки белые, массивные, пористые, с кремнями. Известняки состоят из водорослей березелл и дресвы их скелетов. Мощность 0,65 м.

Сл. 15. Известняки белые, массивные, пористые, мелкообломочные, с крупными вертикальными ходами диаметром 3–4 см, отходящими от кровли слоя и заполненными более грубым комковатым материалом. Известняки представлены тремя разновидностями — мелкодетритовыми с пелоидами, биоморфно-фораминиферовыми и копрогенно-фораминиферовыми. Присутствуют сгустки синезеленых водорослей *Nodosinella gigas* Reitlinger, остатки криноидей, брахиопод, остракод и мелких фораминифер. Среди последних развиты преимущественно аммодисциды и прикрепленные фораминиферы. Они местами образуют толипаммино-аммовертеловые известняки. Следует отметить полное отсутствие в этих отложениях фузулинид. Мощность 3,15 м.

Сл. 16. Известняк белый, комковатый, сильно окремненный в подошве, с желваками кремневых конкреций. Видимая мощность 1 м.

Западнее, в разрезе Толпино (обн. 35 и 36 по левому берегу р. Волги) обнажалась верхняя часть сл. 16. Это серые известняки с лиловатым оттенком и большим количеством извилистых ходов. В основании известняков наблюдается прослой (3–5 см) сланцеватых лиловато-серых палыгорскитовых глин. Известняки тонкозернистые, с редкими створками остракод. Выше идет белый известняк с крупными каналами растворения и большим количеством аммодисцид. Мощность 0,3 м.

Этот слой завершает верхнюю подсвиту улитинской свиты. Общая мощность верхней подсвиты в этом районе 5,0 м.

На юге в бассейне р. Оки восточнее Каширы (д. Б. Руново на р. Осетр, рис.45) разрез верхней подсвиты (сл. 12–14) фациально меняется (Иванова, Хворова, 1955). Она залегает на неровной размытой кровле средней подсвиты или старорусского ритма. В основании (сл. 12) часто встречаются известняковый гравий и мелкие гальки комковатого и афанитового известняка, иногда наблюдается глинистый прослой. Известняк мелкодетритовый, с большим количеством *Palaeonubecularia* и онколитами, иногда мелкокомковатый (0,1–0,3 мм). Часты остатки двустворчатых моллюсков, гастропод и криноидей. Много шарообразных конкреций кремня. Кровля сл. 12 неровная, от нее вниз отходят многочисленные каналы растворения, заполненные пелоидным материалом. Мощность 0,7 м. Сл. 13 (0,6–0,8 м) представлен известняком белым, шламовым с многочисленными раковинами *Palaeonubecularia*, двустворчатых моллюсков, гастропод, члеников криноидей, местами много крупных шарообразных конкреций кремня. Кровля сл. 13 также неровная. От нее вниз отходят многочисленные длинные каналы растворения, заполненные пелоидным материалом. Выше залегает известняк (сл. 14, до 0,65 м) белый, пелоидный (0,2–1 мм). Чередуются тонкозернистые и более грубозернистые прослои.

Общая мощность верхней подсвиты здесь равна 2–3 м.

В Приокском карьере (рис. 54) верхняя подсвита начинается пачкой переслаивания зеленой глины и шламовых известняков с кремнями (сл. 3; 0,7 м). В них встречены конодонты *Idiognathodus podolskensis* Goreva и *Neognathodus inaequalis* Kozitskaya. Выше залегает белый шламовый известняк с желваками кремня ("подольский мрамор") с остатками брахиопод, гастропод, криноидей (сл. 4; 2,0 м).

Общая мощность верхней подсвиты в Приокском карьере равна 2,7 м.

К юго-востоку от Москвы в скв. 5к Коренево (рис. 42) подсвита представлена слоями 34–36 (инт. 80,0–85,8 м.). В основании отмечены известняковые гальки в прослое зеленовато-серого мергеля (сл. 36; 1,3 м). В доломитизированных известняках, залегающих выше (сл. 35; 1,5 м) встречены криноидеи, брахиоподы *Neochonetes carboniferus* (Keyserling), пелещиподы и фузулиниды *Fusulina elshanica* Putrja et Leontovich, *Fusulinella praebocki* Rauser, *Parabeedeina ex gr. elegans* (Rauser et Beljaev), *Ozawainella mosquensis* Rauser, *Neostaffella khotunensis* Rauser и некоторые другие неоштаффеллы. Завершает верхнюю подсвиту улитинской свиты в скв. 5к доломит голубовато-серый, массивный глинистый микрозернистый (сл. 34; 3,0 м).

Общая мощность верхней подсвиты в скв. 5к составляет 5,8 м.

Верхняя подсвита в районе г. Истры (скв. 17; рис. 47), в отличие от разрезов верховьев р. Москвы, где она представлена биостромными известняками с *Ivanovia tennussima* Khvorova, здесь сложена мелкодетритовыми или шламовыми известняками, слабо доломитизированными, с детритом скелетов водорослей, брахиопод, криноидей, гастропод и фораминиферами *Fusiella pulchella* Safonova, *Schubertella minima* Sosnina, *Parabeedeina elegans devexa* (Rauser), *Beedeina ulitinensis* (Rauser) (инт. 63,3–67,5 м, сл. 15 и 16). Мощность 4,2 м. Завершает подсвиту зеленовато-серый мергель мощностью 0,5 м.

Общая мощность верхней подсвиты в скв. 17 составляет 4,7 м.

На северной окраине Москвы в разрезе скв. 56 (рис. 41) верхняя подсвита может быть выделена в интервале 84,7–88,5 м (сл. 27 и 28). Верхняя подсвита в скв. 56 в отличие от ранее описанных разрезов представляет собой пачку переслаивания доломитизированных органо-генных известняков и микрозернистых доломитов. Снизу вверх:

Сл. 28. Известняк светло-серый, доломитизированный, слабоглинистый, шламовый, мелкодетритовый. В составе детрита присутствуют остатки криноидей, иглокожих, а также фораминифер и остракод. Мощность 1,4 м.

Сл. 27. Доломит глинистый зеленовато-серый, микрозернистый, пористый с прослоями известняка доломитизированного с детритом скелетов криноидей и фораминифер. Мощность 2,4 м.

Общая мощность верхней подсвиты в скв. 56 равна 3,8 м.

К северо-востоку от Москвы (скв. 2 Осташков; рис. 49) верхняя подсвита отмечена в инт. 171,9–168,4 м (сл. 78–72). В основании подсвиты (сл. 78–76) мергель и известняк с члениками криноидей, брахиоподами и фораминиферами *Parabeedeina elegans devexa* (Rauser). Мощность 0,6 м. Выше по разрезу (сл. 75 и 74; 1,6 м) идет известняк светло-серый, мелко-тонкодетритовый, с детритом брахиопод, водорослей, члениками криноидей и фораминиферами. В кровле отмечен прослой доломита (0,2 м). Далее идет известняк (сл. 73) крупнодетритовый, светлосерый, слабо окремненный, с детритом скелетов брахиопод, водорослей, члениками криноидей и фораминиферами. Мощность 0,4 м. Завершает верхнюю подсвиту и улитинскую свиту в целом доломит серый, мергелистый, микрозернистый (сл. 72; 0,9 м).

Общая мощность верхней подсвиты в скв. 2 равна 3,5 м.

Таким образом, в западной части синеклизы находится область развития водорослевых известняков и разнообразных биоморфно-детритовых их разновидностей, пелоидных и комковатых известняков, нередко с кремнями (рис. 52).

В Старицком Поволжье эти известняки, называемые "старицким камнем", почти целиком слагают верхнюю подсвиту. В верховьях Москвы и в бассейне Оки они, как правило, завершают

подсвету. Восточнее Подольска, а также в центральной части, на севере и на востоке синеклизы преобладают в различной степени доломитизированные шламовые, биоморфно-детритовые известняки. Чаще всего микрозернистые доломиты венчают верхнюю подсвету и улитинскую свиту в целом.

Суммарная мощность верхней подсветы улитинской свиты колеблется от 3 до 9,5 м. Иногда вследствие последующего размыва улитинская свита может быть представлена неполно. Так, в стратотипическом районе свиты (д. Улитино, Верхнее Поволжье) в разрезе присутствуют только нижняя и средняя подсветы, а в скв. 48 Домонтово, расположенной к северо-западу от Твери (рис. 48), размывта нижняя подсвета. Однако в пределах большей части синеклизы улитинская свита представлена всеми тремя подсветами.

Щуровская свита (C₂sr)

Название предложено И.В.Хворовой (1951, 1953). Подробное описание дано Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955). Стратотип автором не обозначен. Таковым следует считать разрез, ранее обнажавшийся в ныне не существующих карьерах близ г. Щурово. Гипостратотип щуровской свиты вскрывается в Приокском карьере у г. Щурово (рис. 55). Ее обнажения известны в карьерах у г. Подольска, с. Девятское (р. Десна) (рис. 53), в верховьях р. Москвы (рис. 46). В этих разрезах преобладают пачки переслаивания детритовых известняков, зеленых глин и мергелей и перекрывающие их шламовые, детритовые и биоморфно-детритовые известняки с кремнями. Доломиты, нередко глинистые, чаще всего расположены в верхней части свиты.

Примерно такое же строение имеет свита во всей южной и юго-восточной частях синеклизы.

Общая мощность свиты колеблется от 4,5 до 16 м (рис. 55).

В целом для свиты характерны белые органогенные известняки, среди которых преобладают тонкозернистые и шламовые разности, а полидетритовые и биоморфно-детритовые залегают в виде прослоев различной мощности (рис. 57). Доломиты и глинистые разности пород (мергели и глины) развиты в этой свите несколько больше, чем в улитинской. Глинистые известняки, мергели и зеленоватые глины, часто с линзами органогенных известняков, как уже упоминалось, нередко слагают нижнюю часть свиты на юге района (скв. 29 Дубровка; рис. 48) или верхнюю часть (Приокский карьер на р. Оке).

Почти повсеместно известняки свиты неравномерно доломитизированы. Иногда верхнюю часть свиты слагают доломиты (скв. 20 Раслово). В известняках нередки серые кремни каравеобразной формы

Комплекс фузулинид щуровской свиты обеднен по сравнению с таковым улитинской. Отмечается значительное сокращение числа видов неоштаффелл и гемифузулин. Наиболее характерными являются *Beedeina elshanica* (Putrja et Leontovich) и *Fusulina chernovi* Rauser, широко распространенные в отложениях щуровской свиты. В состав комплекса щуровской свиты также входят *Ozawainella angulata* (Colani), *Oz. tingi* (Lee), *Taitzehoella librovitchi* (Dutkevich), *Fusulinea helenae* Rauser, *Parawedekindellina pechorica* Rauser. М.Н.Соловьева (1986) в составе характерного комплекса этой свиты приводит также *Ozawainella mosquensis* Rauser, *Fusulinea bocki timanica* Rauser, *F. vozgalensis* Safonova, *Kamaina kamensis* (Safonova), *B. schellwieni* (Staff), *B. elshanica* (Putrja), *Parabeedeina elegans* (Rauser et Beljaev), *Putrella brazhnikovae* (Putrja). Комплекс фузулинид щуровской свиты прослежен, кроме типового района и гипостратотипа (скв. 5к Коренево), также в разрезах 84 скважин, расположенных на западе синеклизы, и в разрезах 16 скважин, расположенных на востоке (восточнее г. Егорьевска). Имеющиеся материалы позволяют установить, что щуровской свите отвечает зона *Fusulina chernovi*.

В щуровской свите распространены 18 видов мелких фораминифер. Впервые отмечены следующие виды: *Brunsiella densa* Reitlinger, *Glomospira pusilliformis* Reitlinger, *Bradyina ponikarovi* Solovieva et Krashennikov, *B. lipida* Reitlinger, *Textularia vulgaris grandis* Reitlinger, *Deckerella mjachkovensis* Reitlinger.

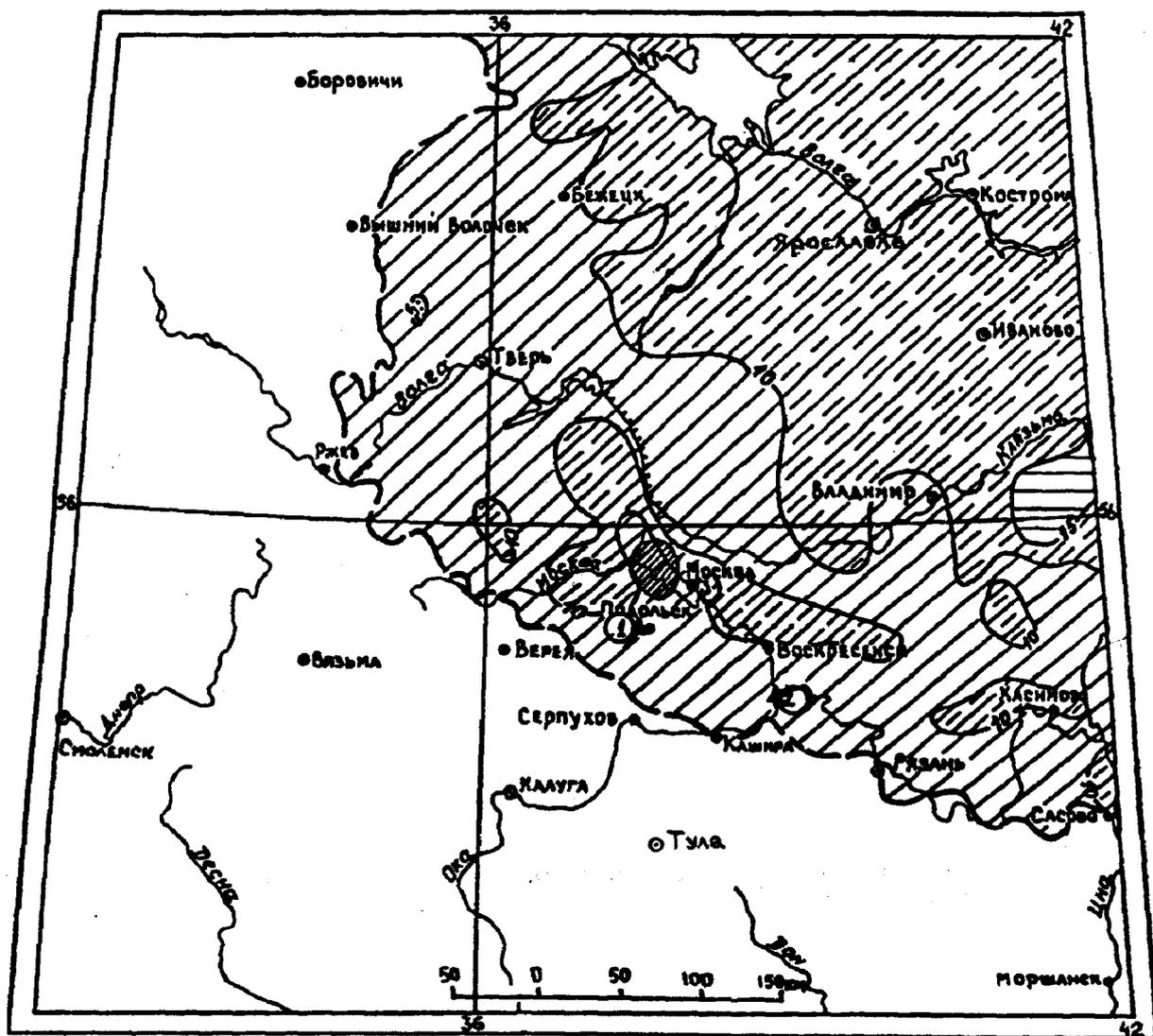


Рис. 55. Карта мощностей и размещения опорных разрезов шуровской свиты подольского горизонта. Условные обозначения см рис.12. 1 — стратотип подольского горизонта в карьере у г. Подольск (рис. 53); 2 — стратотип шуровской свиты в Приокском карьере, г. Щурово (рис. 54); 3 — гипостратотип подольского горизонта и шуровской свиты скв. 5к Коренево (рис. 42)

Комплекс конодонтов шуровской свиты довольно однообразный и включает редкие *Neognathodus medexultimus* Merrill, *N. inaequalis* Kozitskaya, *Idiognathodus podolskensis* Goreva, *I. delicatus* Gunnell, *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *Hindeodus minutus* (Ellison).

В отложениях шуровской свиты в окрестностях г. Щурово определены кораллы *Bothrophyllum pseudoconicum* Dobrolubova, *Meniscopphyllum kansuensisforme* Dobrolubova, *Campophyllum parvulum* Dobrolubova, *Koninckokarinia flexuosa* Dobrolubova, *Amygdalophylloides ivanovi* Dobrolubova и *Petalaxis (P.) flexuosus* (Trautschold).

В Приокском карьере найден богатый комплекс наутилоидных головоногих, включающий *Pistrixites yedinorog* Shimansky, *Mooreoceras substrictus* Shimansky, *Gzheloceras?* sp., *Parame-tacoceras heteromorphum* Shimansky, *Mosquoceras tchernyschewi* (Tzwetaeva), *Temnocheiloides acanthicus* (Tzwetaeva), *Knightoceras subcariniferum* (Tzwetaeva), *Pseudostenopoceras solare* Shimansky, *Domatoceras mosquense* (Tzwetaeva), *Hemiliroceras fischeri* (Shimansky), *Ephippioceras clitellarium* (Sowerby) и аммоноидеи *Glaphyrites? wilsoni* (Miller).

Щуровская свита (ритм IX порядка; рис. 3) четко делится на 3 ритма X порядка или на три подсвиты; отличающиеся характерными литологическими и фаунистическими особенностями.

Нижняя подсвета (C₂sg₁). Деснинский циклит. Назван по р. Десне, на левом берегу которого расположен карьер у с. Девятково (Девятское на современных картах) у г. Подольска.

В большинстве разрезов нижняя подсвета представлена полидетритовыми, мелкодетритовыми и шламовыми известняками с разнообразными органическими остатками и нередко с прослоями глинистых доломитов, мергелей и глин. В карьере у с. Девятское мощность нижней подсветы минимальная (сл. 6–8; 1,0 м; рис. 53). В основании подсветы находится пачка переслаивания зеленых известковых глин, мергелей с многочисленными обломками оолитового, детритового известняка с брахиоподами *Neochonetes* (сл. 6 и 7; 0,3–0,6 м). Выше идет сл. 8 – известняк белый, желтоватый, шламовый, местами органогенно-обломочный, с прослойками мергеля желтовато-коричневого и строматолитами в кровле. Мощность 0,4 м.

Общая мощность нижней подсветы в карьере у д. Девятское составляет 1,0 м.

В районе Коломны нижняя подсвета в сводном разрезе Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955, с. 84, рис. 20) выделяется нами в объеме сл. 15 и 16, хотя сл. 15 ранее включался в улитинскую свиту. По нашему мнению его следует рассматривать как основание нижней подсветы щуровской свиты. На неровной размытой поверхности подстилающего слоя залегает:

Сл. 15. Известняк белый, грубообломочный, органогенный, с окатанными обломками раковин брахиопод, скелетов мшанок и иглокожих. В подошве слоя присутствуют гравий и мелкая галька нижележащего известняка. Мощность 0,2–0,3 м.

Сл. 16. Известняк белый, шламовый, мелкодетритовый, с одиночными кораллами, двусторчатыми моллюсками, гастроподами, криноидеями и плоскими колониями хететид. Мощность 1,5–2,0 м.

По нашим данным, в Приокском карьере нижняя подсвета представлена сл. 5 (рис. 52). Его слагают детритовые известняки с брахиоподами (*Choristites*), криноидеями, реже одиночными кораллами, мшанками, гастроподами, фузулинидами *Parabeedeina* cf. *elegans* (Rauser et Beljaev), *Neostaffella ivanovi* (Rauser) и конодонтами *Idiognathodus podolskensis* Goreva. Мощность 1,8 м.

В Подольском карьере (рис. 53, сл. 18–23) нижняя подсвета начинается также пачкой переслаивания грубодетритовых известняков, зеленых мергелей и глин с обломками известняков в основании. Ниже приводится разрез этой пачки. На неровной, сильно размытой поверхности сл. 17 залегает:

Сл. 18. Глина буровато-малиновая с галькой известняка. Мощность 0,05 м.

Сл. 19. Мергель буровато-малиновый, с мелкой галькой известняка. Мощность 0,15 м.

Сл. 20. Глина зеленая с галькой известняков. Мощность 0,1 м.

Сл. 21. Внизу грубодетритовые известняки с прослоями зеленого мергеля, выше глинистый светло-зеленый известняк с брахиоподами *Neochonetes* и конодонтами *Neognathodus inaequalis* Kozitskaya, *Idiognathodus podolskensis* Goreva, *I. delicatus* Gunnell, *Hindeodus minutus* (Ellison). Отмечены следы *Zoophycos*. Мощность 0,6 м.

Сл. 22. Глина зеленая. Мощность 0,1 м.

Сл. 23. Над пачкой переслаивания залегает "подольский мрамор" – белый шламовый известняк с прослоями криноидного известняка и желваками кремня. Мощность 0,8 м.

Общая мощность нижней подсветы в Подольском карьере равна 1,8 м.

В верховьях р. Москвы (рис. 46) (Красный Стан – Григорово) в разрезе, описанном Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955), в нижнюю подсвету можно включить сл. 17–21:

Сл. 17. Известняк грубозернистый, органогенно-обломочный, криноидный, с примесью мелких известняковых песчинок, в основании с угловатыми и окатанными гальками известняка. В породе много крупных иногда окатанных раковин хориститов, скелетов одиночных и колониальных кораллов и хететид. Мощность 0,4 м.

Сл. 18. Известняк зеленовато-серый, глинистый, местами бурый, доломитизированный. В породе встречаются фузулиниды, одиночные кораллы, остракоды, реже хориститы. Мощность 0,2–0,4 м.

Сл. 19. Известняк шламовый с конкрециями кремня. Мощность 0,5 м.

Сл. 20. Известняк с прослоями красной и зеленой глины. Мощность 1,0 м.

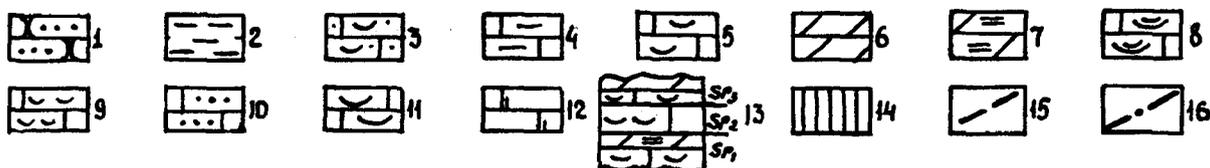
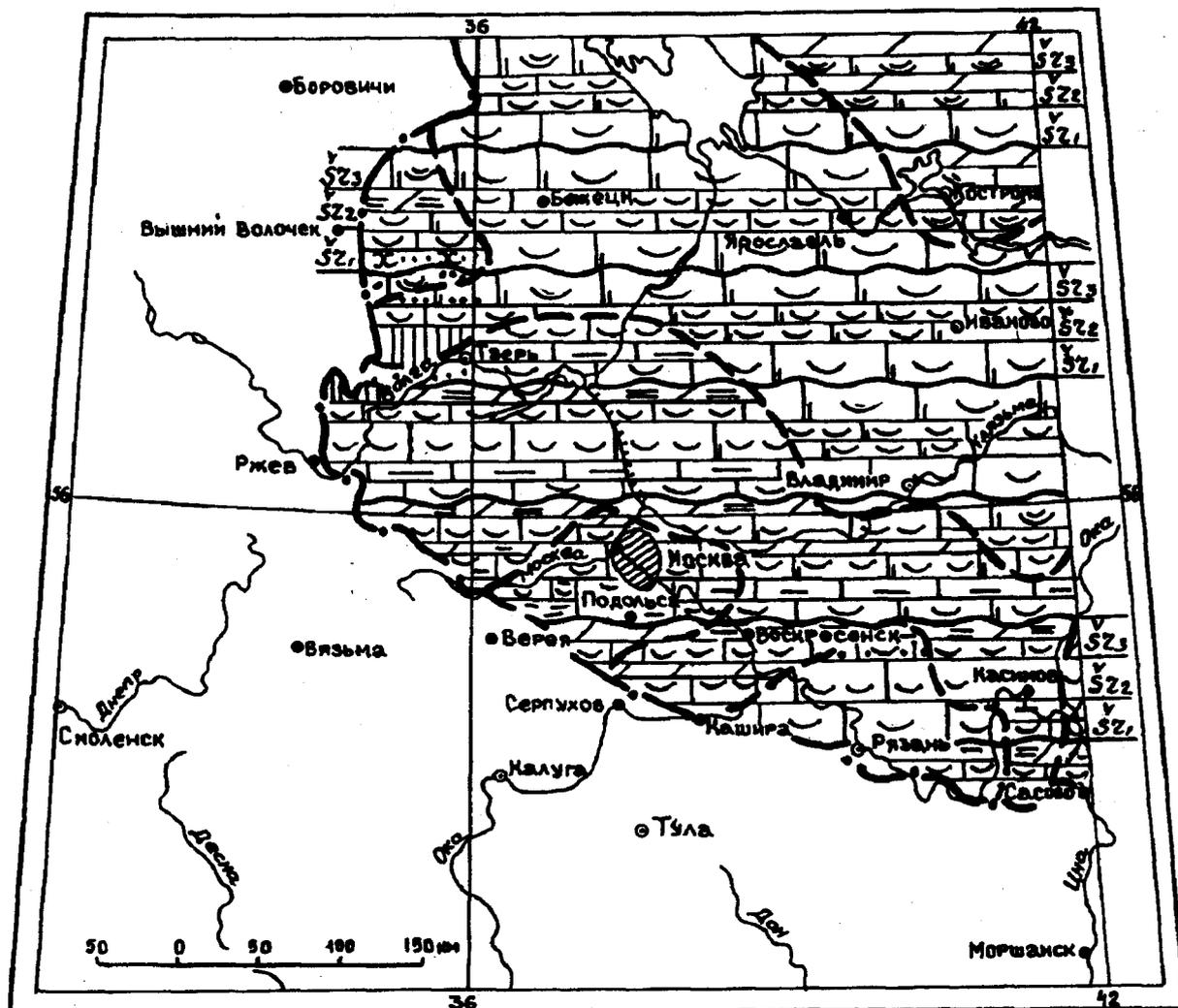


Рис. 56. Литолого-фациальная карта шуровской свиты подольского горизонта. Основные литолого-фациальные зоны и их состав. Периферическая зона: 1 – песчаники. Зона шельфа и лагуны (2–4): 2 – глины, 3 – комковатые, копрогенные известняки, 4 – мергель. Опресненные лагуны (6–7): 6 – доломит, 7 – глинистый доломит. Литоральная равнина (8–9): 8 – известняки мелко-детритовые, интра-биокластовые, 9 – известняки с разнообразной фауной, чередующиеся с осадками тиховодного мелководья – шламовыми известняками. Отмели, острова, отмели открытого моря: 10 – известняки оолитовые, пелоидные и известковые пески. Внутренняя, относительно глубоководная зона: 11 – известняки шламовые, фораминиферовые, с пелелиподами, гастроподами; 12 – вторично доломитизированные различные известняки; 13 – схема ритмичного строения шуровской свиты с индексами подсвит (sr_1 , sr_2 , sr_3); 14 – частичное отсутствие отложений шуровской свиты; 15 – границы литолого-фациальных зон; 16 – граница распространения свиты

Сл. 21. Известняк доломитизированный, тонкозернистый, внизу плитчатый, с члениками криноидей. Мощность 0,8–1,0 м.

Общая мощность нижней подсвиты шуровской свиты в верхнем течении р. Москвы составляет 3,1–3,5 м.

По данным Е.А. Рейтлингер и Н.Н. Балашовой (1954) на северо-западе синеклизы, в Старицком Поволжье на левом берегу р. Волги (обн. 35 и 36 у д. Толпино; рис. 40) выше сл. 16, относящегося к улитинской свите, залегают:

Сл. 17 (пачка XVI). Известняк буроватый, пористый либо мелкообломочный, с часто окатанным детритом криноидей и выделениями синезеленых водорослей, либо мелкодетритовый с мелкими фораминиферами, пелоидами (?) и известняковыми песчинками. Видимая мощность 0,3 м.

У оврага близ д. Молоково разрез продолжает:

Сл. 18 (пачка XVIII). Доломиты массивные, желтые, мучнистые, участками превращенные в доломитовую муку, в верхней части более плотные, плитчатые с редкими иглами морских ежей. В доломитах выделяются прослои бурых кремней в виде желваков и линзовидных тел. Видимая мощность около 6 м. Микрофауна в доломите не обнаружена.

В Старицком Поволжье в нижней подсвите щуровской свиты отмечены как сильно, так и неравномерно доломитизированные известняки, часто пористые и кавернозные от остатков фауны. Разными исследователями здесь были встречены остатки хететид, брахиопод, двустворчатых моллюсков, гастропод. Однако нижняя подсвита здесь слабо охарактеризована фауной. Видимая мощность подсвиты 6,3 м.

Местами отмечается либо полный размыв нижней подсвиты (как например в скв. 5к Коренево; рис. 42) или резкое сокращение ее мощности как в скв. 56 в Москве (рис. 41), где она не превышает 1,1 м. В скв. 5к (инт. 83,6—84,7 м) нижняя подсвита щуровской свиты представлена светло-серым перекристаллизованным известняком, доломитизированным, с криноидеями и фораминиферами. В кровле залегает пласт глинистого микрозернистого доломита (сл. 26а).

Нижняя подсвита к западу от Москвы (скв. 17 Истра; рис. 47) выделена в инт. 56,0—63,3 м непосредственно под юрскими глинами (сл. 13 и 14). Известняки (сл. 14), как и в большинстве других разрезов, сильно доломитизированные, мелкодетритовые. Среди детрита преобладают биокласты криноидей, иглокожих, брахиопод, водорослей. Фузулиниды представлены *Beedeina innae* Rosovskaya, *Fusulinella bocki* Moeller, *Parabeedeina elegans devexa* (Rauser). Мощность 3,3 м. Верхнюю часть подсвиты слагают доломиты глинистые, светло-зеленые и серые, тонкозернистые, с пустотами выщелачивания (сл. 13; 4 м).

Общая мощность нижней подсвиты в скв. 17 равна 7,3 м.

К северо-востоку от Москвы в скв. 2 Осташково (рис. 49) нижняя подсвита фиксируется в инт. 165,0—168,4 м. Это известняк слабо доломитизированный, неравномерно глинистый, шламовый, с детритом криноидей, брахиопод, водорослей и фораминиферами *Fusiella pulchella* Safonova и *Ozawainella mosquensis* Rauser, плохой сохранности фузулинеллами. Мощность нижней подсвиты в скв. 2 составляет 3,4 м.

На северо-западе (в районе г. В. Волочек) нижняя подсвита сложена в основании песчаниками, выше, как и везде, известняками и доломитами (скв. 123 Шелево; рис. 50). На остальной территории (в центральном, северо-восточном и восточном районах) — это в основном известняки (шламовые, фораминиферо-криноидные с двустворчатыми моллюсками и брахиоподами), часто доломитизированные (рис. 56).

Мощность нижней подсвиты изменяется от 1,2 до 6 м.

Средняя подсвита (C₂sr₂). Приокский циклит. Назван по Приокскому карьере, расположенному на правом берегу р. Оки выше г. Коломны и к западу от г. Щурово.

В Приокском карьере средняя подсвита представлена сл. 6 и 7 (рис. 54):

Сл. 6. Плины зеленые со следами Zoophycos и с прослойками детритового известняка. В этом слое встречены аммоноидеи *Gonioglyphioceras gracile* (Girty), *Glaphyrites ? wilsoni* (Miller). Мощность 1,1 м.

Сл. 7. Известняк белый, неоднородный, биоморфно-детритовый, с мелкими одиночными кораллами, члениками криноидей и брахиоподами. Органические остатки часто окремнены. Известняк крупноплитчатый, вверху с пустотами выщелачивания по детриту, содержит конкреции серо-зеленого кремня (1,7 м). Мощность в Приокском карьере составляет 2,8 м. Общая мощность средней подсвиты в этом карьере составляет 2,9 м.

В Подольском карьере (рис. 53) средняя подсвита представлена "щуровской зеленкой" — переслаиванием детритовых известняков, зеленых глин и мергелей с остатками брахиопод, одиночных кораллов и гастропод (сл. 24—29). Мощность 0,4 м.

Выше "зеленки" лежит известняк мелкодетритовый, с линзами более грубого органогенно-обломочного материала, с караваеобразными серыми кремнями и с прослоем зеленой глины в кровле (сл. 27). Мощность этого слоя 0,7—0,8 м. Завершают среднюю подсвиту доломитизированные серые шламовые известняки или доломитовые мергели (сл. 28 и 29; 0,8 м). Мощность средней подсвиты в Подольске составляет 2 м.

Средняя подсвита в карьере у д. Девятское (рис. 53) представлена слоями 9—12.

Сл. 9. Известняк белый, шламовый, с прослоями грубодетритового ("подольский мрамор"). Мощность 0,5 м.

Сл. 10. Известняк желтый, криноидный. Мощность 0,1 м.

Сл. 11 и 12. Доломит зеленовато-серый, глинистый, плитчатый, кавернозный, с ходами илоедов и жеодами кальцита. Мощность 0,9 м.

В этом разрезе средняя подсвита охарактеризована следующим сообществом фузулинид: *Beedeina ozawai pronensis* (Rauser), *Hemifusulina dutkevichi* (Putrja), *Fusulinella* ex gr. *bocki* Moeller, *F. vozgalensis devexa* Rauser, *F. colaniae* Lee et Chen, *Neostaffella khotunensis* (Rauser), *Fusiella typica* Lee et Chen, *Ozawainella angulata* (Colani), *Oz. kurakhovensis* Manukalova, *Schubertella gracilis* Rauser, *S. minima* Sosnina, *S. obscura* Lee et Chen.

Комплекс конодонтов включает *Neognathodus inaequalis* Kozitskaya, *Idiognathodus podolskensis* Goreva, *I. delicatus* Gunnell, *Hindeodus minutus* (Ellison).

Мощность средней подсвиты в Девятово составляет около 1,5 м.

В обнажениях верховьев р. Москвы (Красный Стан — Григорово) по материалам Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955) среднюю подсвиту можно выделить в объеме сл. 22—24 (рис. 46).

Сл. 22. Известняк белый, шламовый, с многочисленными тонкими слоечками зеленой глины. Мощность 1,1 м.

Сл. 23. Известняк белый, с мелким детритом, тонкими корками хететид. В кровле много небольших конкреций кремня. Мощность 0,5 м.

Сл. 24. Доломит желтый и бурый, тонкозернистый, в средней части мелкопористый, вверху плитчатый, с *Zoophycos*. Мощность 2,5 м. Этот слой завершает разрез средней подсвиты.

Общая мощность средней подсвиты в верхнем течении р. Москвы равна 4,1 м.

В восточном направлении литологический состав подсвиты несколько изменяется, она почти не содержит глинистых прослоев. Так, в Москве (скв. 56; рис. 41) в инт. 81,0—83,6 м вскрыты светло-серые органогенно-обломочные доломитизированные известняки с мелкими фораминиферами, водорослями, криноидеями. В кровле залегает прослой тонкозернистого доломита. Мощность 2,6 м.

К северо-востоку от Москвы (скв. 2 Осташково; рис. 49) средняя подсвита может быть условно выделена в интервале 161,2—165,0 м (сл. 70—68а). Снизу вверх:

Сл. 70. Мергель темнозеленый, с обломками известняка. Мощность 0,3 м.

Сл. 69. Известняк детритовый, слабо доломитизированный, светло-серый, с раковинами брахио-под, члениками криноидей и мелкими фораминиферами. Мощность 2,5 м.

Сл. 69а. Доломит светло-серый, глинистый, тонкозернистый. Мощность 1,0 м

Общая мощность средней подсвиты в скв. 2 составляет 3,8 м.

В скв. 5к Коренево (рис. 42) наблюдается неполный разрез средней подсвиты (сл. 32 и 33, инт. 78,7—80,0 м). Она представлена криноидно-брахиоподовыми известняками с гастроподами, брахиоподами *Choristites* cf. *sowerbyi* Fischer, *Brachythyryna kleini* (Fischer), конодонтами *Neognathodus medexultimus* Merrill, *Idiognathodus delicatus* Gunnell. Общая мощность 2,3 м. В разрезе скв. 5к данная подсвита содержит следующий комплекс фузулинид: *Beedeina elshanica* (Putrja et Leontovich), *Fusulina innae* (Rosovskaya), *Parabeedeina elegans* (Rauser et Beljaev), *Neostaffella sphaeroidea* (Ehrenberg), *N. larionovae* (Rauser et Safonova), *N. ivanovi* (Rauser), *N. ozawai compacta* (Manukalova), *Schubertella mjachkovensis* Rauser.

В пределах синеклизы мощность средней подсвиты шуровской свиты колеблется от 2,3 до 6 м. Максимальная мощность отмечена на севере Московской синеклизы.

Верхняя подсвита (C₂sr₃). Пирочинский цикллит. Назван по карьере близ д. Пирочи (правый берег р. Оки, примерно в 10 км к востоку от Приокского карьера).

В карьере у д. Пирочи верхняя подсвита шуровской свиты вскрывается неполностью (рис. 53), так как не видно ее основание.

Сл. 1. Известняк внизу глинистый, с окремненным детритом иглокожих и мелких брахиопод. Мощность 0,2 м.

Сл. 2. Известняк тонкодетритовый, с линзами крупно- и среднететритовых разностей, а также с окремненными обломками иглокожих и створок брахиопод. Мощность 0,4 м.

Сл. 3. Известняк доломитизированный, тонкозернистый и кавернозный. Среди детрита различимы окремненные ядра гастропод, остатки иглокожих и брахиопод. Мощность 0,5 м.

Сл. 4. Пачка переслаивания известняка мелкодетритового, зеленовато-серого, мергеля и зеленой глины. Мощность прослоев известняка от 1–5 до 10–15 см, глины слабо извесковистой — 5–10 см. Мощность 0,6 м.

Неполная мощность верхней подсвиты в Пирочинском карьере составляет 1,7 м.

В Приокском карьере верхняя подсвита представлена сл. 8–10 (рис. 54):

Сл. 8. Известняк серый с буроватым оттенком, песчанистый, окремненный, с обломками микрозернистого известняка, с детритом скелетов брахиопод, одиночных кораллов. Мощность 0,5 м.

Сл. 9. Доломит глинистый, зеленовато-серый, толстоплитчатый, частично окремненный. Мощность 0,8 м.

Сл. 10. Известняк белый, слабо глинистый, доломитизированный, тонко-детритовый, с окремненными члениками криноидей и раковинами брахиопод. В основании содержатся зеленые тонкослоистые неизвесковистые глины. Мощность 0,7 м.

Общая мощность подсвиты в Приокском карьере равна 2 м.

Верхняя подсвита в сводном разрезе южного крыла Московской синеклизы, составленном Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955, с. 84, рис. 20), может быть выделена в объеме сл. 23.

Верхняя подсвита шуровской свиты представлена в Подольском карьере сл. 30–33 (рис. 53). Верхняя подсвита залегает с размывом на средней:

Сл. 30. Известняк белый, желтоватый, тонкодетритовый и шламовый, с криноидеями, в кровле доломитизированный. Мощность 0,7 м.

Сл. 31 и 32. В основании глина зеленоватая. Выше известняк доломитизированный, серовато-зеленый (0,4 м), затем известняк желтый, детритовый, с большим количеством криноидей. Мощность 0,6 м.

Сл. 33. Доломит зеленовато-бурый, тонкозернистый, кавернозный, ожежененный. Мощность 1,0 м.

Общая мощность верхней подсвиты в Подольском карьере равна 2,7 м

В карьере у с. Девятское (рис. 53) верхняя подсвита выделяется в объеме слоев слоев 13–15. Снизу вверх:

Сл. 13. Известняк желтовато-серый, доломитизированный, с линзами белых органогенно-обломочных известняков с фузулинидами *Beedeina ozawai* (Rauser et Belajev), *Fusulina innae* (Rosovskaya), *Parabeedeina elegans devexa* (Rauser), *P. pseudoelegans* (Chernova), *Wedekindellina ex gr. uralica* (Dutkevich). Мощность 0,7 м.

Сл. 14 и 15. Доломит зеленовато-желтый, микрозернистый, кавернозный, участками сильно ожежененный. Мощность 1,0 м.

Мощность верхней подсвиты в Девятово равна 1,7 м.

В верховьях р. Москвы, по данным Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955), к верхней подсвите шуровской свиты можно отнести сл. 25 (рис. 46), который представлен доломитизированным известняком, желтоватым, с обильными мелкими порами. В нем изредка встречаются остатки брахиопод и плоские колонии хететид. Мощность 3,5 м.

В Москве и к востоку от нее сохраняется двучленное деление подсвиты: внизу органогенные известняки, сверху доломиты, нередко глинистые, кавернозные. Так, в скв. 56 (рис. 41) в инт. 76–81 м (сл. 26в и 25) нижняя часть подсвиты (сл. 26в; 3,2 м) представлена светло-серыми перекристаллизованными известняками с пятнами окремнения, криноидеями, иглокожими, водорослями и мелкими фораминиферами, верхняя – микрозернистыми доломитами (сл. 25; 1,8 м). Общая мощность верхней подсвиты в скв. 56 составляет 5 м.

К северо-востоку от Москвы (скв. 2 Осташково; рис. 49) верхнюю подсвиту можно выделить условно в инт. 157,9–161,2 м (сл. 68б). Она представлена доломитами светло-серыми, с прослойками глинистых доломитов.

Мощность верхней подсвиты в скв. 2 составляет 3,3 м.

В скв. 5к Коренево (рис. 42) верхняя подсвита представлена относительно полно (сл. 31 и 30, инт. 73,8–78,7 м). Снизу вверх:

Сл. 31. Известняк биоморфно-детритовый, криноидно-фузулинидовый, с брахиоподами *Choristites* sp., мшанками, конодонтами *Neognathodus medexultimus* Merrill, *Idiognathodus delicatus* Gunnell и др. Комплекс фузулинид из этих отложений включает *Fusulinella vozghalensis* Safonova, *F. bocki* Moeller, *Hemifusulina stabilis* Rauser et Safonova, *Parabeedeina elegans* (Rauser et Beljaev). Мощность 2,9 м.

Сл. 30. Доломиты глинистые с линзами известняка. Мощность 2,0 м.

Мощность верхней подсвиты в скв. 5к составляет 4,9 м и она колеблется на изученной территории от 1,7 до 7 м.

2.2.5. Мячковский горизонт (C₂mc)

Отложения, относящиеся в настоящее время к мячковскому горизонту, исторически имеют наибольшую известность, так как именно слои этого возраста на протяжении многих столетий служили источником белого камня, использовавшегося для строительства Москвы. Наиболее известными были открытые ломки известняка в окрестностях с. Мячково на р. Москве и в устье ее притока Пахры, а также подземные разработки у с. Сьяново и Новлинское на Пахре (Рейтлингер, 1964; Флоренский, Соловьева, 1972; Звягинцев, Викторов, 1989). Эти слои исключительно богаты остатками ископаемых организмов и именно это обстоятельство наряду с близостью обнажений к Москве, послужило причиной того, что они всегда рассматривались как типичные для среднего отдела карбона. Так, еще Г.А.Траудшольд (1870, с. 18) писал, что "последовательность напластования горного известняка в Мячкове можно принять типом новейшего горного известняка". С.Н.Никитин (1890, с. 17) четко обозначил разрез Мячково как стратотип московского яруса ("...этот известняковый комплекс, типом которого могут служить известные каменоломни Мячкова...").

Термин "мячковский известняк" мы находим во многих ранних трудах по геологии Подмосковья. Впервые описание "белых известняковых камней или известняков Москвы", добывающихся у дер. Остров (находится недалеко от Мячково) и содержащихся в них окаменелостей (*Choristites* и *Chaetetes*), дал в 1789 г. французский исследователь Л.К.А.Маккар (Macquart, 1789, с. 532). Затем разрез мячковских каменоломен описывался М.А.Максимовичем (1825), Г.А.Траутшольдом (1870; Trautschold, 1874, 1879), С.Н.Никитиным (1890) и многими другими исследователями. Необходимо отметить, что в районе Мячково в XIX в. были обнажены лишь самые верхние слои современного мячковского горизонта, примерно соответствующие песчковой свите.

Поэтому использование прилагательного "мячковский" как формального для самого верхнего подразделения московского яруса в его современном понимании представлялось совершенно естественным. Впервые оно появилось в работе Э.Шелвина (Schellwien, 1908) по фузулинидам русского карбона, которая была подготовлена к публикации Г. фон Штаффом. В описании *Fusulina alpina* var. *vetusta* Э. Шелвин употребил термин "*Mjatschkowohorizont*" (с. 171), который был повторен в объяснении к таблице 15, фиг. 1–4, где называлось местонахождение на р. Волонга (Тиманские Горы) из "мячковского горизонта". Однако формального определения этого подразделения Э.Шелвин не дал, а в таблице стратиграфического расчленения карбона, составленной Г. фон Штаффом, данный горизонт отсутствует.

Формально мячковский горизонт был выделен А.П.Ивановым как ярус (Иванов, 1923), а затем рассматривался в ранге горизонта (Иванов, 1925, 1926). Однако во французском резюме к основной статье А.П.Иванова (1926) термин горизонт переведен как подъярус (*sous-étage*). Он же описал сводный разрез мячковского горизонта бассейна р. Пахры (Иванов, 1925), в котором к нему могут быть отнесены слои 4–19, наблюдавшиеся главным образом в Мячково, Каменной Тяжине и Подольске.

Естественные обнажения и карьеры, в которых доступны для изучения отложения мячковского горизонта, известны в ближайших окрестностях Москвы (Мячково, Каменная Тяжина, Подольск, Домодедово, Никитское и др.), в верхнем (Григорово, Тучково) и нижнем течении (Пески) р. Москвы, в окрестностях Коломны на Оке (Щурово, Пирочи, Коробчеево), на Окско-Цнинском валу (Акишино, Малеево, Ташенка), а также в верхнем течении Волги (Ржев, Апоки, Молоково, Холохольня, Улитино и др.).

А.П.Иванов (1926) расчленил мячковский горизонт на четыре пачки, которым Б.М.Даньшин (1947) присвоил собственные названия, но они, однако, не получили распространения. В последующие годы изучение мячковского разреза проводилось Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955), Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954). Описание горизонта, приведенное в данной работе, дополнено данными, полученными в разные годы по карьерам Мячково (Тураево), Домодедово, Афанасьево, Пески и др. В связи с тем, что в типовой местности московского яруса на месте бывших карьеров Мячково сохранились лишь небольшие выходы, в настоящее время карьер Домодедово является наиболее полным разрезом мячковского горизонта и принят в качестве неостратотипа. Как гипостратотип мы предлагаем разрез скв. 5к Коренево, так как он детально изучен (Путеводитель..., 1975).

Нижняя граница мячковского горизонта, так как она принимается по современному определению, данному Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955), является одной из наиболее нечетких во всем московском ярусе, так как она проходит внутри одного седиментационного ритма. Поэтому ее распознавание в конкретных разрезах вызывает большие трудности. Регрессивные части ритмов, сложенные крупнозернистыми биокластовыми грейнстоунами с остатками кораллов, в том числе колониальных (т.н. "кораллово-фораминиферовая" толща), типичны не только для основания мячковского горизонта, но и для верхней части подольского. Имеющихся палеонтологических данных также недостаточно для надежной фиксации нижней границы мячковского горизонта, следовательно, необходимы дополнительные более детальные исследования.

В Подольском карьере тонкий (1–2 см) прослой глины, отделяющий мячковский горизонт от подольского, оказался по происхождению измененным вулканическим пеплом, содержащим кристаллы циркона, пригодные для изотопного датирования (письменное сообщение Ф.Геккела, 1999). К сожалению, этот слой, который мог бы стать хорошим региональным маркером, в других разрезах идентифицировать не удалось.

Нижняя граница мячковского горизонта, как уже отмечалось, проводится по подошве мелководных фораминиферо-коралловых известняков (Иванова, Хворова, 1955), то есть выше, чем предлагал А.П.Иванов.

Мячковский горизонт отвечает завершающей стадии максимума московской трансгрессии (β_3), после которого следует регрессивная фаза (γ), относящаяся к касимовскому веку позднего карбона.

Мячковский горизонт сложен органогенными известняками, сравнительно слабо доломитизированными и содержит, в отличие от подольского горизонта, еще меньше глинистых пород, а также микро- и тонкозернистых доломитов. Мощность мячковского горизонта колеблется от 10 до 68 м. Минимальные мощности приурочены к конседиментационным поднятиям западного и южного крыльев Московской синеклизы (рис. 19). Максимальные — к северо-восточным, восточным и юго-восточным районам (рис. 57, 58).

На фациальном профиле можно видеть, что в погруженной части синеклизы мячковский горизонт в направлении от Москвы к северо-востоку (скв. 27 Поваровка — скв. 20 Любим и скв. 13 Вологда; рис. 10) сложен органогенными известняками в разной степени доломитизиро-

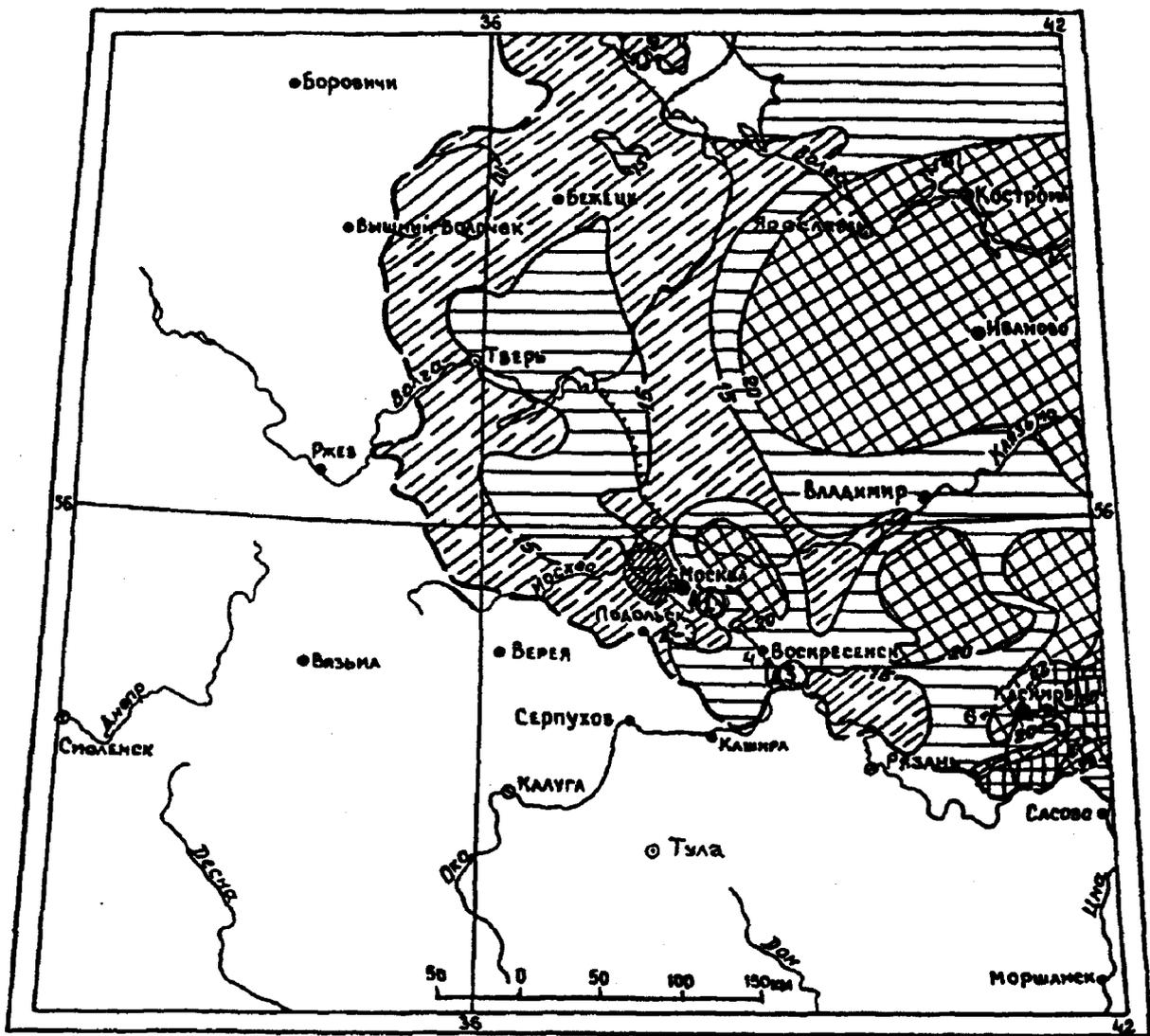


Рис. 57. Карта мощности и размещения опорных разрезов коробчевской и домодедовской свит новлинской надсвиты мячковского горизонта. Условные обозначения см на рис. 12. 1 – стратотип мячковского горизонта (рис. 59) у д. Мячково (Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954), Тураево (рис. 65); 2 – неостратотип мячковского горизонта в карьере у г. Домодедово (рис. 61); 3 – стратотип коробчевской свиты (рис. 59I) у д. Коробчеево (Раузер-Черноусова, Рейтлингер, 1954); 4 – в карьере у ст. Пески (рис. 60); 5 – гипостратотип новлинской надсвиты по скв. 5к, Коренево (рис. 42); 6 – новлинская надсвита в карьере у д. Акишино, Рязанская область (рис. 63)

ванными, иногда загипсованными, с фораминиферами, хететидами, криноидеями, брахиоподами, а также с мощными пачками светло-серых и темно-серых доломитов с включениями гипса (скв. 20 Любим). Мощность горизонта возрастает к центру синеклизы от 10 (скв. 27 Поваровка) до 68 м (скв. 20 Любим). На северо-восточном склоне синеклизы общая мощность горизонта составляет 30 м (скв. 13 Вологда). Глубина залегания подошвы мячковского горизонта в центральной части синеклизы изменяется от 185 (скв. 27 Поваровка) до 570 м (скв. 20 Любим).

Мячковский горизонт слагают те же типы известняков, что и подольский. Положение их в разрезах элементарных ритмов также однотипное. Существенной особенностью мячковского горизонта является более монотонный, однообразный состав известняков, связанный с преобладанием мелкодетритовых, шламовых и микрзернистых разностей, слагающих большую часть каждого элементарного ритма. Грубые полидетритовые и биоморфные разности образуют маркирующие пачки и слои (так называемый "горох") почти в каждом ритме горизонта. Широко развиты брэдиино-текстуляриевые, палеонубекуляриевые и гломоспировые разности мелкофораминиферовых известняков. В верхней части горизонта отмечены прослои известняков, обога-

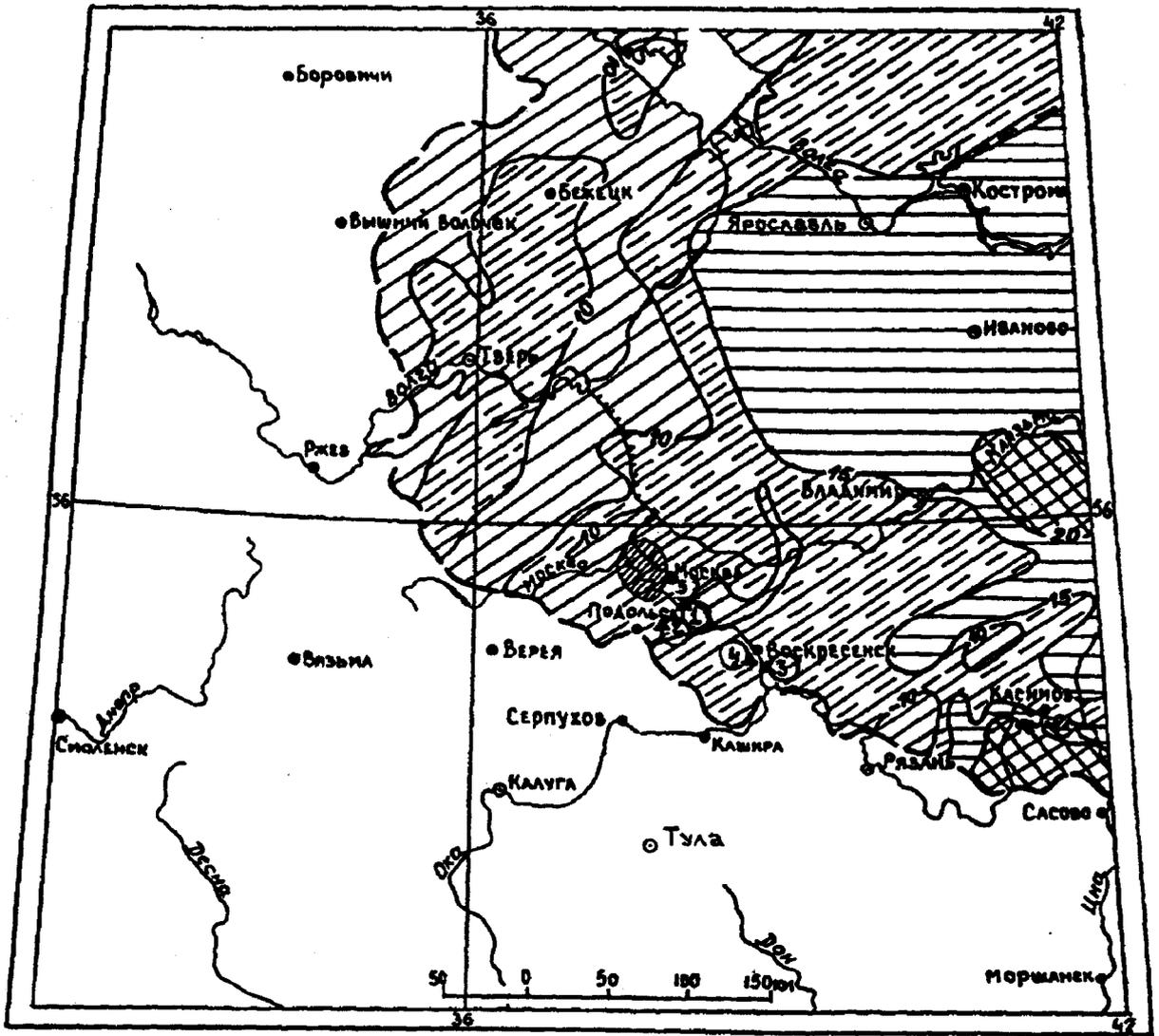


Рис. 58. Карта мощности и размещения опорных разрезов песковской свиты мячковского горизонта. Условные обозначения см на рис.10. 1 – стратотип мячковского горизонта у д. Мячково (рис. 59), Тураево (рис. 651); 2 – неостратотип мячковского горизонта в карьере у г. Домодедово (рис. 61); 3 – стратотип песковской свиты в карьере у ст. Пески (рис. 59); 4 – гипостратотип песковской свиты в карьере у д. Афанасьево (рис. 70); 5 – гипостратотип песковской свиты мячковского горизонта по скв. 5К, д. Коренево (рис. 42)

щенных *Globivalvulina*. В шламowo-детритовых известняках присутствуют водорослевые березеллово-донецелловые комплексы, а в органогенно-обломочных – эпимаstopоровые. Микрозернистые доломиты реже, чем в подольском горизонте завершают элементарные ритмы. Чаще они венчаются микрозернистыми фарфоровидными или пелоидными комковатыми известняками. Мячковские известняки нередко доломитизированы. Доломиты подверглись загипсованию, охватившему северо-восточную и центральную часть Московской синеклизы. Тонкие прослои розоватых и зеленоватых мергелей и глин, часто с обильной фауной брахиопод и криноидей, приурочены к нижним частям ритмов.

Мячковский горизонт соответствует фузулинидовой зоне общей стратиграфической шкалы *Fusulinella bocki*, *Pulchrella pulchra*, *Fusulina cylindrica*. Мячковский горизонт Московской синеклизы охарактеризован комплексом фузулинид региональной зоны *Fusulina cylindrica*, *Fusulinella bocki*, *F. podolskensis* (Решение..., 1990). В состав зонального комплекса входят *Fusulinella bocki pauciseptata* Rauser et Beljaev, *Fusulinella bocki bocki* Moeller, *F. rara* Shlykova, *F. mosquensis* Rauser et Safonova, *Fusulina cylindrica domodedovi* Rauser, *F. cylindrica cylindrica*

Fisher, *F. quasicylindrica* (Lee), *Praeobsoletes burkemensis* Volozhanina, *Protriticites ovatus* Putrja, *Schubertella mjachkovensis* Rauser, *Fusiella typica* Lee et Chen, *Neostaffella sphaeroidea* (Ehrenberg), *Ozawainella mosquensis* Rauser, *Ozawainella angulata* (Colani), *Hemifusulina bocki* Moeller, *H. stabilis* Rauser. Также по всему горизонту распространены *Eostaffella korobcheevi* Rauser, *Schubertella obscura* Lee et Chen, *Taitzehoella librovitchi* (Dutkevich), *Hemifusulina bocki mosquensis* Rauser.

Ассоциации мелких фораминифер разнообразны. Обычны *Eotuberitina reitlingerae* M.-Maclay, *Diplosphaerina maljavkini* Mikhailov, *Brunsiella irregularis* (Brazhnikova et Potievskaya), *Glomospira* sp., *Tolypammina fortis* Reitlinger, *Endothyra* sp., *Bradyina pseudonautiliformis* Reitlinger, *Climacamina* sp., *Tetrataxis* sp. и др.

Комплекс конодонтов мячковского горизонта установлен по типовым разрезам в карьерах Мячково, Домодедово, Тураево и Афанасьево. Ревизованы данные по разрезам скв. 5к Коренево и 6к Гжель. Учтена также информация по разрезам более 10 скважин, вскрывших мячковский горизонт в различных пунктах Подмосковья. Характерными элементами комплекса являются виды рода *Neognathodus*: *N. roundyi* (Gunnell), *N. inaequalis* Kossenko et Kozitskaya и редкие *N. dilatus* (Stauffer et Plummer). В нижней части горизонта присутствуют *Neognathodus inaequalis* Kossenko et Kozitskaya, *N. roundyi* (Gunnell), *Idiognathodus podolskensis* Goreva и многочисленные конодонты из группы *Idiognathodus delicatus* Gunnell. По всему разрезу встречаются *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic).

Комплекс кораллов мячковского горизонта носит обедненный характер по сравнению с комплексом подольского и представлен петалаксидами. Вымирание кораллов этого семейства приурочено к концу мячковского времени. Рубеж московского и касимовского ярусов в Подмосковье характеризуется полным исчезновением массивных колониальных кораллов.

Комплекс брахиопод мячковского горизонта плохо отличается от смежных. Доминируют виды хориститов из группы *C. sowerbyi* Fischer. По существу, кроме *Kozlowskia ivanovi* Lazarev, *Admoskovia tenuispinata* Lazarev и *A. peskiensis* Lazarev в мячковском горизонте нет брахиопод, характеризующих только этот интервал. Отмечены относительно редкие находки видов, которые более характерны для вышележащих отложений: *Meekella recta* A.Ivanov, *Linoproductus corallineatus* A.Ivanov, *L. lineatus* (Waagen), *Alexenia reticulata* E.Ivanova, *Kutorginella mosquensis* E.Ivanova. Все они нуждаются в ревизии и принадлежат к транзитным для данного интервала родам.

Среди цефалопод в мячковских отложениях отмечены наутилоидеи *Moereoceras compressiculum* (Eichwald), *Parametoceras heteromorphus* Shimansky, *Temnocheiloides acanticus* (Tzwetaeva), *Librovitschiceras atuberculatum* (Tzwetaeva), *Solenocheilus* cf. *greenensis* Sturgeon, *S.* cf. *peculiare* Miller et Owen, *Parametoceras heteromorphum* Shimansky, *Mosquoceras shimanskyi* Kalandadze, *Knightoceras subcariniferum* (Tzwetaeva), *Epistroboceras compressum* Shkolin, *Pseudostenopoceras solare* Shimansky, *Domatoceras mosquense* (Tzwetaeva), *Stenopoceras maleevi* Shkolin, *Paramatoceras applanatum* Delepine, *Liroceras devyatovense* Shimansky, *Ephippioceras clitearium* (Sowerby), *Coelogasteroceras ? planum* Uncklesbay, *?Latitemnocheilus* sp., *Gzheloceras evolutum* Shkolin, *Mosquoceras tscernyschewi* (Tzwetaeva), *Pistrixites yedinorog* Shimansky и аммоноидеи *Pseudoparalegoceras russiense* (Tzwetaeva), *Glaphyrites angulatus* (Girty) и, возможно, *Eoschistoceras turkestanicum* Ruzhencev.

Состав фауны позвоночных мячковского и кревкинского горизонтов не позволяет выделить в них самостоятельные комплексы, поскольку сходство фаун слишком велико. Мячковско-касимовское неритическое сообщество рыб включает *Acanthodes* sp., *?Symmorium lamnoides* (Newberry et Worthen), *?Symmorium myachkovensis* Lebedev, sp. nov., *Stethacanthus altonensis* (St. John et Worthen), *Hamulospina lyapini* Lebedev, gen. et sp. nov., *Calopodus apicalis* St. John et Worthen, *Paracymatodus plicatulus* (Trautschold), *P. reclinatus* (Trautschold), *Oxytomodus argutus* (Trautschold), *Lagarodus angustus* (Romanovsky), *Ctenoptychius* sp., *Fissodus inaequalis* (St. John et Worthen), *Petalodus ohioensis* Safford, *Polyrhizodus concavus* (Trautschold), *Tanaodus laevis* (Trautschold), *Janassa clarcki* Lund, *Bransonella nebraskensis* (Johnson), *Arpagodus rectangulus* Trautschold, *Fadenia monscana* (Trautschold), *Campodus corrugatus* (Newberry et Worthen), *Protopirata protopirata* (Trautschold), *Edestodus minusculus* (Hay), *E. kolomnensis* Lebedev, sp. nov.,

Ctenacanthus venustus Eastman, "*Ctenacanthus*" *divergens* (Trautschold), *Mesodmodus carinatus* (St. John et Worthen), *M. decussatus* (St. John et Worthen), *Sphenacanthus vicinalis* (Giebel), *Platyxystrodus striatus* (McCoy), *Solenodus crenulatus* Trautschold, "*Poecilodus*" *circinans* Trautschold, *Cochliodus oblongus* Portlock, *Sandalodus minor* (Trautschold), *Deltodus cinctulus* St. John et Worthen, *D. concha* (Trautschold), *D. grandis* Newberry et Worthen, *D. incrassatus* Trautschold, *D. laminaris* (Trautschold), *D. mercurii* Newberry, *D. cf. springeri* (St. John et Worthen), *D. triangularis* (Trautschold), *D. cf. parvus* St. John et Worthen, *Poecilodus jonesii* Portlock, *P. gibbosus* Davis, *Deltoptychius colei* (Davis), *Oracanthus milleri* Agassiz, *Metaxyacanthus rossicus* (Inostranzeff), *Oracanthus ? consimilis* St. John et Worthen, *Gampsacanthus* sp., *Amelacanthus sulcatus* Maisey, "*Ctenacanthus*" *buttersi* St. John et Worthen, *Geisacanthus bullatus* St. John et Worthen, *Margaritacanthus margaritatus* (Trautschold), *Physonemus mirabilis* (St. John et Worthen), "*Petrodus*" *acutus* Newberry et Worthen, "*Petrodus*" *barbotanus* Romanovsky и др.

В отложениях мячковского горизонта широко представлены водоросли. Выявленный комплекс включает как вновь появившихся представителей рода *Solenopora*, так и перешедших из подстилающих отложений (*Beresellidae*, *Dvinella*, *Fourstonella*, *Cuneiphycus*, *Stacheoides*, *Stacheia*, *Donezella*).

Комплекс мшанок мячковского горизонта существенно отличается от подольского как по систематическому составу, так и в количественном отношении. Он объединяет 30 видов и включает *Fistulipora mariae* Schulga-Nesterenko, *F. elegans* Schulga-Nesterenko, *F. parvilunata* Schulga-Nesterenko, *Meekopora sellaeformis* Trautschold, *Lectotrypa plana* Schulga-Nesterenko, *Rhombotrypella dvinensis* Schulga-Nesterenko, *Mishulgella stellata* Goryunova, sp. nov., *Primorella* Goryunova, sp. nov., *Acropora nodosa* Fischer, *A. absoluta* Schulga-Nesterenko, *A. duplicata* Schulga-Nesterenko, *A. latiaxis* Schulga-Nesterenko, *Rectifenestella miatchkovensis* (Schulga-Nesterenko), *R. constans* (Schulga-Nesterenko), *R. bifurcata* (Schulga-Nesterenko), *Archimedes pescensis* Schulga-Nesterenko, *Polyporella martis* Fischer.

В унифицированной схеме Русской платформы 1988 г. (Решение..., 1990) новлинская и песковская толщи И.В.Хворовой (1951) приняты в ранге подсвит с теми же названиями. В одной из схем (табл. 1) по предложению Е.М.Шик в новлинских слоях были выделены две толщи: нижняя была названа коробчеевской, а верхняя — домодедовской. В результате детального изучения мячковского горизонта предлагается повысить ранг песковской подсвиты до свиты и в ранг свит перевести коробчеевскую и домодедовскую толщи с теми же названиями, а новлинская свита может быть сохранена в ранге надсвиты.

Таким образом, в предлагаемой схеме в мячковском горизонте выделяются: новлинская надсвита (C_2nv), которая включает коробчеевскую (C_2kb или C_2nv_1) и домодедовскую (C_2dm или C_2nv_2) свиты, а также песковскую (C_2ps) свиту. Все три свиты соответствуют ритмам IX порядка (рис. 3), в которых выделяются ритмы X порядка, отвечающие подсвитам.

Мячковская серия

Для удобства составления геологических карт мелкого и среднего масштаба и в связи со сравнительно небольшой мощностью, выделяющиеся в мячковском горизонте свиты объединены в мячковскую серию.

Новлинская надсвита ($C_2 nv$)

Новлинская надсвита была выделена И.В.Хворовой (1951, 1953) как толща и описана Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955). Стратотип не выделен. Новлинская надсвита достаточно полно и детально изучена в бассейне нижнего течения р. Пахры у г. Подольска, у с. Новлинское, в карьере Домодедово и у с. Коробчеево на р. Оке. Первоначально новлинская толща включала вторую и третью пачки, выделенные А.П.Ивановым (1926). У г. Подольска (Иванова, Хворова, 1955, рис. 32) выделяются в новлинской надсвите четыре слоя, которые построены ритмично и их в целом можно проследить в пределах западного и южного крыльев Московской синеклизы.

Общая мощность новлинской надсвиты в Московской синеклизе колеблется от 11 до 32 м (рис. 57), при этом минимальные значения приурочены к краевой части бассейна (Домодедово, Мячково, Верхнее Поволжье). Максимальные мощности (24–32 м) отмечены на юго-востоке

региона (скв. 670 Монцево, скв. 55 оз. Белое). В новлинской надсвите выделяются две свиты: нижняя – коробчеевская и верхняя – домодедовская.

Фузулиниды, содержащиеся в отложениях новлинской надсвиты, являются характерными для зоны *Fusulinella bocki*, отвечающей коробчеевской свите и зоны *Fusulina cylindrica*, комплекс которой появляется в нижней части домодедовской свиты. В целом комплекс фузулинид новлинской надсерии включает *Fusulinella bocki bocki* Moeller, *F. bocki timanica* Rauser, *F. pseudobocki ovoides* Rauser, *F. vohzgalensis molokovensisa* Rauser, *F. fluxa* Lee et Chen, *Fusulina cylindrica* Fischer. Реже, но повсеместно встречаются *Schubertella acuta* Rauser, *Neostaffella paradoxa* (Dutkevich), *N. sphaeroidea cuboides* Rauser, *Ozawainella tingi* (Lee), *Fusulinella subpulchra* Putrja, *Pulchrella pulchra* (Rauser et Beljaev), *Parabeedeina elegans devexa* (Rauser), *P. samarica* (Rauser et Beljaev), *Fusulina innae* Rosovskaya.

По конодонтам отложения новлинской надсвиты имеют также общую характеристику. Для этого интервала характерно присутствие *Neognathodus inaequalis* Kossenka et Kozitskaya, *N. roundyi* (Gunnell). В самых низах еще встречаются редкие *Neognathodus medexultimus* Merrill. Доминирующими видами в комплексе являются *N. roundyi* (Gunnell), *N. inaequalis* Kossenka et Kozitskaya, *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Hindeodus minutus* (Ellison) и *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic).

В основании мячковского горизонта (или в нижней части новлинской надсвиты) установлены слои с *Petalaxis vesiculosus*. В карьере Домодедово встречены многочисленные колонии *Petalaxis (P.) stylaxis* (Trautschold), *Ivanovia (Ivanovia) freislebeni* (Fischer) в биоценозе с хететидами, обрастающими колонии кораллов. Скопления их образуют мелкие до (0,7 м) биогермы. Аналогичные биогермы встречены в нижней части новлинской надсвиты в Подольском карьере. Одиночные кораллы на этом уровне представлены мелкими формами *Bothrophyllum pseudonicum* Dobrolubova. В Подольском карьере определены типичные представители *B. pseudonicum* (Dobrolubova), а также с длинными малыми септами и *Petalaxis (P.) stylaxis* (Trautschold), *Ivanovia (I.) freislebeni* (Fischer). Встречены также *Bothrophyllum* sp.

По данным Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955, рис. 31), в нижней части новлинской надсвиты в районе Щурово и у Протопопово на Оке были найдены *Petalaxis (Petalaxis) stylaxis* (Trautschold), *Petalaxis (P.) flexuosus* (Trautschold), *P. (P.) portlocki* Stuckenberga, *Caninophyllum bothrophyllloides* Dobrolubova, *Cyathoclisia (?) myatshkovensis* Dobrolubova, *Amygdalophylloides ivanovi* Dobrolubova, крупные *Chaetetes*.

Отложения новлинской надсвиты также охарактеризованы кораллами в карьере у ст. Пески (Старые Пески) и Григорово. В Григорово преобладают *Petalaxis (Petalaxis) stylaxis* (Trautschold), а в карьере Старые Пески комплекс представлен одиночными кораллами *Bothrophyllum conicum* (Trautschold) с очень сложной осевой структурой. В нижней части мячковского горизонта встречены *Petalaxis (P.) vesiculosa* Dobrolybova, *Petalaxis (P.) flexuosus* (Trautschold), *Ivanovia (I.) freislebeni* (Stuckenberga) и др.

Коробчеевская свита (C₂kb)

Коробчеевская свита (ранее толща) получила свое название (Шик, 1979) по карьере близ д. Коробчеево на р. Оке, где данный интервал был подробно описан Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954) (рис. 59). Стратотип не указан. Свита вскрывается в Подольске, в Приокском карьере, близ г. Коломны на правом берегу Оки, однако наиболее полные разрезы ее установлены в карьере Домодедово и в карьере Пески. Эта свита или "кораллово-фораминиферовая" толща иногда залегает с размывом на глинах или доломитах подольского горизонта.

Нижняя (первая) пачка глинистых известняков (по А.П.Иванову мячковских, а по Е.А.Ивановой подольских) была вскрыта у с. Коробчеево в основании карьера в яме. Эта пачка (сл. 1) представлена чередующимися детритовыми, мелкодетритовыми и шламowymi известняками, часто глинистыми, и глинами. В нижней части отмечены галечки тонкозернистого известняка, окатанный детрит скелетов криноидей и брахиопод, присутствуют гастроподы, реже мшанки, целые толстостенные раковины остракод. Особенно часты остатки водорослей. Мощность 1,4 м. По данным Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954), фузулиниды в

этой пачке довольно однообразны и представлены в основном шубертеллами, редкими фузиеллами, озаваинеллами и неоштаффеллами. Мелкие фораминиферы более разнообразны, причем чаще других встречаются брэдины и текстулярииды.

Вторая пачка, или кораллово-фораминиферовая, по А.П.Иванову, выделяется по грубодетритовому характеру пород и обильным колониальным кораллам, впервые в большом количестве появляющимся начиная с этой пачки (Иванова, 1947; Добролюбова, 1948). Эта пачка типично развита в разрезах Коробчеево, Приокского карьера, Подольска и других. Над глинистыми известняками шуровской свиты (сл. 1) в основании Коробчеевского карьера наблюдались (рис. 59):

Сл. 2. Известняки светло-серые, детритовые, в верхней части с крупными вертикальными ходами диаметром 2 см и длиной до 0,85 м. Известняки детритово-шламовые или пелоидно-сгустковой структуры, в основании слоя отмечены галька и окатанные органические обломки, среди которых встречены членики криноидей, обрывки ткани кораллов, сгустки синезеленых водорослей. По данным Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954) фораминиферы, содержащиеся в отложениях этой пачки, многочисленны, но однообразны. Преобладают прикрепленные формы *Tolypammina agrestis* Reitlinger, *Glomospira elegans* Lipina, *Ammovertella lata* Reitlinger и др. Фузулиниды отсутствуют или представлены редкими параштэфеллами и шубертеллами. Мощность 1,0 м.

Сл. 3. Известняки грубодетритовые, с крупными колониальными кораллами. Колонии кораллов достигают в длину 0,4–0,5 м, нередко окатаны и залегают в различном положении. В верхней части слоя известняки становятся мелкодетритовыми, в них появляются линзочки брекчированных микрозернистых известняков длиной 1–2 м и толщиной 2–3 см. В составе детрита отмечены остатки сифониковых и синезеленых водорослей, реже шамовеллы. Фузулиниды отсутствуют. Сообщество мелких фораминифер близко к указанному выше, но значительно обеднено. Мощность 0,65 м.

Сл. 4. Конгломерат, образованный глинистой тонкослоистой породой с крупными и мелкими гальками. В верхней части слоя появляются тонкие линзы брекчированного афанитового известняка. Мощность 0,45 м.

Сл. 5. Известняк светло-серый, детритовый, с редкими кораллами. Известняк биоморфный, состоит из раковин толиппаммин, крупных аммовертелл, гломоспир, синезеленых водорослей, среди которых наблюдаются *Girvanella*. Реже встречаются мелкие туберитины и глобивальвулины. Фузулиниды отсутствуют. Мощность 0,3 м.

Сл. 6. Плотная глинистая порода с гальками афанитовой структуры. Мощность 0,2 м.

Мощность второй пачки 2,6 м.

Выше выходят доломитизированные известняки третьей пачки.

Сл. 7. Известняк массивный, желтовато-серый, с большим количеством раковин брахиопод *Neochonetes* и линзовидными скоплениями члеников криноидей. Мощность 1,9 м.

Сл. 8. Мергель зеленовато-серый, тонкослоистый. Мощность 0,08 м.

Сл. 9. Известняк светло-серый, массивный, зернистый с темными пятнышками (окремнение?). Мощность 0,6 м.

Сл. 10. Доломит желтоватый, пористый, плитчатый. Мощность 0,75 м.

Сл. 11. Известняк желтовато-серый, крупнозернистый, криноидный. В его основании залегают зеленовато-серая глина толщиной 1–2 см. Здесь определены фораминиферы *Textularia paracomunis* Reitlinger, *Climacammina moelleri* Reitlinger, *Ozawainella lorentheyi* Sosnina, *Neostaffella sphaeroidea cuboides* (Rauser), *Fusulina* ex.gr. *innae* Rauser, *Putrella brazhnikovae korobcheevi* Rauser. Мощность 0,55 м.

Видимая мощность третьей пачки 4,1 м.

В Ржевском Поволжье (карьер у д. Молоково; рис. 59) новлинская надсвита также построена ритмично, аналогично подмосковным разрезам (Рейтлингер, Балашова, 1954). Непосредственно над доломитами подольского горизонта в разрезе карьера у д. Молоково обнажается коробчеевская свита. Она представлена слоями 1–5.

Сл. 1 Известняки крупнодетритовые. Мощность 0,9 м.

Сл. 2. Доломиты желтые, пористые, с линзами и желваками кремня. Мощность около 4 м.

Сл. 3 Известняк массивный, мелко-крупнодетритовый, с разнообразной фауной. Мощность 6–7 м.

Сл. 4. Глина зеленая с линзами известняков. Мощность 0,1 м.

Сл. 5. Известняки массивные, грубодетритовые, с разнообразными фаунистическими остатками. Видимая мощность 1,6 м.

Мощность коробчеевской свиты в этом разрезе составляет 13,5 м.

Мощность коробчеевской свиты в пределах рассматриваемой территории изменяется от 5 до 19 м.

В последние годы были детально изучены разрезы коробчеевской свиты в карьерах Домодедово, Подольск, Девятское и Приокский. В изученных разрезах внутри коробчеевской свиты достаточно четко выделяются ритмы X порядка или подсвиты: нижняя, средняя и верхняя.

Нижняя подсвита (C₂kb). Староямской циклит. Назван по д. Старый Ям, расположенной в 1 км к западу от карьера на правом берегу р. Пахры, где рассматриваемая подсвита была вскрыта полностью. Ныне через карьер построена автомобильная дорога и мост через Пахру, он частично рекультивирован и зарос деревьями.

В разрезе Коробчеево к нижней подсвите отнесены сл. 2–7 (рис. 59) мощностью 4,5 м, которые в настоящее время видны лишь частично.

В Приокском карьере к нижней подсвите отнесены:

Сл. 11 и 12. Известняк зеленовато-серый, доломитизированный, тонкодетритовый, кавернозный, с крупными (сл. 11) и мелкими (сл. 12) конкрециями серого кремня и фузулинидами плохой сохранности *Fusiella* ex gr. *typica* Lee et Chen, *Neostaffella* sp. и конодонтами *Idiognathodus delicatus* Gunnell. Мощность 1,6 м.

Сл. 13. Доломит глинистый, зеленовато-желтый, микрозернистый. Мощность 0,8 м.

Сл. 14. Известняк окремненный, серовато-желтый с ожелезненными створками брахиопод. В кровле глинистый доломит (0,2 м). Мощность 0,6 м.

Видимая мощность нижней подсвиты в Приокском карьере составляет 3,5 м, выше залегают четвертичные отложения.

Севернее, в разрезе карьера Пески (у ст. Конев Бор) нижняя подсвита представлена сл. 2–5 (рис. 60). Это пачка белых доломитизированных известняков с одиночными кораллами. В ее основании находятся глины с обломками кремня. На южном борту этого карьера в данной пачке (сл. 5 и 6) отмечены колониальные кораллы, брахиоподы, пелелиподы и водоросли. В кровле слоя сохранился останец частично размытого доломита. Мощность 0,6 м. Общая мощность нижней подсвиты в разрезе Пески меняется от 2,7 до 3,8 м.

Здесь особо необходимо отметить, что при расчленении допесковской части разреза мячковского горизонта в карьере Пески у авторов монографии возникли разногласия. В частности, А.С.Алексеев считает, что на северном борту карьера коробчеевская свита представлена только своей самой верхней частью, к которой относятся сл. 1–5. Домодедовская свита может быть выделена в объеме сл. 6–19, с границей между нижней и верхней подсвитами в подошве сл. 12. Такое деление лучше согласуется с фаунистическими данными, а также с типичными соотношениями мощностей отдельных подсвит.

В карьере Домодедово нижнюю подсвиту слагают сл. 7 и 8 (рис. 61). Снизу вверх:

Сл. 7. Мергель зеленый, сланцеватый, с обильными остатками криноидей и брахиопод, залегает на неровной поверхности нижележащего доломита сл. 6 (шуровская свита). Определены брахиоподы *Choristites sowerbyi* Fischer. Мощность 0,15 м.

Сл. 8. Известняк белый, плитчатый. Границы между пластами отмечены либо прожилками растворения или листоватой известковой глиной. В нижней части слоя (до 1 м) развит известняк полидетритовый и грубодетритовый. В верхней половине этого пласта встречаются колониальные ругозы, хететиды, брахиоподы. Выше (0,4–0,6 м) идет известняк неоднородный, полидетритовый, с разноразмерными кремневыми конкрециями от мелких до караваеобразных (до 3 м в длину), выступающими в виде бугров в кровле пласта. Залегающий выше пласт (0,3–0,6 м) полидетритовый, существенно "коралловый", с максимальным разнообразием и обилием колониальных кораллов и хететид. Колонии кораллов иногда перевернуты и разбиты. В следующем пласте (0,2 м) известняк полидетритовый, преимущественно мелкодетритовый, доломитизированный, охристый. Встречаются колониальные кораллы и хететиды. Завершает этот

Карьер у ст. Пески

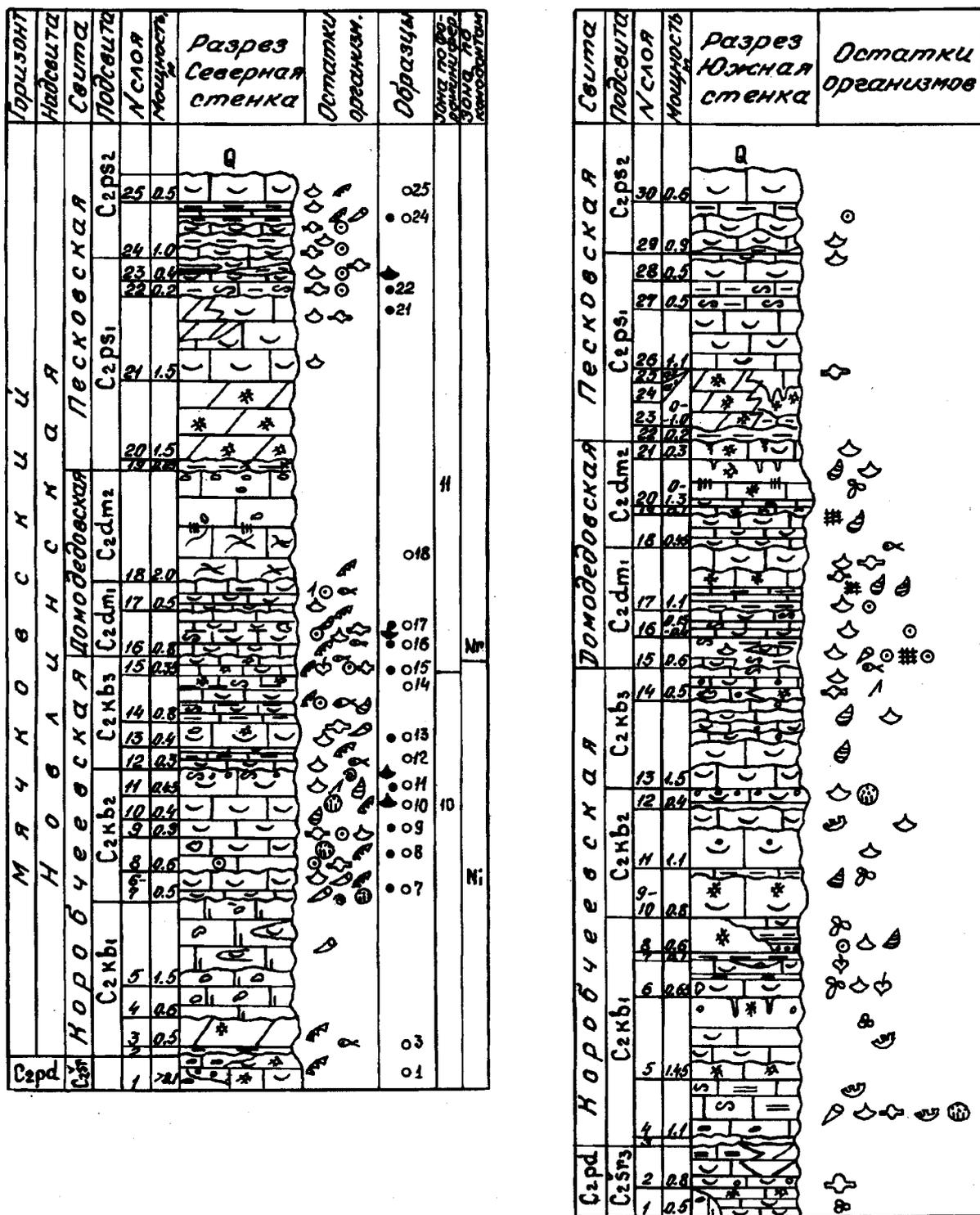


Рис. 60. Опорный разрез мячковского горизонта у ст. Пески, Московская обл.

слой известняк массивный, тонко-среднезернистый (мощность 0,5–0,65 м) с высокой микропористостью. Кровля слоя неровная, с субвертикальными каналами растворения длиной до 2,5 см. Вдоль контакта сл. 8 и 9 развиты стилолиты. Мощность 2,4–3,0 м.

Мощность нижней подсвиты в Домодедово составляет 3,2 м.

Карьер у г. Домодедово

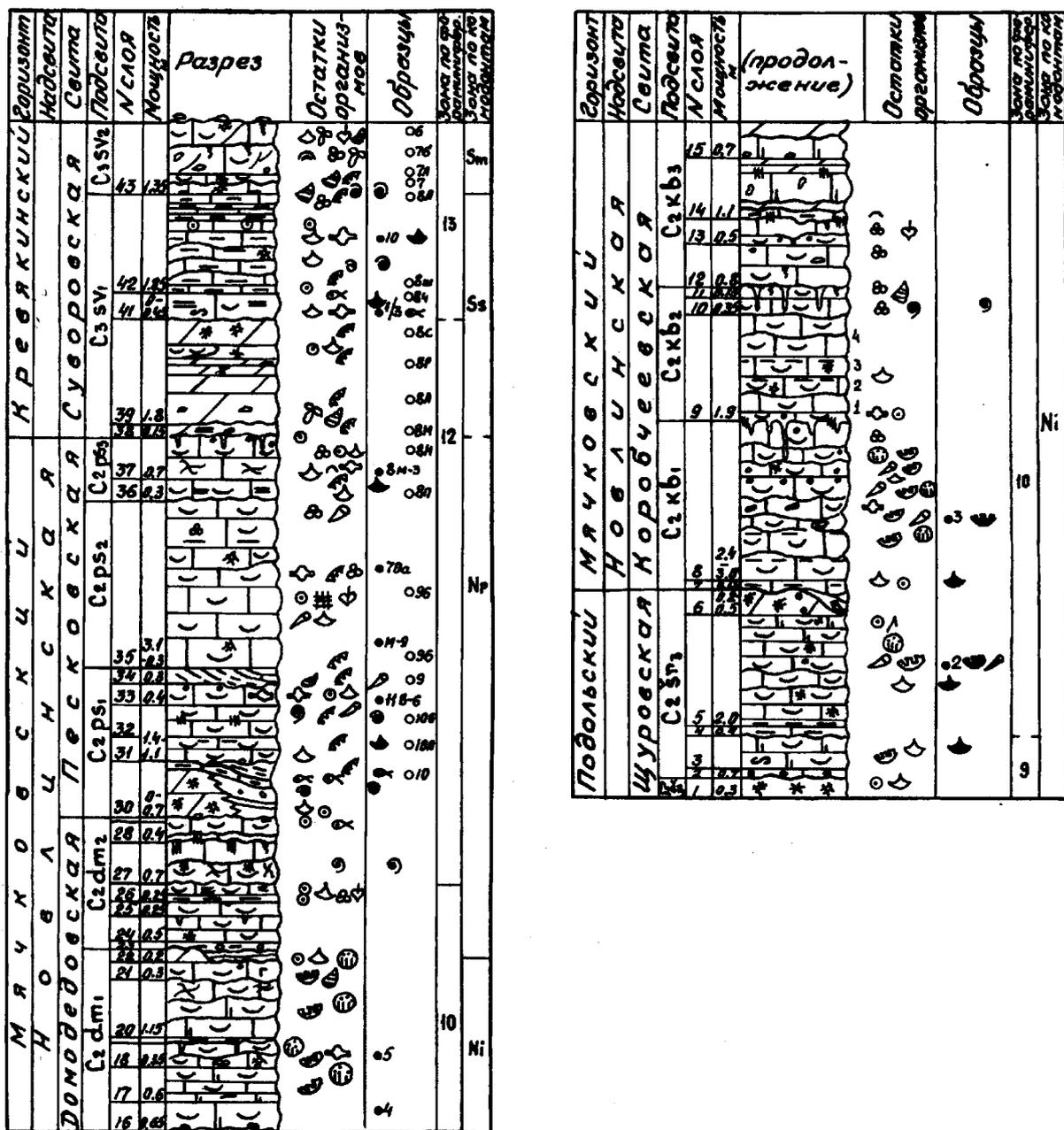


Рис. 61. Неостратотип мячковского горизонта в карьере Домодедово, Московская обл.

В Подольском карьере (рис. 53) нижняя подсвита представлена сл. 34—40:

Сл. 34. Глина синевато-зеленая, залегает на неровной кровле доломитов щуровской свиты. Мощность 0,2 м.

Сл. 35—37. Известняки желтовато-бурые, тонкозернистые, с прослойками грубодетритового известняка, чаще криноидно-фузулинидового ("горох"), с ругозами *Bothrophyllum conicum* (Trautschold) и *Petalaxis (Petalaxis) stylaxis* (Trautschold). В нижней части детритовых известняков, по данным Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954), в большом количестве отмечены мелкие фораминиферы, а также *Fusulinella bocki* Moeller, *F. pseudobocki* Lee et Chen, *F. rara* Schlykova, *F. vozgalensis molokovens* Rauser, *Schubertella obscura compressa* Rauser и некоторые другие.

Сл. 38. Доломит серый, микрзернистый, местами кавернозный и пористый. Мощность 0,8 м.

Сл. 39. Известняк желтовато-серый, детритовый, с колониальными кораллами *Petalaxis (P.) vesiculosus* Dobrolubova, брахиоподами и крупными черными конкрециями кремня. Мощность 1,8 м.

Сл. 40. Доломит желтый мучнистый. Мощность 0,5 м.

Мощность нижней подсвиты коробчеевской свиты в Подольске равна 4,7 м.

В карьере у с. Девятское на р. Десне близ г. Подольска к нижней подсвите отнесены слои 16–22 (рис. 53).

Сл. 16. Глина голубовато-зеленая, покрывающая размытую кровлю зеленовато-бурого доломита шуровской свиты. Мощность 0,1 м.

Сл. 17. Известняк желтовато-бурый, крупнокриноидный, доломитизированный. Мощность 0,9 м.

Сл. 18. Известняк белый, биоморфный и полидетритовый (криноидно-фузулинидовый или "горох"); доломитизированный, с обильными остатками брахиопод, гастропод, одиночных и колониальных ругоз. Мощность 0,4–0,5 м.

Сл. 19. Известняк желтоватый, доломитизированный, крупнослоистый, в кровле окремненный. Мощность 0,9 м.

Сл. 20 и 21. Известняки преимущественно грубообломочные, криноидные и криноидно-фузулинидовые, с раковинами брахиопод, иглами морских ежей, с прослоями шламовых разностей. Характерной особенностью подсвиты, как и в других разрезах, являются конкреции бурого кремня. Мощность 1,9 м.

Сл. 22. В верхней части известняк плитчатый, сильно окремненный. Видимая мощность 0,5 м.

Верхняя часть нижней подсвиты, видимо, размыта, так как каменноугольные отложения перекрываются юрскими глинами. Неполная мощность нижней подсвиты в разрезе Девятское равна 4,6 м.

Нельзя не отметить двучленное строение нижней подсвиты ("кораллово-фораминиферовой толщи"), которое прослеживается во многих упомянутых выше разрезах. Обычно на нижней части кораллово-фораминиферовых слоев залегают либо известняки с вертикальными ходами, либо доломиты микрозернистые, выше которых с размывом, иногда с прослоем конгломератов в основании, залегают верхняя часть кораллово-фораминиферовых слоев.

В верховьях р. Москвы близ ст. Тучково (рис. 59), по описанию Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (Иванова, Хворова, 1955) обнажена нижняя часть мячковского горизонта (нижняя и сред-няя подсвиты коробчеевской свиты). Снизу вверх:

Сл. 1. Известняк белый, внизу грубодетритовый, сверху тонкодетритовый, с неровной нижней поверхностью. Мощность 0,25–0,35 м.

Сл. 2. Известняк органогенно-обломочный, прослоями мелкозернистый либо криноидно-фораминиферовый. Много обломков скелетов одиночных кораллов и раковин брахиопод. Реже встречаются хететиды. Нижняя граница слоя неровная. Мощность 0,2–0,5 м.

Сл. 3. Известняк белый, тонкозернистый с небольшими прослоями грубозернистого известняка. В грубозернистых разностях содержатся крупные (до 1–1,5 м) колонии разнообразных ругоз. Реже встречаются одиночные кораллы и брахиоподы. Местами породы доломитизированы и окремнены. Мощность 5,3 м.

Общая мощность нижней подсвиты в разрезе Тучково составляет 6,1 м.

В этой подсвите Е.А.Иванова и И.В.Хворова (1955) указывают на присутствие *Fusulinella bocki* Moeller и *F. pseudobocki* Lee et Chen, а также некоторых мелких фораминифер. Более разнообразны кораллы: *Petalaxis (P.) stylaxis* (Trautschold), *Petalaxis (P.) vesiculosus* Dobrolubova, *Ivanovia (I.) freieslebeni* (Stuckenberг) и др.

На северо-западе в Старицком Поволжье в верхней половине карьера у д. Молоково (рис. 59) непосредственно над доломитами с кремнями (подольский горизонт) обнажалась "кораллово-фораминиферовая толща", относящаяся к нижней подсвите коробчеевской свиты. По данным Е.А.Рейтлингер и Н.Н. Балашовой (1954), разрез имеет следующее строение (снизу вверх):

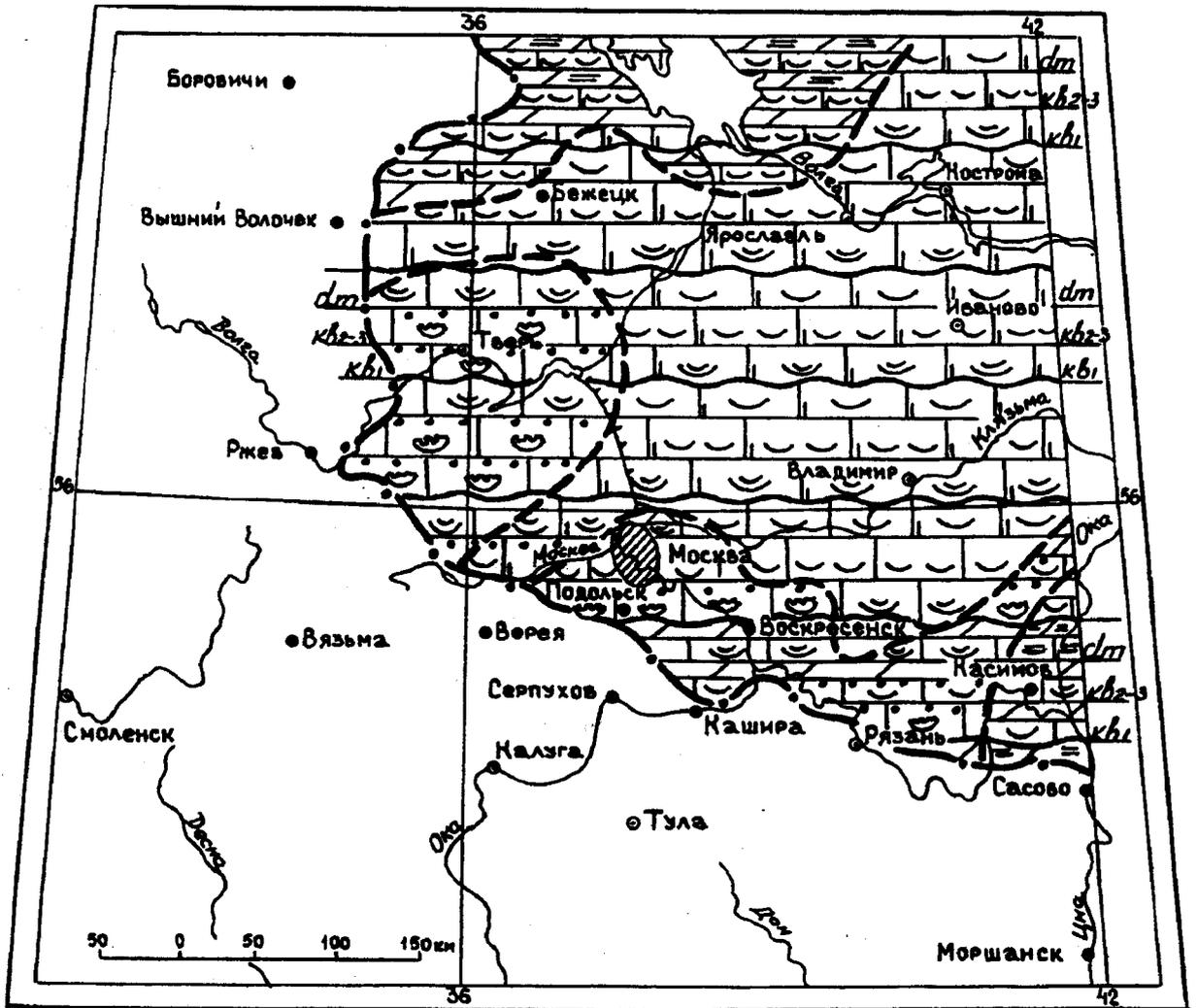


Рис. 62. Литолого-фациальная карта коробчеевской и домодедовской свит (новлинская надсвита) мячковского горизонта. Основные литолого-фациальные зоны и их состав. Зона шельфа и лагун: 1 – известняки с фауной (раковинные грунты: криноидные, с брахиоподами, пелециподами, гастроподами). Опресненные лагуны, внутренний край внешней зоны (2–3): 2 – доломит, 3 – глинистый доломит. Литоральная равнина (4–5): 4 – известняки мелкодетритовые, интрабиокластовые, 5 – известняки с разнообразной фауной, чередующиеся с осадками тиховодного мелководья – шламовыми известняками. Осадки течений, омывающих отмельные площади, верхняя зона: 6 – коралловые, фораминиферо-брахиоподовые известняки. Внутренняя, относительно глубоководная зона: 7 – известняки шламовые, фораминиферовые, с пелециподами, брахиоподами, 8 – вторично доломитизированные различные известняки; 9 – схема ритмичного строения коробчеевской и домодедовской свит с индексами подсвит коробчеевской (kb_1 , kb_2 , kb_3) и домодедовской (dm); 10 – границы литолого-фациальных зон; 11 – граница распространения свиты

Сл. 1. Известняк крупнодетритовый, с фораминиферами и тонкой линзой известняка, обогащенного гастроподами. Среди фораминифер преобладают фузулинееллы группы *Fusulinella bocki* Moeller, часты озаваинеллы группы *Ozawainella angulata* (Colani). Мощность 0,9 м.

Сл. 2. Доломиты (сильно доломитизированные известняки) желтые, пористые, мучнистые, с линзами желтого кремня (до 2-х м длиной) и рассеянными по всему слою желваками (до 6–7 см) кремня. В верхней части наблюдаются участки окремнения и жеоды, выполненные кальцитом. Мощность около 4 м.

Общая мощность подсвиты в разрезе Молоково 4,9 м.

В центральном Подмоскowie известняки становятся доломитизированными и мощность их уменьшается. Так, в скв. 56, пробуренной в Москве (рис. 41), нижняя подсвита вскрыта в инт. 73,8–76,0 м (сл. 23 и 24). Она сложена внизу известняком белым доломитизированным, полидетритовым с криноидеями и фораминиферами *Fusulinella bocki bocki* Moeller, *F. bocki timanica* Rauser, *F. pseudobocki* Lee et Chen, *F. fluxa* Lee et Chen., *Parabeedeina elegans* (Rauser et Beljaev), *Ozawainella mosquensis* Rauser. Мощность 1,0 м. Выше залегает доломит розовато-зеленый, тонкозернистый, кавернозный. Мощность 1,2 м.

В скв. 2 Осташково (рис. 49) в инт. 155,6–157,9 м (сл. 67) вскрыты известняки светло-серые, детритовые, с брахиоподами и фораминиферами, чередующиеся с тонкозернистыми кавернозными разностями. Мощность 2,3 м.

В разрезе скв. 5к Коренево (рис. 42) коробчеевская свита имеет общую мощность 6,6 м, из них нижняя подсвита (сл. 28 и 29) условно составляет 3,6 м. Она представлена биоморфно-детритовыми доломитизированными кораллово-фораминиферовыми известняками с преобладанием одиночных ругоз. Фораминиферовый комплекс (сл. 28) включает *Fusulinella vozhalensis molokovensisa* Rauser, *F. pseudobocki* Lee et Chen и более обильные мелкие фораминиферы родов *Pseudoendothyra*, *Bradyina*, *Globivalvulina*, *Tetrataxis*.

На западе и юго-западе синеклизы широко распространены кораллово-фораминиферовые известняки, переслаивающиеся с пелоидными известняками. К юго-западу от Москвы и севернее этого города они перекрываются доломитами (рис. 62). На остальной части территории широко развиты в различной степени доломитизированные шламовые (фораминиферово-брахиоподовые, криноидные, реже мелкодетритовые, водорослевые и мелкофораминиферовые) известняки. В пределах Московской синеклизы общая мощность нижней подсвиты изменяется от 2,2 до 12 м.

Средняя подсвита (C₂kb₂). Никитский циклит. Назван по д. Никитское, расположенной в долине р. Рожайки к западу от Домодедово и южнее д. Константиново. На массивных известняках нижней подсвиты у д. Коробчеево (сл. 7; рис. 59) залегают сл. 8–11, которые составляют большую часть средней подсвиты.

Все породы в этом разрезе сильно доломитизированы и перекристаллизованы, практически не содержат фаунистических остатков, кроме слоя 11.

В карьере Домодедово средняя подсвита (рис. 61, сл. 9–11) представлена переслаиванием детритовых, шламовых и грубодетритовых известняков с окремненным детритом.

Сл. 9. Выделяются четыре пласта: нижний (1) представлен криноидно-фораминиферовым известняком с окремнением по детриту и биокластам. Мощность 0,2 м. Следующий пласт (2) сложен известняком полидетритовым, микрозернистым, в базальной части крупнодетритовым, в кровле со створками брахиопод *Choristites* и прожилками растворения. Прослой листоватой глины (до 1 см) отделяет этот пласт от вышележащего. Мощность 0,7 м. Третий пласт мощностью 0,3 м представлен известняком массивным, тонкозернистым, с землистым изломом и детритом. В кровле развиты прожилки растворения, формирующие прослой зеленой глины. Завершающий пласт (4) — это белый, массивный, полидетритовый известняк. Мощность 0,7 м. Общая мощность слоя составляет 1,9 м.

Сл. 10. Известняк массивный, мелкодетритовый, хорошо отсортированный, пористый. Мощность 0,2–0,3 м.

Сл. 11. Известняк желтый (ожелезненный), крупно-, средне- и мелкозернистый, мелкофораминиферовый, с микрозернистым цементом. Много гастропод. Порода слабо окремнена. Мощность 0,15–0,2 м.

Сл. 10 и 11 прорезаны двумя генерациями вертикальных каналов растворения. Первая — это субвертикальные крупные каналы с коричневым налетом на стенках, диаметром до 5 см; вторая — субвертикальные каналы (трубки-ходы) с постоянным диаметром около 3 мм, очевидно, имеющие биогенное происхождение.

Общая мощность средней подсвиты в Домодедово составляет 2,4 м.

В этом разрезе преобладают брахиоподы, гастроподы, фораминиферы. Последние представлены комплексом зоны *Fusulinella bocki*: *Fusulinella bocki bocki* Moeller, *F. bocki timanica*

Rauser, *F. bocki pauciseptata* Rauser, *F. pseudobocki pseudobocki* Lee et Chen, *F. pseudobocki ovoides* Rauser, *F. vozgalensis molokovenski* Rauser, *Ozawainella mosquensis* Rauser и др. Найден разнообразный комплекс цефалопод: наутилоидеи *Mooreoceras compressiusculum* (Eichwald), *Gzheloceras* sp., *Parametacoceras heteromorphum* Shimansky, *Mosquoceras tschernyschewi* (Tzwetaeva), *Temnocheiloides acanthicus* (Tzwetaeva), *Knightoceras subcariniferum* (Tzwetaeva), *Pseudostenopoceras solare* Shimansky, *Domatoceras mosquense* (Tzwetaeva), *D. inostranzewi* (Tzwetaeva), *Liroceras* sp., *Ephippioceras clitellarium* (Sowerby) и аммонит *Pseudoparalegoceras russiense* (Tzwetaeva).

В карьере Подольска к средней подсвите относятся сл. 41–46 (рис. 53). Она залегает с размывом на нижней.

Сл. 41. Прослой бурой глины. Мощность 0,1 м.

Сл. 42. Известняк желтоватый, грубодетритовый, прослоями фузулинидовый ("горох"), с обильными скелетами одиночных и колониальных кораллов, хететидами, пелециподами, прослоями шламового и пелоидного известняка. Мощность 1,2 м.

Сл. 43. Глина бурая. Мощность 0,1 м.

Сл. 44. Известняк белый, шламовый, с гастроподами и колониями хететид. Мощность 0,6 м.

Сл. 45. Известняк фузулинидово-криноидный ("горох") с обильными остатками брахиопод, гастропод, одиночных кораллов и морских ежей. Мощность 0,3 м.

Сл. 46. Известняк белый, шламовый, с хететидами. Мощность 0,3–0,35 м.

Общая мощность средней подсвиты в Подольске равна 2,5 м.

К средней подсвите коробчеевской свиты в карьере Пески отнесены сл. 6–11 (северная стенка, рис. 60). Снизу вверх вскрываются:

Сл. 6. Глина зеленовато-серая, с мелкими обломками известняка. Мощность от 0,01 до 0,02 м.

Сл. 7. Известняк белый, крупнодетритовый, в нижней части слоя (0,3 м) с редкими пустотами вышелачивания. Отмечены скопления крупных обломков скелетов ругоз и хететид, раковин цефалопод, а в кровле слоя – брахиопод и фораминифер плохой сохранности. Среди последних определены *Fusulinella* aff. *fluxa* Lee et Chen, *Ozawainella angulata* (Colani), *O. lorentheyi* Rauser, *Schubertella mjachkovensis* Rauser. Мощность 0,5 м.

Сл. 8. Известняк белый и светло-серый с криноидеями. В кровле отмечены крупные хететиды. Мощность 0,6 м.

Сл. 9. Известняк белый, мелко-среднетритовый, с криноидеями, брахиоподами и фораминиферами плохой сохранности из группы *F. pseudobocki* Lee et Chen. Мощность 0,3 м.

Сл. 10. Известняк белый, мелко-среднетритовый с мелкими гастроподами и корковидными хететидами, а также конодонтами *Idiognathodus delicatus* Stauffer et Plummer, *Neognathodus roundyi* (Gunnell). Мощность 0,4 м.

Сл. 11. Известняк белый, крупнодетритовый, "гороховидный", с гастроподами, брахиоподами *Kozlowskia* aff. *ivanovi* Lazarev, *Tuberculatella* sp., *Desmoinesia* ? sp., *Brachythyrina strangwaysi* (Verneuil). Кровля слоя плитчатая, слабо волнистая, с *Zoophycos*. Мощность 0,45 м.

Мощность средней подсвиты в карьере Пески составляет 2,3 м.

В верховьях р. Москвы у ст. Тучково (рис. 59) в разрезе, описанном Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955), средняя подсвита может быть выделена не в полном объеме, так как ее верхняя часть размыта (сл. 4–6).

Сл. 4. Известняк тонкозернистый, прослоями грубый или мелкокомковатый. Содержит остатки пелеципод и гастропод, раковины брахиопод *Meekella*, мелкие окатанные скелеты хететид (до 5 см). Подошва слоя неровная. От нее вниз отходят вертикальные длинные ходы (шириной 1–3 см), заполненные комковатым материалом и детритом. Мощность 0,4–0,7 м.

Сл. 5. Известняк мелкофораминиферовый, детритовый. Мощность 0,8 м.

Сл. 6. Подошва слоя неровная, от нее вниз отходят вертикальные ходы. Известняк мелкофораминиферовый, близок к известняку сл. 5, но содержит значительное количество раковин брахиопод и скелетов одиночных кораллов в основании слоя. Мощность 0,8 м.

Видимая мощность средней подсвиты в Тучково равна 2,3 м.

В Старицком Поволжье средняя подсвита представлена достаточно полно. Она (рис. 59) описана в Молоковском карьере Е.А.Рейтлингер и Н.Н.Балашовой (1954). Над нижней подсвитой (сл. 1 и 2) залегает сл. 3, слагающий среднюю подсвиту. Это известняк массивный, мелкодетритовый, пористый, с прослоями крупнодетритового известняка. В нижней трети слоя проходит прослой с постройками *Chaetetes*, нарастающими друг на друга. Размер построек 20–50 см. Несколько выше отмечен прослой с большим количеством остатков гастропод, брахиопод и крупных хететид среди грубого детрита. Характерна сгустково-пелоидная структура, окатанный детрит скелетов криноидей и кораллов. Мощность 6–7 м. Е.А.Иванова и И.В.Хворова (1955, с. 152–153) приводят для этого разреза списки определенных фораминифер, кораллов, мшанок, брахиопод, иглокожих и моллюсков.

На северо-западе Москвы (скв. 56; рис. 41) средняя подсвита соответствует полному ритму. В инт. 68,6–73,8 м она представлена сл. 22 и 21.

Сл. 22. Известняк серовато-белый, мелко- и крупнодетритовый, с частично перекристаллизованными остатками иглокожих, одиночных кораллов, мшанок и фораминиферами *Fusulinella bocki bocki* Moeller, *F. bocki intermedia* Rauser, *F. pseudobocki* Lee et Chen, *F. fluxa* Lee et Chen, *F. vozhtgalensis molokovensisa* Rauser. Мощность 3,5 м.

Сл. 21. Доломит зеленовато-серый, слабо глинистый, тонкозернистый, мелкокавернозный. Мощность 1,7 м. Этот доломит завершает среднюю подсвиту.

Общая мощность средней подсвиты в скв. 56 составляет 5,2 м.

В скв. 6к Гжель (рис. 63) средняя подсвита представлена (сл. 37, инт. 102,2–105,7 м) доломитизированными полидетритовыми известняками с одиночными и колониальными кораллами, криноидеями, брахиоподами, гастроподами и фораминиферами *Fusulinella bocki* Moeller, *F. pseudobocki ovoidea* Rauser, *F. mosquensis* Rauser et Safonova, *Pulchrella eopulchra* Rauser и некоторыми другими, а также конодонтами *Neognathodus inaequalis* Kozitskaya. Мощность 3,5 м.

В пределах западного и южного крыльев Московской синеклизы широко распространены известняки с пелоидно-сгустковой и "гороховидной" структурой (рис. 62). На остальной территории известняки аналогичны описаным выше, однако заметно доломитизированы. Мощность средней подсвиты колеблется в пределах от 2,5 до 6 м. Средняя подсвита достаточно четко выделяется в карьерах на северо-западе и юго-западе Московской области, но пока не может быть прослежена повсеместно, ввиду большого сходства с перекрывающей ее верхней подсвитой. Средняя и верхняя подсвиты на значительной части территории представлены шламовыми и доломитизированными известняками.

Верхняя подсвита (C₂ kb₃). Рожайский циклит. Назван по р. Рожайка, в долине которой вскрывается в карьерах и в обнажениях верхняя часть коробчеевской свиты.

Полный разрез верхней подсвиты коробчеевской свиты вскрыт в карьере Домодедово, где к ней отнесены сл. 12–15 (рис. 61).

Сл. 12. Известняк светло-серый, мелкофораминиферовый, с кремневыми конкрециями в верхней части слоя. Мощность 0,8 м.

Сл. 13. Известняк серый, охристый, средне-мелкозернистый, мелкофораминиферовый, местами с косою слоистостью. В основании слоя развит известняк водорослево-биокластовый, плохо отсортированный. Слой пронизывают субвертикальные каналы длиной 10–15 см и диаметром до 1 см. Наблюдаются стилолиты. Кровля слоя плитчатая. Мощность 0,4 м.

Сл. 14. Доломит тонкозернистый. В основании слоя (0,03–0,07 м) присутствуют железистый рухляк с кварцевыми жеодами и доломитизированный известняк со стилолитами. Остальная часть слоя представлена светло-желтым кавернозным доломитом. В кровле доломит приобретает тонкую (толщина слоёв до 5 мм) ламинарную слоистость. Мощность 1,0–1,1 м.

Сл. 15. Доломит желтый, в нижней части неясно слоистый и слабо кавернозный, в верхней — (0,4 м) массивный. Этот доломит является маркирующим слоем нижней части третьего уступа карьера. В кровле часто отмечается тонкая полосчатость. Мощность 0,6 м.

Общая мощность верхней подсвиты в карьере Домодедово составляет около 3,0 м.

Скв. бк Гжель

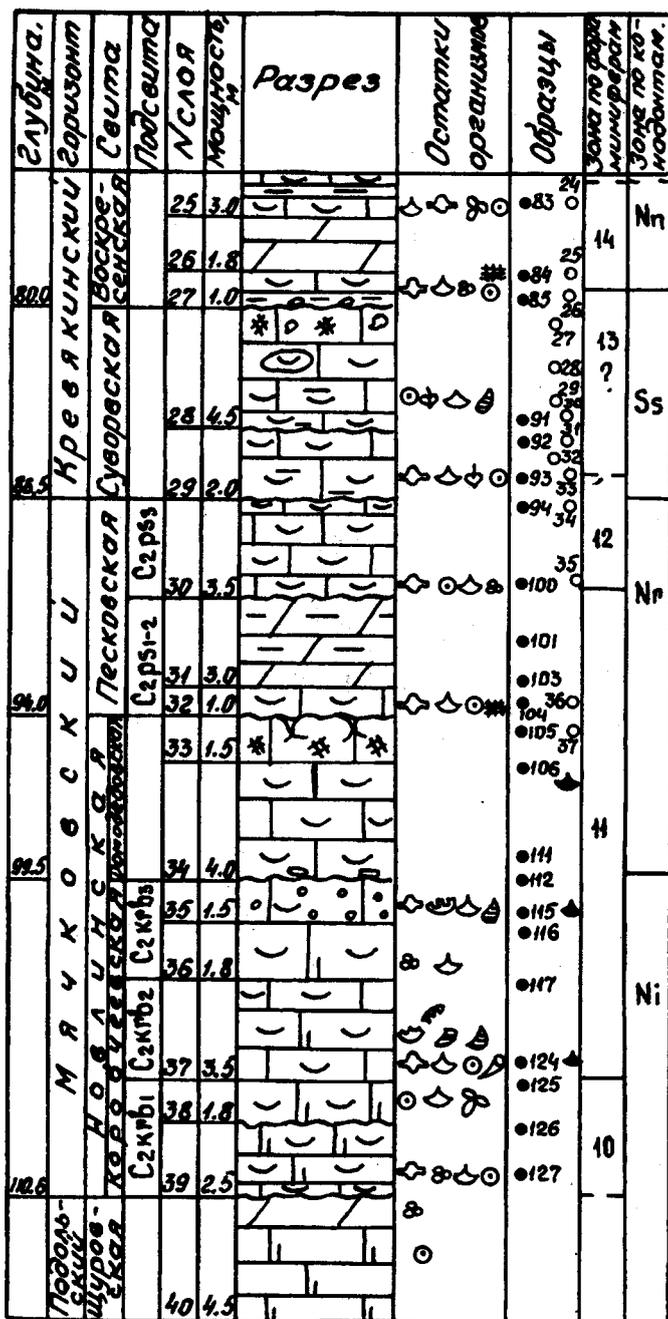


Рис. 63. Опорный разрез пограничных отложений московского и касимовского ярусов в скв. бк, Гжель, Московская обл. (Путеводитель..., 1975)

В карьере Подольск верхняя подсвита представлена сл. 47–49 (рис. 53). Верхняя часть подсвиты эродирована. На размытой поверхности шламового известняка средней подсвиты (сл. 46) залегают:

Сл. 47. Известняк желтовато-белый, средне-грубодетритовый, со строматолитами, водорослями и мелкими фораминиферами. Мощность 0,6 м.

Сл. 48. Известняк белый, шламовый, вверху грубодетритовый, с фузулинидами. Мощность 0,5 м.

Сл. 49. Известняк желтоватый, доломитизированный. Мощность 0,5 м. Выше залегают юрские глины.

Неполная мощность верхней подсвиты коробчеевской свиты в этом карьере равна 1,6 м.

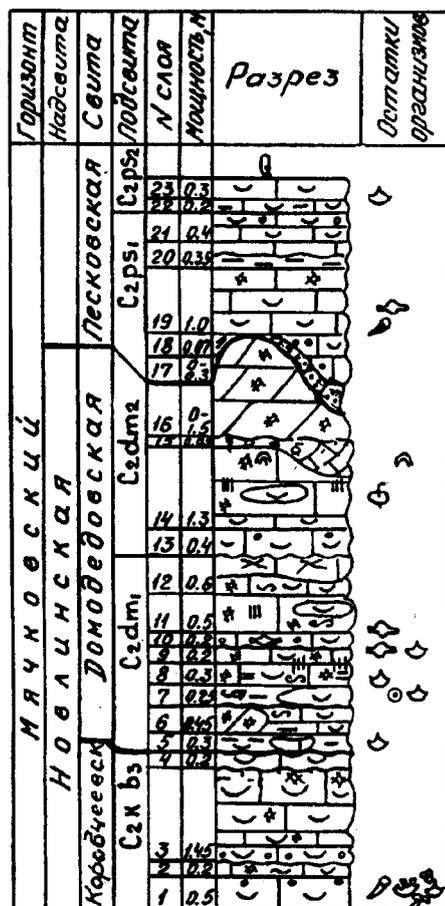
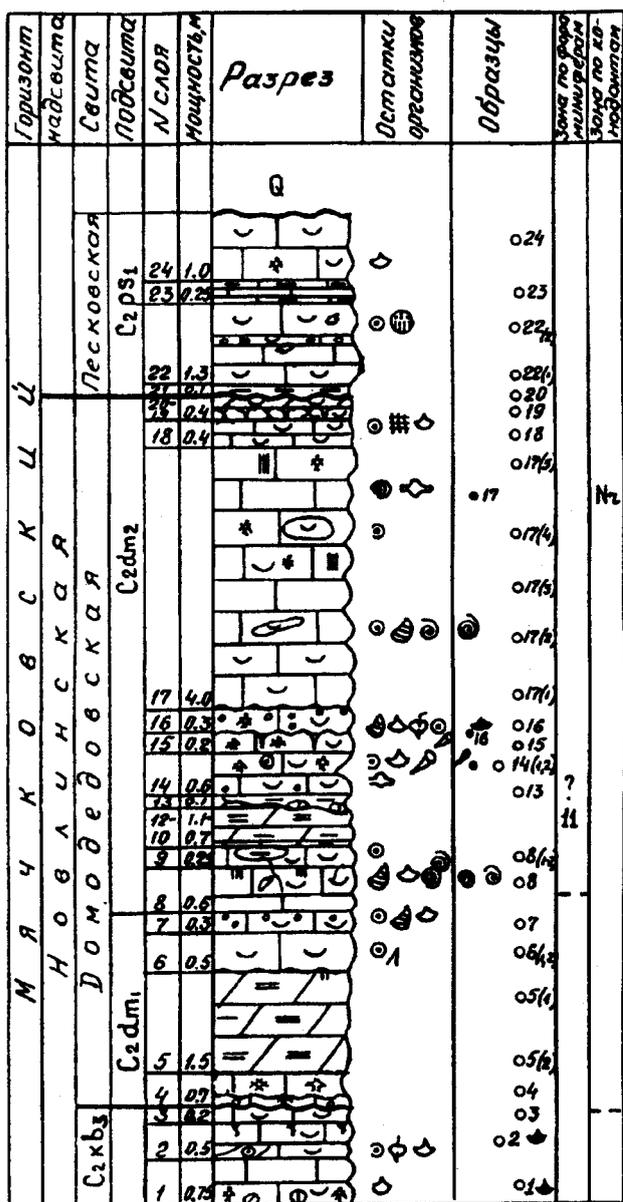


Рис. 64. Опорные разрезы мячковского горизонта: Акишинский карьер, у д. Акишино, Рязанская обл.; карьер Старые Пески, ст. Пески, Московская обл.

В северной стенке карьера Пески (сл. 12–15; рис. 60) подсвита сложена пачкой известняков органогенных детритовых и шламовых, с обильными брахиоподами, криноидеями и фузулидами. Снизу вверх на неровной поверхности известняков средней подсвиты коробчеевской свиты залегают:

Сл. 12. Переслаивание глин и мергелей с тонкими линзовидными прослоями известняков, содержащих мелкие раковины брахиопод и остатки рыб. Глины в нижней части зеленые, в верхней – розовые. Определены конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus roundyi* (Gunnell), *N. inaequalis* Kozitskaya et Kossenka. Мощность 0,3 м.

Сл. 13. Известняк белый, детритовый, тонкоплитчатый, с крупными пустотами выщелачивания, содержит раковины брахиопод и скелеты одиночных кораллов, конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus roundyi* (Gunnell), *N. inaequalis* Kozitskaya et Kossenka. Мощность 0,4 м.

Сл. 14. Переслаивание зеленых глин и мергелей с серыми известняками. В нижней части отмечены остатки рыб, гастропод и криноидей, конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus roundyi*

(Gunnell), *N. dilatus* (Stauffer et Plummer), *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). В верхней части слоя известняки микрозернистые, слабо глинистые, с брахиоподами *Admoskovia tenuispinata* Lazarev. Мощность 0,8 м.

Сл. 15. Известняк белый, тонкоплитчатый, с редкими криноидеями и фузулинидами *Hemifusulina stabilis* Rauser, *H. aff. bocki* (Moeller), *Fusulinella vozghalensis molokovensisa* Rauser, конодонтами *Idiognathodus delicatus* Gunnell. Мощность 0,35 м.

Общая мощность подсвиты в Песках равна 1,85 м

В карьере Старые Пески вскрыта большая часть подсвиты (сл. 1—4; рис. 64):

Сл. 1. Известняк полибиокластовый, брекчиевидный, с одиночными и колониальными кораллами (ругозы, сиринопориды, аулопоры), разнообразными двустворчатыми моллюсками, брахиоподами и фораминиферами, среди которых преобладают текстулярииды. Видимая мощность 0,5 м.

Сл. 2. Известняк шламовый, внизу рассланцованный, в кровле с линзами афанитового пористого известняка. Мощность 0,2 м.

Сл. 3. Залегает на размытой кровле нижележащего слоя. В нем выделяются три пласта: внизу "гороховидный" биокластовый известняк мощностью 0,45 м; в средней части — полидетритовый массивный известняк, в кровле афанитовый, мощностью 0,8 м и вверху крупно-грубозернистый полидетритовый, относительно мелко-среднетритовый в нижней части и микрозернистый в кровле известняк (0,2 м). Кровля пласта бугристая. Мощность всего слоя 1,45 м.

Сл. 4. Известняк крупно-грудетритовый, плохосортированный ("горох"), в верхней части мелко-детритовый с неровной кровлей. Мощность 0,2 м.

Видимая мощность верхней подсвиты коробчеевской свиты в разрезе Старые Пески составляет 2,35 м.

Нижняя половина верхней подсвиты может быть выделена по описанию, составленному Е.А. Рейтлингер и Н.Н. Балашовой (1954) в карьере у д. Молоково в Старицком Поволжье (рис. 59). К верхней подсвите относятся сл. 4 и 5.

Сл. 4. Глина зеленая, известковистая, тонкослоистая, с небольшими линзовидными включениями и желваками известняка. Известняк содержит остатки криноидей, иглы морских ежей, раковины остракод, а также мелкие раковины фораминифер плохой сохранности. Мощность 0,1 м.

Сл. 5. Известняк массивный, детритовый, в верхней части грудетритовый, участками обогащенный остатками криноидей, брахиопод и гастропод. В верхней части отмечены мелкие хететиды, уплощенные снизу. Их размеры до 10—20 см в поперечнике при высоте 3—5 см. Структура известняка ступково-пелоидная, детрит перекристаллизован. В составе детрита отмечены выщелоченные сифонокковые водоросли и сетчатые багрянки, а также фораминиферы плохой сохранности, среди которых указаны *Schubertella inflata* Rauser, *S. obscura compressa* Rauser, *S. obscura procera* Rauser, *S. minima* Sosnina и некоторые другие. Мощность 1,5 м.

Видимая мощность верхней подсвиты 1,6 м. Этим слоем в разрезе Молоково заканчивается мячковский горизонт.

На северо-западе Москвы (скв. 56; рис. 41) верхняя подсвита выделяется в инт. 64,6—68,6 м и составляет нижнюю половину сл. 20, представленного светло-серым полидетритовым известняком, частично перекристаллизованным, с криноидеями, мшанками, гастроподами, обломками скелетов одиночных и колониальных кораллов, с водорослями и фораминиферами *Fusulinella vozghalensis molokovensisa* Rauser, *F. bocki pauciseptata* Rauser et Beljaev, *F. bocki bocki* Moeller, *F. cumpani* Putrja, *F. rara* Shlykova, *F. mosquensis* Rauser, *F. pseudobocki* Lee et Chen. В кровле — серый глинистый доломит (до 0,04 м). Общая мощность верхней подсвиты в скв. 56 равна 4 м.

В скв. 5к Коренево (рис. 42) верхняя часть коробчеевской свиты общей мощностью 3 м не расчленяется на подсвиты (сл. 27 и 26). Она представлена детритовыми известняками и доломитами. Отложения этого интервала содержат комплекс фузулинид (сл. 27), характерный для новлинской надсвиты в целом. В нем преобладают разнообразные фузулинееллы: *Fusulinella vozghalensis molokovensisa* Rauser, *F. bocki timanica* Rauser, *F. pseudobocki* Lee et Chen, *F. fluxa* Lee et Chen, *F. mosquensis* Rauser et Safonova. В состав комплекса входят также *Parabeedeina elegans* (Rauser), *Fusulina innae* Rosovskaya, *Fusiella* sp., *Neostaffella* sp. и разнообразные мелкие фораминиферы. Конодонты редки и представлены *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). Из брахиопод определены *Choristites* cf. *sowerbyi* Fischer.

В скв. 6к Гжель (рис. 64) верхняя подсвита коробчеевской свиты вскрыта в инт. 99,2–102,5 м (сл. 35 и 36).

Сл. 36. Известняк доломитизированный, детритовый, с брахиоподами и мелкими фораминиферами. Мощность 1,8 м.

Сл. 35. Известняк, типичный для коробчеевской свиты, криноидно-фузулинидовый ("горох"), с обломками скелетов колониальных кораллов, брахиопод, гастропод и фораминиферами плохой сохранности, среди которых определены *Fusulinella* sp., *Ozawainella* ex gr. *mosquensis* Rauser, *Oz. tingi* (Lee), а также мелких фораминифер. Мощность 1,5 м.

Общая мощность верхней подсвиты в скв. 6к равна 3,3 м.

В других районах Московской синеклизы верхняя подсвита коробчеевской свиты почти повсеместно представлена доломитизированными шламовыми известняками. Доломиты в кровле подсвиты отмечены на севере (скв. 277 Передово, скв. 109 Студенец; рис. 64).

Мощность верхней подсвиты коробчеевской свиты в пределах изученной части Московской синеклизы колеблется от 3 до 8 м.

Домодедовская свита (C₂dm)

Свита названа Е.М. Шик по г. Домодедово, вблизи которого находится карьер, где был описан стратотип. Домодедовская свита (ранее толща), как и коробчеевская, была выделена как верхняя часть новлинских слоев (Шик, 1979; табл. 1). В карьере Домодедово разрез домодедовской свиты был неоднократно описан, демонстрировался участникам 8 Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона (1975) и позже в 1984 г. — участникам 27 Международного геологического конгресса и экскурсантам международных симпозиумов (1995–1998 гг.). Кроме того, данная свита вскрывается также карьерами Пески, Старые Пески, а также Акишино на Окско-Цнинском валу у г. Касимова (рис. 57).

Домодедовская свита в карьере Домодедово сложена внизу пачкой частично доломитизированных органогенных известняков с тонкими прослойками глин и вверху пачкой чистых шламовых, микрозернистых грубодетритовых известняков, разделенных тонкими прослоями микрозернистых доломитов, мергелей и глин. Для домодедовской свиты характерно присутствие разнообразных органических остатков: брахиопод, колониальных и одиночных кораллов, мшанок, гастропод, иглокожих, фораминифер. Комплекс фузулинид домодедовской свиты характерен для зоны *Fusulina cylindrica* и включает *Fusulina cylindrica* Fischer, *F. mosquensis* Rauser, *F. truncatula* Thompson, *Fusulinella bocki pauciseptata* Rauser et Beljaev, *F. pseudobocki* Lee et Chen, *F. fluxa* Lee et Chen, *F. vozghalensis devexa* Rauser.

Комплекс конодонтов домодедовской свиты сходен с коробчеевским.

Брахиоподы *Kozłowska ivanovi* Lazarev, *Admoskovia tenuispinata* Lazarev, *Choristites sowerbyi* Fischer, *Brachythyryna strangwaysi* (Verneuil) встречаются как в ниже-, так и в вышележащей свитах.

Мощность домодедовской свиты в карьере Домодедово достигает 7 м, изменяясь на площади Московской синеклизы от 3 до 9 м.

В сводном разрезе мячковского горизонта, составленном Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955, рис. 32) для нижнего течения р. Пахры, домодедовская свита может быть выделена в объеме слоев 3 и 4.

Домодедовская свита, как и коробчеевская, хорошо прослеживается и картируется при крупномасштабных съемках. По данным скв. 5к Коренево в инт. 61,5–66,1 м, сл. 22–25 (рис. 42) и в скв. 6к Гжель в инт. 93,7–99,2 м, сл. 33 и 34 (рис. 64) домодедовская свита представлена детритовыми известняками, в кровле — шламовыми и микрозернистыми. Мощность свиты в этих разрезах составляет около 5 м. Свита соответствует ритму IX порядка, в котором выделяются две подсвиты (ритмы X порядка).

Нижняя подсвита C₂dm₁. Паньшинский циклит. Назван по д. Паньшино, расположенной недалеко от карьера Пески. Подсвита залегает на размытой кровле подстилающей ее верхней подсвиты коробчеевской свиты.

В северном борту карьера Пески (рис. 60) нижняя подсвета домодедовской свиты представлена сл. 16 и 17:

Сл. 16. Известняк светло-серый, тонкоплитчатый (толщина плиток 0,03–0,1 м). Между плитками отмечаются тонкие пропластки зеленой глины. Кровля слоя неровная. Определены фузулиниды *Fusulinella fluxa* Lee et Chen, *F. bocki* Moeller, *Fusulina mjachkovensis decurta* Rauser. В нижней части отмечены остатки рыб, гастропод и криноидей, конодонтов *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus roundyi* (Gunnell), *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). Мощность 0,8 м.

Сл. 17. Известняк белый, среднеплитчатый (0,1–0,15 м), крупнодетритовый, с криноидеями, редкими брахиоподами *Kozlowskia ivanovi* Lazarev, *Admoskovia* sp., *Choristites sowerbyi* Fischer, *Brachythyridina strangwaysi* (Verneuil), рыбами и фузулинидами *Fusulina cylindrica* Fischer, *F. majchkovensis* Rauser, *Fusulinella fluxa* Lee et Chen, *F. bocki* Moeller и др. Мощность 0,5 м.

Общая мощность нижней подсветы в карьере Пески составляет 1,3 м. Характерной особенностью известняков этого разреза являются частые прослойки зеленых и лиловых глин с *Zoophycos*. В известняках распространены брахиоподовые ракушняки, одиночные ругозы, гастроподы, мшанки, криноидеи, фузулиниды. Характерно присутствие богатого комплекса рыб.

Комплекс фузулинид из отложений рассматриваемой подсветы характеризуется появлением *Fusulina cylindrica* Fischer – зонального вида фузулинидовой зоны мячковского горизонта *Fusulina cylindrica*. Конодонты встречаются чаще, чем в верхней подсвете коробчеевской свиты. Здесь отмечены *Neognathodus roundyi* (Gunnell), *N. inaequalis* Kozitskaya et Kossenko, *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic).

В разрезе Старые Пески (рис. 64) нижняя подсвета (сл. 5–12) близка по составу к такой в карьере Пески. Здесь можно наблюдать пачку переслаивания детритовых, шламовых, микрозернистых и грубо детритовых известняков, криноидно-фузулинидовых и криноидно-брахиоподовых. Характерны прослои алевритистых, красных и лиловых глин с *Zoophycos* (сл. 5–7, 11 и 12):

Сл. 5. Глина алевритистая, красная и лиловая, известковая, листоватая с обломками известняка, с *Zoophycos* и фораминиферами *Fusulinella bocki* Moeller, *F. pseudobocki* Lee et Chen, *Fusulina quasicylindrica* (Lee), *Hemifusulina bocki* (Moeller) и др. (определения Д.В.Барановой). Мощность 0,3 м.

Сл. 6. Известняк белый, мелкодетритовый, слабо глинистый, сланцеватый, со следами *Zoophycos*, в кровле – известняк крупнодетритовый. По латерали известняк замещается доломитом. Мощность 0,45 м.

Сл. 7. Глина алевритистая, красная и лиловая, охристая, с линзами криноидно-брахиоподового известняка. В середине слоя глина кирпично-красная. Мощность 0,25 м.

Сл. 8. Известняк глинистый, сверху плитчатый. Каждая плитка представляет собой ритм, состоящий из слоя микрозернистого известняка, на эрозионной поверхности которого залегает раковинный концентрат. Плитки и линзы разделены глинистыми прослойками с раковинами брахиопод (продуктиды) в прижизненном положении. Отмечены следы *Zoophycos*. Мощность 0,3 м.

Сл. 9. Известняк микрозернистый, слабо глинистый, местами переходит в детритовый со створками брахиопод *Choristites* в разнообразных положениях в связи со значительной биотурбацией. Плоскости напластования бугристые, со стилолитами. Мощность 0,2 м.

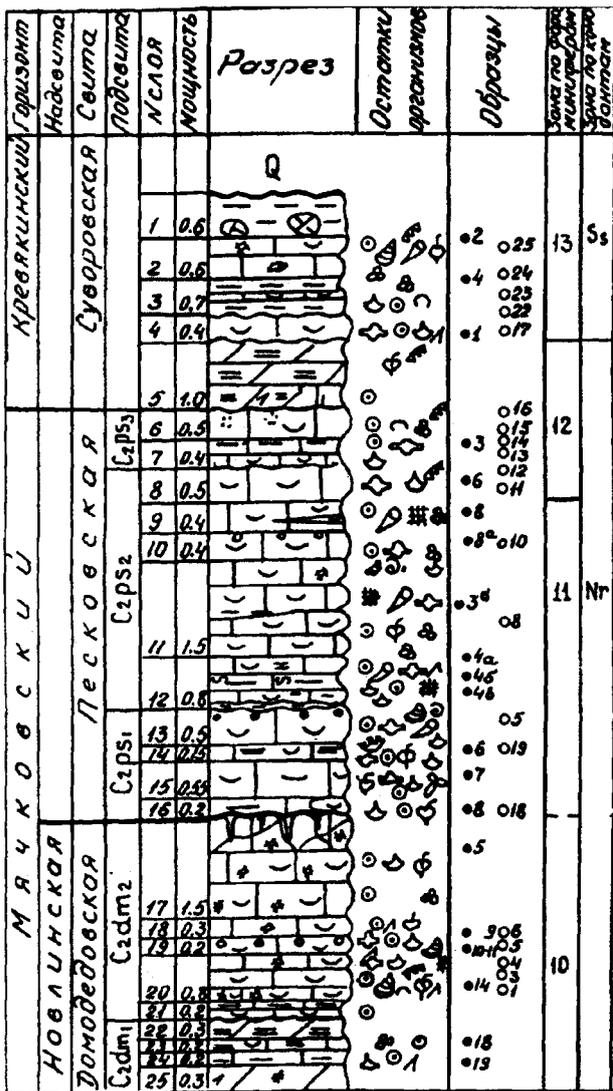
Сл. 10. Известняк полидетритовый, толстоплитчатый, брекчиевидный, с линзой фузулинидово-го известняка, содержащего *Fusulinella bocki* Moeller, *F. pseudobocki* Lee et Chen, *Fusulinella vozgalensis molokovenski* Rauser, *Fusulina cylindrica* Fischer, *F. mjachkovensis* Rauser, *F. quasicylindrica* (Lee) и др. (определения Д.В.Барановой). Мощность 0,2 м.

Сл. 11. В основании залегает фузулинидовый раковинный концентрат, из которого определены *Fusulinella bocki bocki* Moeller, *F. bocki timanica* Rauser, *F. bocki intermedia* Rauser, *F. helenae* Rauser, *Fusulina cylindrica cylindrica* Fischer, *F. cylindrica domodedovi* Rauser, *F. mjachkovensis* Rauser, *F. quasicylindrica* (Lee) и др. (определения Д.В.Барановой). В верхней части слоя известняк белый, монолитный, шламовый или микрозернистый, брекчированный. Мощность 0,5 м.

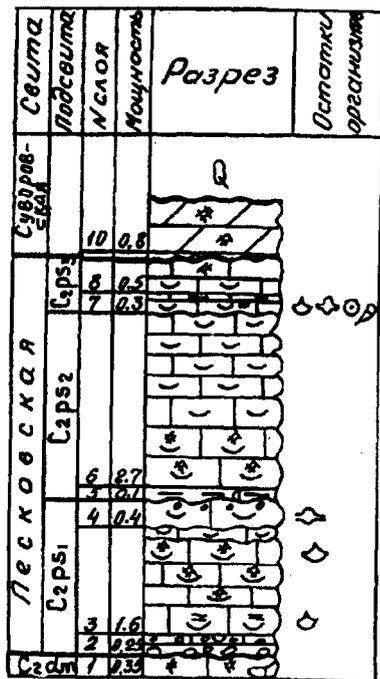
Сл. 12. Известняк белый, брекчиевидный, микрозернистый внизу, крупнодетритовый в верхней части слоя. Мощность 0,6–0,65 м.

Общая мощность нижней подсветы домодедовской свиты в Песках составляет 2,8 м.

Карьер у д. Тураево



Карьер у с. Каменная Тяжина



Карьер у п. Володарский

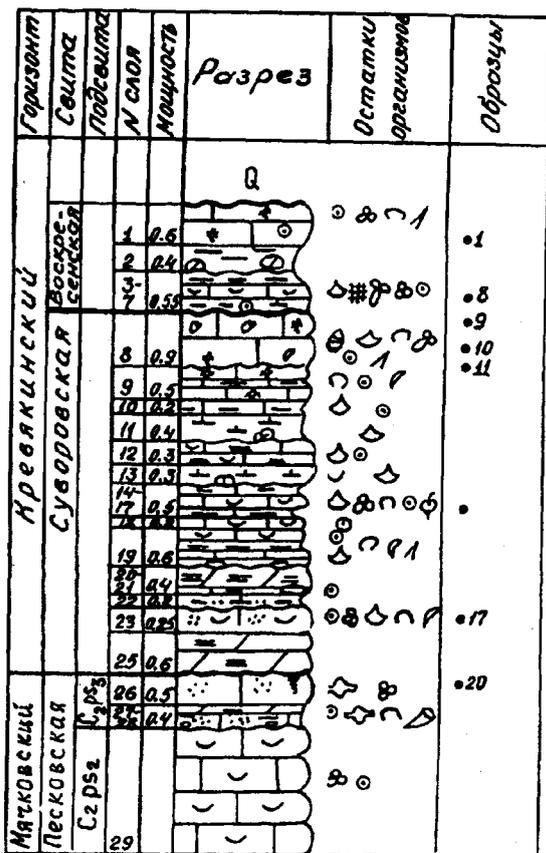


Рис. 65. Опорные разрезы мячковского горизонта в стратотипической местности: карьер Тураево, близ с. Мячково; карьер Каменная Тяжина; карьер у пос. Володарский, Московская обл.

В карьере Тураево (рис. 65) видна только верхняя часть подсвиты, которая сложена слабо глинистыми микрозернистыми доломитами (сл. 25 и 22) с прослоями (сл. 23 и 24) зеленого мергеля и глинистых известняков с криноидеями и фораминиферами *Ozawainella tingi* (Lee), *Schubertella* sp. Видимая мощность 1 м.

В карьере Домодедово (рис. 61) нижняя подсвита представлена пачкой шламовых, детритовых и грубодетритовых известняков, в различной степени доломитизированных (сл. 16–22). Снизу вверх:

Сл. 16. Доломит (сильно доломитизированный известняк) светло-коричневый, кавернозный, с реликтами разнообразных неокатанных скелетных обломков. Залегает на неровной кровле массивного желтого доломита коробчеевской свиты. В 15 см выше подошвы отмечен прослой мелких (до 6 см) кремневых образований, в которых просматриваются реликты многочисленных биокластов. Мощность 0,65 м.

Сл. 17. Известняк доломитизированный желтый, плитчатый внизу (0,1 м), выше — известняк грубодетритовый, неясно косослоистый, с линзами микрозернистого. Присутствуют хететиды и обломки скелетов колониальных кораллов. Мощность 0,5–0,6 м.

Сл. 18. Известняк доломитизированный, мелко-среднетритовый, пористый, пронизан многочисленными прожилками растворения. В нижней части слоя найдены хететиды до 0,5 м в диаметре. Мощность 0,35 м.

Сл. 19. Глина известковая, зеленая, листоватая, с рассеянными, частично корродированными биокластами. Мощность 0,05–0,1 м.

Сл. 20. Известняк средне-крупнетритовый, в основании тонкозернистый, в верхней части появляются пятна доломитизированного известняка. Возможно, этот слой представляет собой псевдобрекцию. В средней части слоя встречаются пластинчатые хететиды. Мощность 1,15 м.

Сл. 21. Известняк средне-крупнетритовый с окремнением по детриту криноидей, гастропод и брахиопод. Найдена куполовидная хететида. Мощность 0,3 м.

Сл. 22. Доломит массивный, желтый. По простирацию этот слой часто полностью эродирован. Мощность 0,2 м.

Общая мощность нижней подсвиты домодедовской свиты в Домодедово равна 3,3 м.

В карьере Акишино, расположенном на правом берегу р.Оки в 20 км выше г. Касимова, нижняя подсвита домодедовской свиты представлена слоями 4–7 (рис. 64).

Сл. 4. Известняк коричневатого-серый, микрозернистый, с пятнами гидроокислов железа. Мощность 0,7 м.

Сл. 5. Доломит желтый, слабо глинистый, микрозернистый, на свежем сколе серый с полосами ожелезнения, в кровле (0,3 м) рыхлый, в виде доломитовой муки. Мощность 1,5 м.

Сл. 6. Известняк белый, тонкозернистый, сахаровидный, в верхней части с линзами грубодетритового известняка. Мощность 0,5 м.

Сл. 7. Известняк преимущественно криноидный с окатанным детритом гастропод, брахиопод ("горох"). Мощность 0,3 м.

Мощность нижней подсвиты в разрезе Акишино равна 3,0 м.

На юго-востоке Москвы в скв. 64 (рис. 66) домодедовская свита (нерасчлененная) вскрыта в инт. 60,3–66,6 м (сл. 16 и 17). Снизу вверх:

Сл. 17. Известняки сильно доломитизированные, перекристаллизованные, в основании с детритом раковин брахиопод, остракод, иглокожих, колониальными кораллами и фораминиферами *Fusulinella pseudobocki* Lee et Chen, *F. ex gr. bocki* Moeller, *Fusulina* sp. Мощность 5,2 м.

Сл. 16. Доломит серый, микрозернистый, частично окремненный. Мощность 1,1 м. Общая мощность свиты 6,3 м.

На северо-западе Москвы в скв. 56 (рис. 41) домодедовская свита вскрыта в интервале 58,2–64,6 м (сл. 19 и 206).

Сл. 206. Известняки светло-серые, частично перекристаллизованные, от тонко- до мелкодетритовых с обломками раковин брахиопод и фораминифер, остатками водорослей и с маломощными прослоями глинистого доломита. Мощность 4,0 м.

Сл. 19. Доломит серый, тонкозернистый, с прослоями доломитизированного известняка. Мощность 1,8 м.

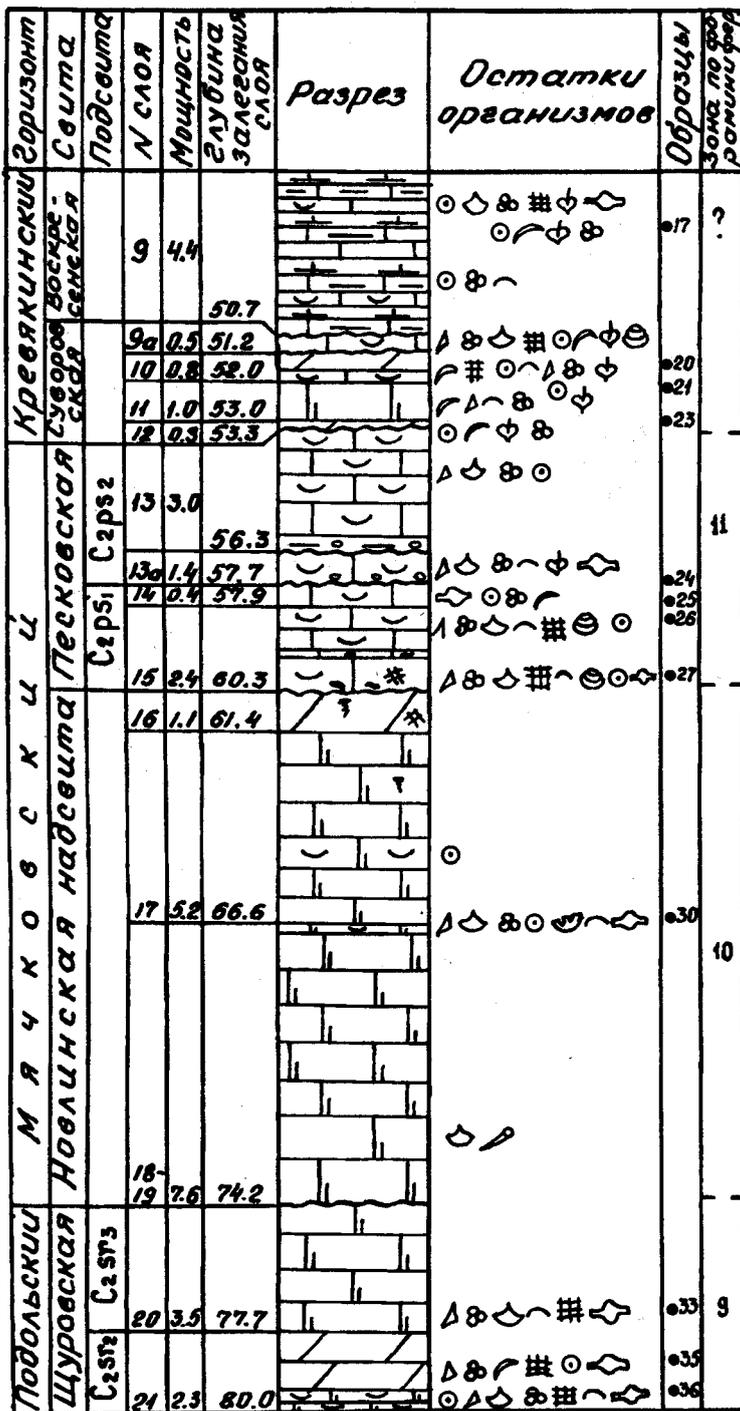


Рис. 66. Опорный разрез пограничных отложений московского и касимовского ярусов в скв. 64 Москва, метро Текстильщики

Общая мощность домодедовской свиты в разрезе скв. 56 равна 5,8 м.

К северо-востоку от г. Москвы разрез домодедовской свиты вскрывает скв. 2 Осташково (рис. 49) в инт. 147,0–150,6 м (сл. 59–61). Нижняя подсвита может быть выделена только условно (сл. 61; 1,6 м). Данная подсвита представлена в этом разрезе светло-серыми детритовыми известняками с прослойками мергелей. В известняках отмечены брахиоподы, криноидеи и фораминиферы *Fusulinella* cf. *mjachkovensis* Rauser et Beljaev, *Fusulina cylindrica* Fischer, *F. quasicylindrica* (Lee), *F. mosquensis* Rauser.

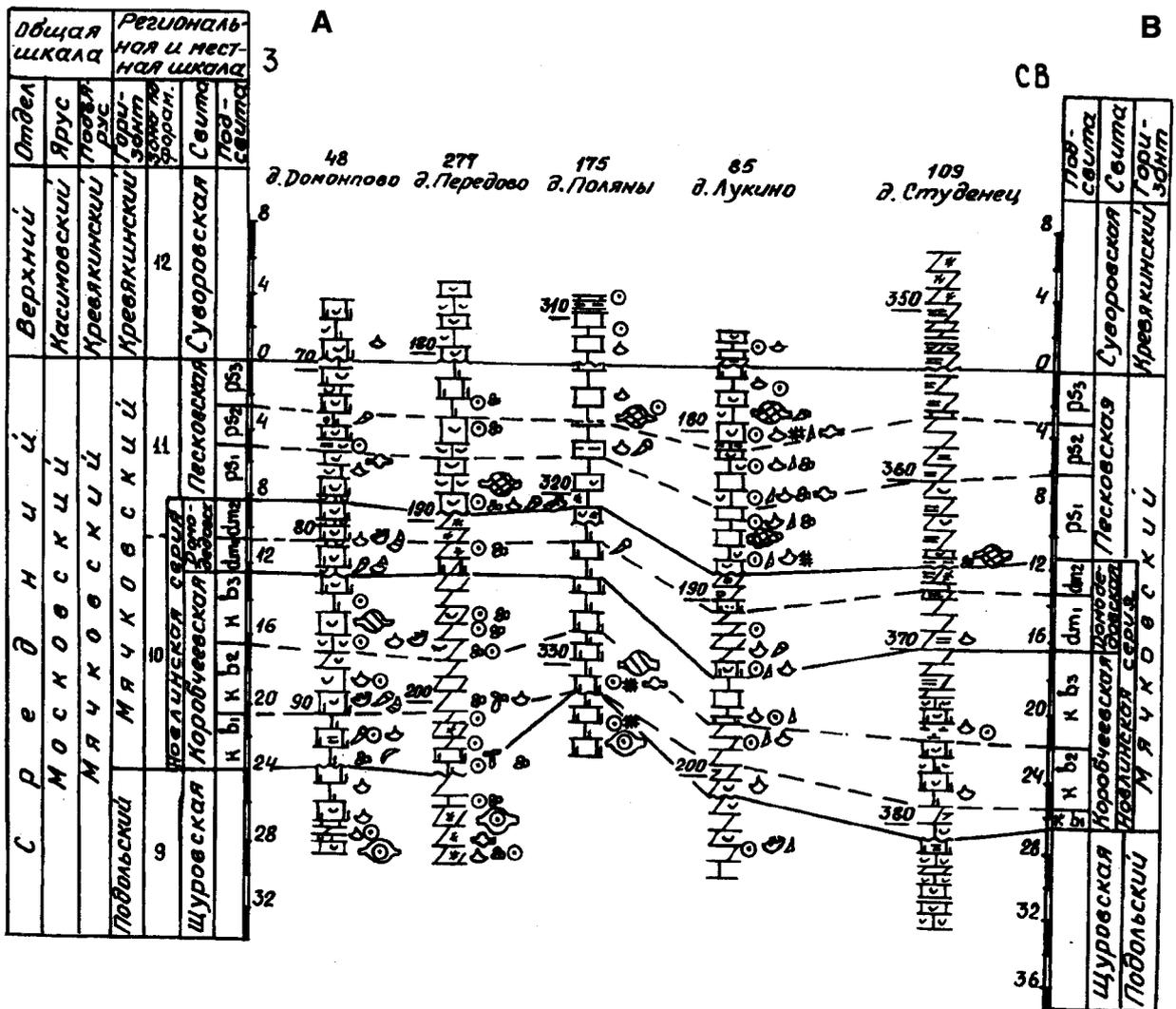


Рис. 67. Сопоставление разрезов мячковского горизонта по линии А–В. Условные обозначения на рис. 4

Мощность нижней подсвиты домодедовской свиты в Московской синеклизе не превышает 4 м.

На севере (скв. 85 Лукино, скв. 109 Студенец; рис. 67) нижняя подсвита сложена преимущественно доломитами, в основании с реликтами раковин брахиопод, скелетов одиночных кораллов и криноидей, в кровле — доломитами микрозернистыми, глинистыми. Разрез нижней подсвиты, сложенной полностью глинистыми доломитами, отмечен на юго-востоке синеклизы (скв. 670 Монцево; рис. 68).

Верхняя подсвита (C_2dm_2). Губастовский цикл. Назван по пос. Губастово, расположенному близ карьера Пески.

В разрезе Пески верхняя подсвита домодедовской свиты представлена сл. 18–20 (рис. 60, северный борт). Нижний слой (18) залегает на неровной кровле нижней подсвиты.

Сл. 18. Известняк светло-серый, мелко- и крупнозернистый. В нижней половине слоя известняк брекчиевидный, с пустотами выщелачивания по скелетным остаткам. Из конодонтов определен только *Idiognathodus delicatus* Gunnell. В кровле содержатся мелкие коричневые кремни. Отмечаются стилолиты. Мощность 2,0 м.

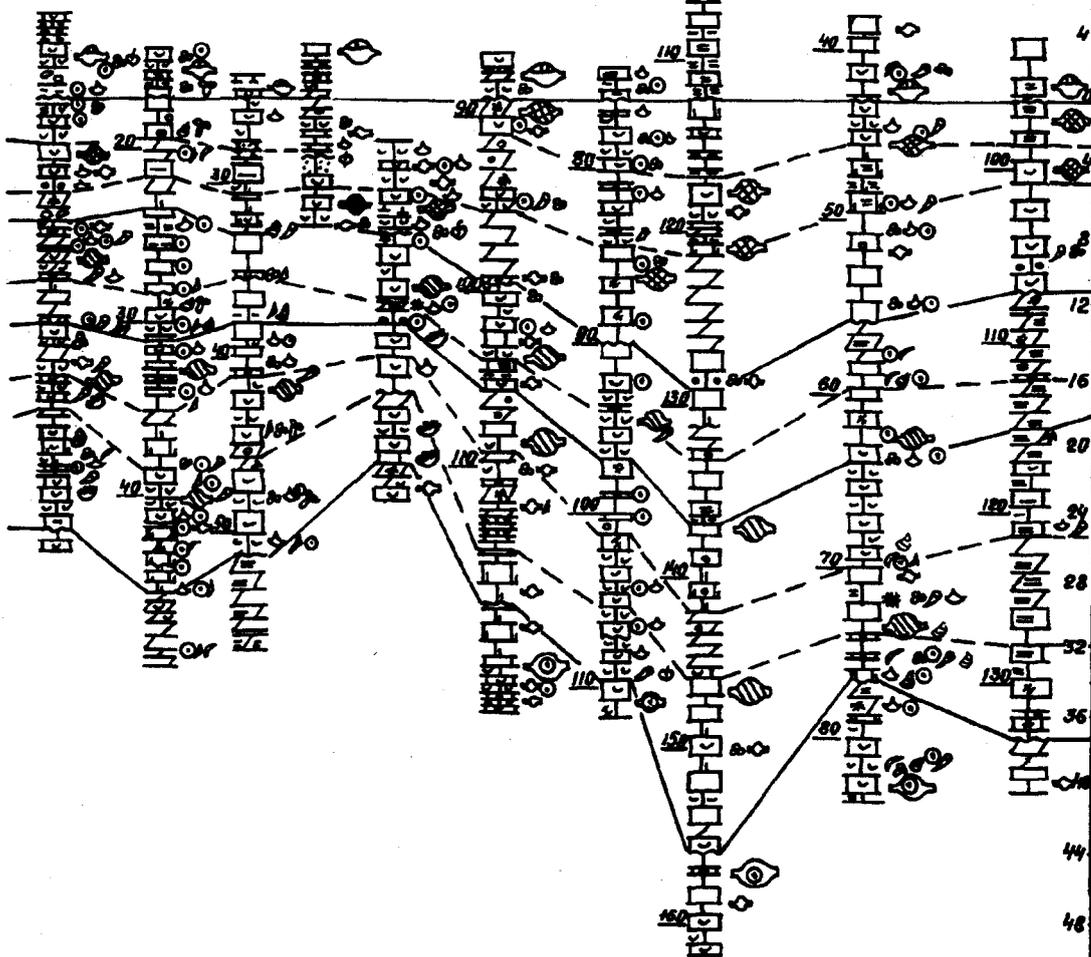
Сл. 19. Глина пестроокрашенная, известковистая, ожезненная. Мощность 0,05 м.

Сл. 20. Доломит желтый, толстоплитчатый, микрозернистый. Мощность 1,5 м.

Общая мощность верхней подсвиты в разрезе Пески составляет 3,55 м.

ЮВ

Донадедов-ский карьер 42-39 д. Тушково
 55 Аранак-овский карьер
 Карьер 1/32 пески д. Юрчево
 437 д. Харланово
 55 оз. Белде
 259 д. Чуликса
 670 с. Манцево



4	песк.	Суворовская	Селта	Крестьянский гранит
12	дмг	Песковская		
16	дмг	Щуровская		
20	к б3	Коробчевская		
24	к б2	Щуровская		
28	к б1	Щуровская		
32	к б1	Щуровская		
36	к б1	Щуровская		
44		Щуровская		
48		Щуровская		

Сл. 15. Глина красная, листоватая, с дресвой окремненного афанитового известняка. Мощность 0,05 м.

Подсвита, как и везде, завершается доломитом желтым, массивным, в верхней части с друзами кальцита. Доломит сохранился в виде останцов, нередко с крутыми поверхностями размыва. Мощность 1,5 м.

Общая мощность верхней подсвиты в разрезе Старые Пески составляет около 2,7 м.

В карьере Тураево (Мячково) верхняя подсвита представлена слоями 21-17 (рис. 65).

Сл. 21. Пачка переслаивания мергеля розового и известняка глинистого, мелкодетритового, с криноидеями и мшанками. Пачка залегает на неровной поверхности доломита нижней подсвиты: Мощность 0,2 м.

Сл. 20. Известняк белый, микрозернистый, шламовый, с ядрами гастропод и мелким детритом в средней части слоя. В нижней половине слоя присутствуют два прослоя полидетритового, преимущественно криноидного известняка с *Fusiella typica* Lee et Chen, *Ozawainella mosquensis* Rauser, *Hemifusulina bocki mosquensis* Rauser (определения А.М.Куликовой). Мощность 0,8 м.

Сл. 19. Известняк белый, криноидно-фузулинидовый (нижний "горох"), с детритом раковин брахиопод, гастропод, мшанок и створками остракод. Среди фузулинид отмечены *Ozawainella mosquensis* Raus, *Hemifusulina* ex gr. *bocki* Moeller (определения А.М.Куликовой). Мощность 0,2 м.

Сл. 18. Известняк белый, шламовый, с фузулинидами и редким детритом. Указаны фораминифе-

ры *Schubertella obscura* Lee et Chen, *Fusiella typica ventricosa* Rauser, *Ozawainella mosquensis* Rauser, *Fusulinella bocki* Moeller, *F. pseudobocki* Lee et Chen, *Hemifusulina bocki bocki* Moeller, *H. bocki mosquensis* Rauser, *H. stabilis* Rauser et Safonova и др. (определения А.М.Куликовой). Мощность 0,3 м.

Сл. 17. Известняк светло-серый и белый, в кровле микрозернистый, со следами сверления и ходами, заполненными копрогенным материалом, с редкими обломками скелетов брахиопод и иглокожих. В кровле частично окремнен. Этот слой известен как картировочный репер "мертвуха". Мощность 1,2–1,5 м.

Общая мощность верхней подсвиты в Тураево равна 2,8–3,0 м.

В карьере Домодедово к верхней подсвите отнесены сл. 23–30 (рис. 61). В ее основании на эродированной кровле нижней подсвиты залегают:

Сл. 23. Глина известковая, зеленая, тонкослоистая (листоватая) с корродированными обломками микрозернистого известняка с члениками криноидей и иглами морских ежей. Мощность 0,05 м.

Сл. 24. Известняк белый, шламовый, микропористый, массивный, в верхней части с вертикальными ходами. Мощность 0,5 м.

Сл. 25. Известняк грубодетритовый, в кровле тонкозернистый, в верхней части с многочисленными прожилками растворения. Мощность 0,25–0,2 м.

Сл. 26. В основании глина известковая, листоватая, с биокластами хорошей сохранности, среди которых встречаются целые чашечки морских лилий. Мощность 0,05 м. Выше залегают известняк глинистый, плитчатый, криноидно-мелкофораминиферовый с обломками раковин брахиопод ("горох"). Плитки разделены листоватой глиной и пронизаны прожилками растворения. Мощность 0,15–0,2 м.

Сл. 27. Известняк белый, шламовый, в основании микрозернистый, брекчированный. В кровле есть стилолиты. В слое отмечаются реликты эрозионных поверхностей с более крупным материалом на них. Здесь найдены наутолоидеи *Mosquoceras shimanskyi* Kabanov. Мощность 0,7 м.

Сл. 28. Известняк, представляющий собою пачку переслаивания микрозернистых, мелко- и среднетритовых известняков. Известняки светло-серые, желтые, местами стилолитизированные, неравномерно окремненные. Отмечены остатки криноидей и рыб. Мощность 0,4 м.

Сл. 29. Глина пятнистая, красная и бурая, с дресвой и галькой корродированного серого или черного известняка. Над возвышениями сл. 28 глина может отсутствовать. Мощность 0–0,15 м.

Общая мощность верхней подсвиты в разрезе Домодедово равна 2,3–2,5 м.

На Окско-Цнинском валу в карьере у с. Акишино (рис. 63) верхняя подсвита представлена слоями 8–20.

Сл. 8. Известняк светло-серый с зеленоватыми глинистыми примазками, с детритом раковин гастропод, брахиопод и раковинами наутилоидей и редкими фораминиферами *Ozawainella angulata* (Colani) и конодонтами *Idiognathodus delicatus* Gunnell. Вверху отмечены стилолиты. Мощность 0,55 м.

Сл. 9. Известняк желтовато-серый, тонкодетритовый, с линзовидными пропластками глинистого известняка. Мощность 0,25 м.

Сл. 10. Известняк белый, микрозернистый, фарфоровидный. Мощность 0,2 м.

Сл. 11. Доломит сиреневато-серый, с темно-красными пятнами, тонкозернистый. Мощность 0,4 м.

Сл. 12. Доломит серовато-зеленый, глинистый, по простиранию переходит в доломитовый мергель, иногда выклинивается. Мощность 0,1 м.

Сл. 13. Глина светло-зеленая, известковистая, с тонкими линзами известняка. Мощность 0,2–0,07 м.

Сл. 14. Известняк белый, шламовый, мелоподобный, с прослоями полидетритового известняка, с остатками брахиопод (*Choristites*), одиночных кораллов, фораминифер и конодонтов *Neognathodus roundyi* (Gunnell). Мощность 0,6 м.

Сл. 15. Известняк светло-серый, микрозернистый, фарфоровидный, со следами сверления в кровле. Мощность 0,25 м.

Сл. 16. Известняк белый, среднезернистый, криноидно-фузулиново-брахиоподовый ("горох"). В нижней части содержит ядра гастропод и денталиумов. Мощность 0,3 м.

Сл. 17. Известняк белый, фарфоровидный, с линзами детритовых известняков, с криноидеями, гастроподами и фораминиферами. Вверху известняк становится шламовым и микрозернистым с линзами детритовых разностей, содержащих ядра наутилоидей и аммонитов *Gonioglyphioceras gracile* (Girty) и

конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell. Отмечается стилолитизация. Мощность 4 м.

Сл. 18. Известняк белый, мелоподобный, пористый, детритовый, с остатками криноидей, мшанок, брахиопод (*Meekella*). Подошва слоя очень неровная. Мощность 0,4 м.

Сл. 19. Известняк серый, микрозернистый, комковатый, брекчиевидный. Мощность 0,5–0,15 м.

Сл. 20. Известняк светло-серый, мелкозернистый, косослоистый, с эродированной кровлей. Мощность 0,2 м.

Общая мощность верхней подсвиты домодедовской свиты в Акишино составляет 7,5 м.

Характерными особенностями верхней подсвиты домодедовской свиты являются стилолитизация, окремнение и брекчированность шламовых и микрозернистых известняков. Эти известняки, залегающие в верхней половине подсвиты, прослеживаются в карьерах Домодедово (рис. 61, сл. 27 и 28), Пески (рис. 60, сл. 20 и 21 и сл. 18, рис. 60), Старые Пески (рис. 63, сл. 14), Тураево (рис. 65, сл. 17) и Акишино (рис. 63, сл. 17).

В верхней части разрезов Домодедово (сл. 29 и 30), Пески (рис. 63, сл. 19 и 20), Старые Пески (сл. 15 и 16) выделяется сохранившейся от размыва мини-ритм (XI порядка), в основании которого наблюдается пятнистая бурая и красная глина с дресвой и галькой серого и черного известняка, сменяющегося доломитом желтым микрозернистым, массивным, который иногда полностью эродирован (Тураево-Мячково).

К северо-востоку от Москвы (скв. 2 Осташково; рис. 49) верхнюю подсвиту можно выделить в инт. 147,0–149,0 м (сл. 59 и 60). Она представлена в этом разрезе белыми известняками (сл. 60), мелкодетритовыми и микрозернистыми с обильными криноидеями, детритом водорослей и фораминиферами *Pulchrella pulchra* (Rauser et Beljaev), *P. eopulchra* (Rauser), *Fusulinella* ex gr. *bocki* Moeller, *Taitzeoella librovitchi* (Dutkevich). Мощность 1,3 м. Завершает подсвиту слой 59 – светло-серый микрозернистый известняк мощностью 0,7 м.

Общая мощность верхней подсвиты в этой скважине равна 2 м.

В пределах Московской синеклизы мощность верхней подсвиты домодедовской свиты колеблется от 2 до 7,5 м.

Верхняя подсвита на западе и юго-западе Московской синеклизы представлена мелко- и крупнодетритовыми, а также биоморфно-детритовыми известняками (рис. 62). На остальной территории преобладают шламовые, нередко доломитизированные разности. Только на севере (скв. 277 Передово, скв. 109 Студенец; рис. 36), а также на юго-востоке и юге распространены микрозернистые доломиты, нередко глинистые, залегающие в кровле подсвиты (скв. 259 Чуликса, скв. 670 Монцево; рис. 68).

Песковская свита (C₂ps)

Песковская свита (ранее толща, слои) выделена И.В.Хворовой (1951, 1953). Более подробное описание с фаунистической характеристикой было дано Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955). Стратотип обозначен не был, но за таковой принимается сводный разрез района ст. Пески, первый из числа описанных И.В.Хворовой (1953).

В первоначальной трактовке песковская толща в этом районе включала внизу пачку линзовидно залегающих косослоистых известняковых песчаников мощностью от 0 до 6,5–8 м. Эти песчаники известны только в окрестностях ст. Пески на очень небольшой площади (примерно 200 x 600 м), их соотношения с подстилающими и перекрывающими толщами весьма сложны и требуют ревизии. Д.М.Раузер-Черноусова и Е.А.Рейтлингер (1954) считали, что косо-слоистая толща может быть сопоставлена с верхней частью третьей пачки мячковского горизонта по А.П.Иванову (1926), хотя последний относил ее к верхней части кораллово-фораминиферовой толщи, то есть ко второй пачке. П.Б.Кабанов (2000б) подтвердил справедливость точки зрения А.П.Иванова, показав, что она принадлежит верхней части коробчеевской свиты.

Вышележащая часть песковской толщи в области развития косослоистых песчаников по описанию И.В.Хворовой включала пачку доломитов и доломитовых мергелей (1,75 м), перекрытых с размывом и конгломератами в основании известняком (0,7 м). Этот известняк покрывается нижней пачкой переслаивания розовых и зеленых мергелей с известняками (1–1,2 м),

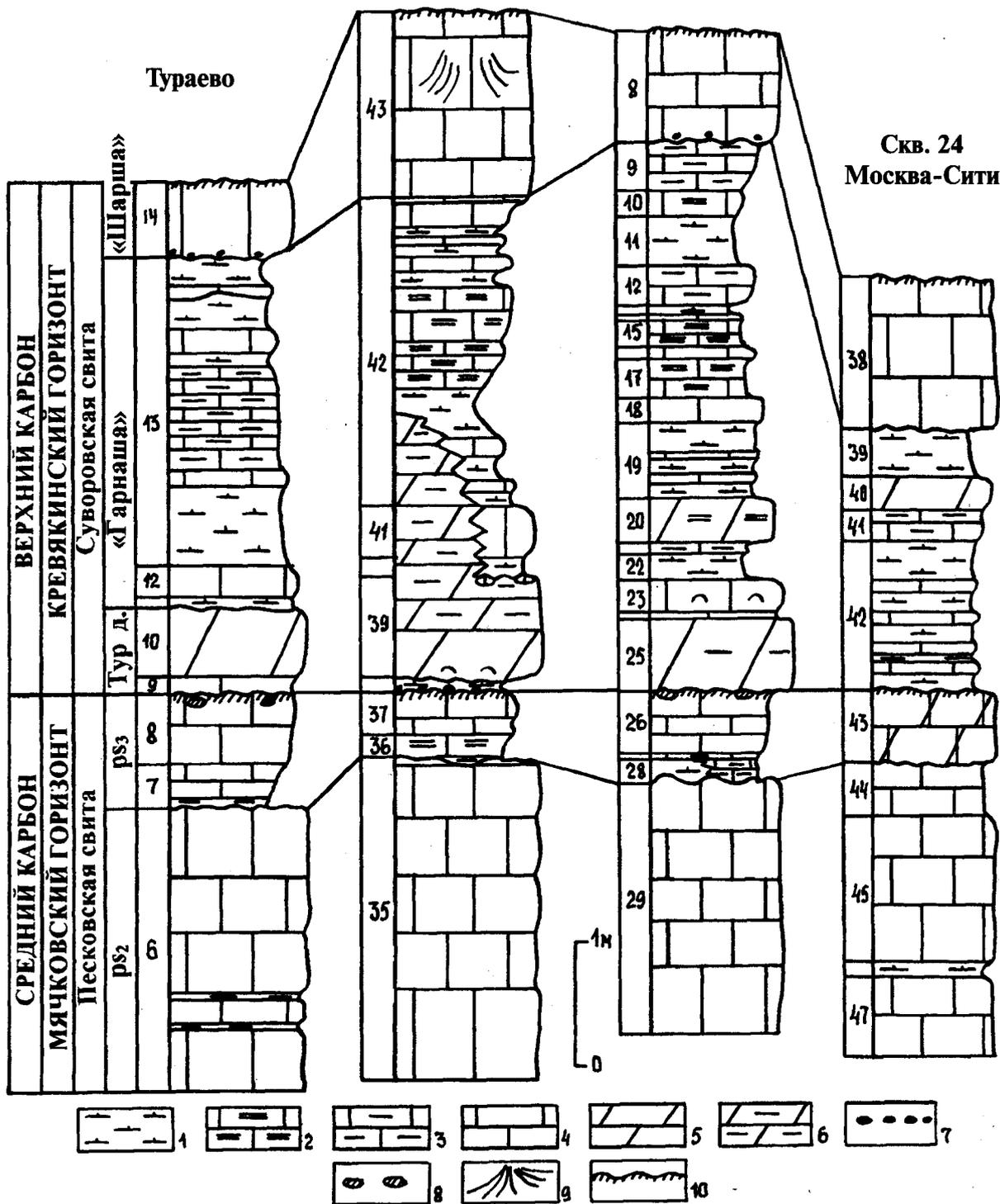


Рис. 69. Строение пограничного интервала мячковского и кревьякинского горизонтов и положение "тураевского доломита" в разрезах нижнего течения р. Пахры (Тураево, Домоделово, пос. Володарский) и г. Москвы (скв. 24 Москва-Сити): 1 – глина известковистая, 2 – мергель, 3 – известняк глинистый, 4 – известняк, 5 – доломит, 6 – доломит глинистый, 7 – галька известняковая, 8 – конкреции кремня, 9 – косая слоистость, 10 – палеопочвенный горизонт

сменяющихся белыми известняками (до 2,5 м), кровля которых несет следы размыва и брекчирования. Изучение разреза мячковского горизонта, вскрытого в ныне действующем карьере между ст. Пески и Конев Бор, показало, что данный интервал принадлежит домодедовской свите.

Таким образом, к песковской свите в узком смысле в ее типовой местности можно отнести только лишь 5–6 м разреза, включая верхнюю глинистую пачку.

В нижнем течении р. Пахры (район Мячково) И.В.Хворова (1953), Е.А.Иванова и И.В.Хворова (1955) к песковской толще относили самую верхнюю часть разреза мячковского горизонта или четвертую пачку по А.П.Иванову (1926), которой Б.М.Даньшин (1947) дал название "тураевская толща". Последнее название не прижилось и никогда более не использовалось. В этом районе разрез песковской толщи начинается четко выраженным конгломератом, выше которого в основном развиты белые толстослоистые известняки иногда с тонкими прослоями мергелей. К известнякам также были причислены "гарнаша" (преимущественно глинистая пачка мощностью до 2,5 м) и "шарша" (белый неравномерно-сцементированный известняк мощностью до 1,5 м с редкой галькой в подошве). При этом "гарнаша" мячковских карьеров сопоставлялась с верхней глинистой пачкой района ст. Пески. М.Х.Махлина и др. (1972) убедительно показали ошибочность такой корреляции и справедливо отнесли "гарнашу" и "шаршу" к суворовской толще кривякинского горизонта касимовского яруса, то есть поместили ее в верхний карбон. Эти авторы также ограничили в районе ст. Пески объем песковской толщи снизу, приведя его в соответствие с объемом в районе Мячкова.

Позднее различный возраст "гарнаши" и верхней глинистой пачки Песков был установлен на основании изучения конодонтов (Алексеев и др., 1995). "Гарнаша" содержит характерный комплекс суворовской свиты со *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov. и без *Neognathodus*, а в верхней пачке Песков встречен *Neognathodus roundyi* Gunnell, который типичен для мячковского горизонта. В настоящее время достигнута послойная корреляция данного интервала от Мячково на севере до Акишино на юго-востоке (Кабанов, 2000), которая подтвердила обоснованность такого сопоставления.

Из выше изложенного вытекает, что в данной работе принимается существенно иной объем песковской свиты по сравнению с первоначальным без изменения ее названия, поскольку именно так он понимается последние три десятилетия и такое решение будет способствовать стабилизации номенклатуры. В связи с тем, что в районе ст. Пески разрез песковской свиты не полный (отсутствует верхняя часть), мы предлагаем в качестве гипостратотипа разрез карьера Афанасьево. Его описание приведено ниже отдельно при характеристике каждой из подсвит.

Прежде чем переходить к описанию песковской свиты, необходимо рассмотреть вопрос о стратиграфической принадлежности так называемого "тураевского доломита", который был принят на юге Московской синеклизы в качестве верхнего ограничения мячковского горизонта на протяжении последних десятилетий (Махлина и др., 1972). Он рассматривался как первичное седиментационное образование, не содержащее фаунистических остатков и завершающее трансгрессивно-регрессивный ритм песковской свиты мячковского горизонта. На основании изучения разрезов, вскрытых скважинами, он был прослежен на расстоянии нескольких сотен километров примерно от Твери на севере до Касимова на юге. При этом кровля тураевского доломита рассматривалась как эрозионная (Алексеев и др., 1995).

Однако как показали более детальные исследования, на самом деле тураевский доломит не может считаться седиментационным. Наиболее четко выраженный размыв, палеопочвенные образования и иногда конгломерат зафиксированы непосредственно ниже тураевского доломита, тогда как над ним перерыв отсутствует (рис. 69). Как теперь стало ясно, принятые за гальки округленные фрагменты известняка в тонком слое глины над тураевским доломитом в Домодедово представляют собой недоломитизированные участки первичной породы, освобожденные при выветривании. Просмотр в карьере Домодедово кровли тураевского доломита, сейчас вскрытой на площади в несколько сотен квадратных метров, показал полное отсутствие галек в перекрывающей его глине. Участки повышенной мощности тураевского доломита в этом карьере представляют собой продвижение вверх фронта ранней внутриосадочной доломитизации, а наблюдавшиеся рядом "крупные обломки тураевских доломитов" (Алексеев и др., 1995; с. 93)

являются мелкими очагами доломитизации.

Более детальный анализ также показал, что за тураевский доломит в разрезах скважин и обнажений принимались два типа разновозрастных образований (рис. 69). Чаще всего это были пласты и прослои вторичных доломитов нижней части суворовской свиты кривякинского горизонта (Домодедово, пос. Володарский). Иногда (как в карьере Афанасьеве) доломитизации подвергается вся нижняя глинистая часть суворовской свиты. Такие доломиты обычно сильно глинистые, часто имеют в керне скважин фиолетовую, сиреневую или красновато-зеленоватую пятнистую окраску, нередко могут идентифицироваться как доломитизированные известняки и доломитовые мергели. Когда они выветрелы и ожелезнены, то становятся бурыми и желто-бурими. Часто такие доломиты не являются доломитами как таковыми, поскольку легко растворяются в уксусной кислоте (например, верхняя часть тураевского доломита в Домодедово) и содержат конодонты, характерные для суворовской свиты.

Нередко доломитизация оказывается неполной и внутри доломитов сохраняются отдельные прослои и линзы известняка и мергеля. В одном из таких прослоев в карьере у пос. Володарский Р.И. Ильховский (1973) нашел брахиоподы, определенные им как *Marginifera borealis* A. Ivanov (= *Kozłowska borealiformis* Lazarev), типичные для суворовской свиты, на основании чего предложил проводить границу среднего и верхнего карбона внутри тураевского доломита.

Другой тип доломитов встречается реже. Они представляют собой серые или светло-серые, нередко пятнистые и брекчиевидные доломитизированные известняки с пустотами выщелачивания по мелким биокластам. Степень доломитизации этого слоя не остается постоянной, часто он окремнен. Такие "доломиты" наблюдались нами в скв. 24, пробуренной в поле котлована "Москва-Сити" на территории Москвы и в ряде других пунктов. Во всех случаях данный пласт несомненно принадлежит к верхнему циклиту песковской свиты мячковского горизонта. Таким образом, тураевский доломит не является разновозрастным и синхронным на всей территории образованием и его использование в качестве маркирующего горизонта нецелесообразно.

Песковская свита залегает несогласно на домодедовской. Амплитуда размыва может достигать 1,5 м. Как правило, в основании свиты повсеместно прослеживается прослой зеленой глины с галькой известняка или конгломерат.

Песковская свита в основном сложена белыми массивными мелкодетритовыми и шламовыми известняками с прослоями мелкокомковатых и линзами грубых полидетритовых и биоморфных известняков с кораллами, мшанками, иглокожими и фузулинидами. В средней части отмечается пачка переслаивания известняков и пестроокрашенных глин. В верхней части иногда наблюдается конгломерат из гальки в зеленой и красной глине, а в кровле песковская палеопочва.

Общая мощность песковской свиты колеблется в пределах от 5 до 21 м (рис. 58). Минимальна она в типовом районе к югу от Воскресенска, в Домодедово и Мячково, а также на территории Москвы.

Фузулиниды, содержащиеся в отложениях песковской свиты, характеризуют две зоны — зону *Fusulina cylindrica* и зону *Protriticites ovatus*. В отложениях песковской свиты повсеместно распространены *Fusulina cylindrica* Fischer и особенно ее подвид *F. cylindrica domodedovi* Rauser, а также *Fusulinella podolskensis* Rauser. Эти виды в домодедовской свите, подстилающей песковскую, встречаются редко и в виде единичных экземпляров. Кроме вышеуказанных для песковской свиты характерны *Schubertella inflata* Rauser, *Fusulinella typica ventricosa* Rauser, *F. praelancetiformis* Safonova, *Ozawainella rhomboidalis* Putrja, *Fusulinella helenae* Rauser, *F. cumpani* Putrja, *F. pseudoschwagerinoides* Putrja, *Fusulina mjachkovensis mjachkovensis* Rauser, *F. mjachkovensis peskensis* Rauser, *F. quasifusulinoides* Putrja, *F. mosquensis* Rauser, *F. quasicylindrica* Lee, *F. pakhrensis* Rauser.

Виды зоны *Protriticites ovatus* — *Protriticites ovatus* Putrja, *Praeobsoletes burkemensis* (Voložhaninova) появляются только в верхней части песковской свиты.

Комплекс конодонтов песковской свиты богаче в видовом отношении по сравнению с нижележащим. На этом уровне впервые отмечены редкие *Neognathodus dilatus* (Stauffer et Plummer).

Постоянно встречаются *Neognathodus roundyi* (Gunnell).

Комплекс кораллов песковской свиты обедненный, отсутствие колониальных ругоз является существенным признаком комплекса верхней части мячковского горизонта. Более или менее часто встречаются только *Bothrophyllum conicum moribindum* Kossovaaya, subsp. nov. обычно плохой сохранности.

В песковской свите (Алексеев и др., 1995) выделяются три пачки, разделенные перерывами. Каждая из этих пачек представляет собой ритм X порядка, уверенно прослеживающийся на расстоянии не менее 100 км вдоль южного крыла синеклизы, хотя мощность редко превышает 3 м. Эти ритмы соответствуют трем подсвитам.

Нижняя подсвита (C_{2ps1}). Каменнотяжинский циклит. Назван по одному из карьеров (Каменная Тяжина) из группы мячковских, который существует до сих пор и в котором вскрывается полностью песковская свита (рис. 65). Нижняя подсвита в этом разрезе представлена слоями 2–4. На размытой кровле верхнего слоя домодедовской свиты (сл. 1) залегают:

Сл. 2. Известняковый конгломерат и гравелит. В нижней части слоя это конгломерат (0,1 м), состоящий из галек микрозернистого известняка нижележащего слоя и залегающий в западинах и карманах кровли сл. 1. Конгломерат перекрывается гравелитом известняковым, состав гравия тот же, что и в нижележащем конгломерате. Гравийный материал цементируется зеленоватой листоватой глиной и глинистым известняком (0,15 м). Общая мощность слоя может достигать 0,25 м.

Сл. 3. Известняк белый, шламовый, в нижней части слабо глинистый, со скоплениями крупных раковин брахиопод *Linoproductus*. Мощность 1,6 м.

Сл. 4. Известняк светло-серый, крупнозернистый, существенно фораминиферовый ("горох"), с пятнистой цементацией. Мощность до 0,4 м.

Общая мощность нижней подсвиты в разрезе Каменная Тяжина равна 2,25 м.

В разрезе карьера Мячково, изученном Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954), к нижней подсвите можно отнести сл. 4–8 (рис. 59):

Сл. 4. Залегает с резко выраженным размывом на известняке домодедовской свиты. Начинается глиной зеленоватой (0,07–0,1 м). Выше глина переходит в известняк с известняковым песком. В слое много галек микрозернистого известняка, участками наблюдаются скопления раковин фораминифер, среди которых указаны *Fusiella typica* Lee et Chen, *Fusulinella mosquensis* Rauser et Safonova, присутствуют также криноидеи, обломки раковин брахиопод, скелеты мшанок, остракод, сгустки сине-зеленых водорослей. Мощность 0,7 м.

Сл. 5. Известняк белый, мягкий, с гальками, известняковым песком, возможно, пелоидами, с фрагментами скелетов кораллов, водорослей и мелкими фораминиферами ("горох"). Мощность 0,3 м.

Сл. 6. Известняк белый, мягкий, шламовый, в нижней части с корродированными члениками криноидеи, остракодами. В верхней части присутствуют обломки раковин брахиопод и фузулиниды, среди которых указываются частые *Schubertella obscura* Lee et Chen, *Sch. mjachkovensis* Rauser, *Fusiella typica* Lee et Chen с подвидами, а также *Fusulina cylindrica* Fischer, *F. quasicylindrica* Lee et Chen, *F. mosquensis* Rauser et Safonova и др. Мощность 1,25 м.

Сл. 7. Глина черная, известковистая, листоватая, с железистой корочкой и редкими мелкими фораминиферами. Мощность 0,07–0,01 м.

Сл. 8. "Горох" — известняк детритовый, с редкими интракластами, глауконитом, с криноидеями, фораминиферами *Fusiella typica* Lee et Chen, *Parastaffelloides pseudosphaeroidea* (Dutkevich), *P. bradyi* (Moeller), *Ozawainella angulata* (Colani), *Fusulinella rara* Schlykova, *F. mosquensis* Rauser et Safonova и группой *Fusulina cylindrica* (*F. cylindrica cylindrica* Fischer, *F. cylindrica domodedovi* Rauser, *F. quasicylindrica* Lee et Chen, *F. mosquensis* Rauser et Safonova). Мощность 0,5 м.

Общая мощность нижней подсвиты в разрезе Мячково составляет 2,7 м.

В карьере Домодедово к нижней подсвите отнесены слои 30–33 (рис. 61).

Сл. 30. Конгломерат известняковый, так называемый "рыбный слой", переходящий в детритовый мергель. Этот слой залегают в эрозионных углублениях на поверхности доломитизированных известняков, завершающих домодедовскую свиту, и нередко по простиранию замещается раннедиагенетическим доломитом. Конгломерат сложен цементированным мергелем карбонатным песком, гравием и галькой

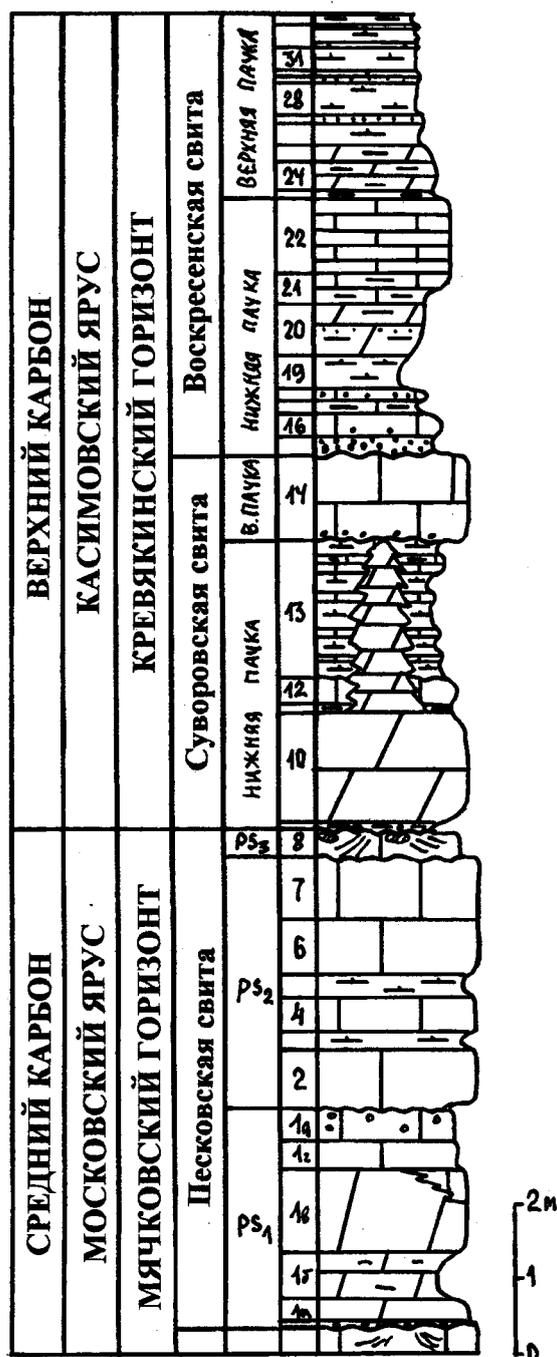


Рис. 70. Опорный разрез пограничных отложений московского и касимовского ярусов в карьере Афанасьево, Московская обл. Условные обозначения см. на рис. 69

Аналогичное строение и сходная фаунистическая характеристика нижней подсвиты отмечаются в разрезах Песковских карьеров (Старые Пески, Пески) и на юге Окско-Цнинского вала (Акишино). В разрезе Старые Пески нижнюю подсвиту составляют слои 17–21 (рис. 64).

Сл. 17. Глина зеленая, в основании с гальками серого известняка, вверх переходит в глинистый известняк. Мощность 0,03 м.

до 10 см в поперечнике строматолитового, тонкозернистого, мелкозернистого и детритового из нижележащих слоев. Отдельные редкие гальки могут достигать 20 см в поперечнике, но они уплощены. Вверху количество гальки сокращается и появляются скопления остатков рыб (главным образом акул): *Symmorium occidentale* (Leidy), *Stethacanthus* cf. *proclivus* St. John et Worthen, *S. fulliri* St. John et Worthen, *Polyrhizodus concavus* Trautschold, *Cochliodus triangularis* Trautschold, *Deltodus concha* (Trautschold), *D. circinans* (Trautschold), *D. laminaris* (Trautschold), *Solenodus crenulatus* Trautschold, *Psephodus minor* Trautschold, *Pranunodus specularis* Trautschold, *Lagarodus angustus* (Romanovsky). Определены конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell и *Neognathodus roundyi* (Gunnell). Мощность 0,25–0,4 м.

Сл. 31 и 32. Известняк белый, массивный, полидетритово-шламовый. В основании редко встречаются зерна гравийного размера. Слой разделен прослойками серой глины на отдельные пласты. Отмечены редкие брахиоподы хориститы. Обнаружены конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus roundyi* (Gunnell), *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 1,1–1,4 м.

Сл. 33. Известняк белый, криноидно-фораминиферовый ("горох"), сильно пористый, содержит округлые более плотно сцементированные интракласты, обычно достигающие в поперечнике 5–6 см. В верхней части слоя нередко наблюдается разнонаправленная слоистость, а в карьере Тураево (сл. 13) на его кровле зафиксирована ориентированная субширокоугольная мегарябь с шириной валов до 0,25 м, высотой 0,15 м и расстоянием между гребнями 1–1,5 м. В разрезе Домодедово кровля сл. 33 также неровная, волнистая, с амплитудой неровностей до 5 см. Известняк содержит окатанные и разрозненные створки брахиопод *Orthotetes plana* A. Ivanov, скелеты одиночных кораллов *Bothrophyllum conicum moribundum* Kossavaya, subsp. nov., пустоты от раковин гастропод, денталиумов и наутилоидей. Среди фузулинид следует отметить присутствие *Fusulinella mosquensis* Rauser et Safonova, *F. quasicylindrica* Lee et Chen, *F. mjachkovensis* Rauser, *F. pakhrensis* Rauser, *F. cylindrica cylindrica* Fischer, *F. c. domodedovi* Rauser, *Hemifusulina stabilis* Rauser и др. Мощность 0,4–0,6 м.

На известняках сл. 33 залегают глина или мергель, относящиеся уже к основанию средней подсвиты.

Мощность нижней подсвиты в разрезе Домодедово колеблется от 2 до 2,5 м.

Сл. 18. Известняк фораминиферовый, косослоистый, залегает в глубоких эрозионных карманах в доломите домодедовской свиты. Мощность 0—0,7 м.

Сл. 19. Известняк белый, массивный, микрозернистый, с неясной плитчатой отдельностью. Мощность 1,0 м.

Сл. 20. Глина зеленая, вверх постепенно переходит в глинистый известняк. Мощность 0,35 м.

Сл. 21. Известняк полидетритовый, переходит в биокластовый грубозернистый известняк ("горох"). Мощность 0,4 м.

Общая мощность нижней подсвиты в разрезе Старые Пески составляет около 2 м.

В разрезе Пески (северный борт) нижняя подсвита представлена сл. 19—21 (рис. 60).

Сл. 19. Глина пестроокрашенная, зеленая и красновато-бурая, обычно имеет мощность от 2 до 5 см, но местами слой увеличивается до 20—25 см. Она залегает на неровной поверхности домодедовской палеопочвы, прекрасный профиль которой можно наблюдать в этой части карьера. Мощность 0,05—0,25 м.

Сл. 20. Доломит желтовато-бурый, толсто плитчатый, часто сильно ожелезненный, с многочисленными вытянутыми горизонтально кавернами выщелачивания. Вдоль северного борта карьера хорошо видно как в восточном направлении доломитизация исчезает и этот интервал представлен внизу зеленовато-серыми мергелями с прослоями известняков, а сверху преимущественно известняками. В нижней части мергелей местами отмечается галька и порода переходит в конгломерат. Мергели содержат конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell. Мощность 1,3—1,5 м.

Сл. 21. Известняк белый, толсто плитчатый с брахиоподами *Choristites* и фораминиферами *Fusulina cylindrica cylindrica* Fischer, *F. cylindrica domododovi* Rauser, *F. mosquensis* Rauser et Safonova и др. По латерали замещается линзами доломита. Мощность 1,5 м.

Общая мощность нижней подсвиты в разрезе Пески составляет около 3 м.

В карьере Афанасьеве эта подсвита имеет близкое строение (рис. 70):

Сл. 0. Глина в нижней части зеленая, вверху фиолетовая и черная, листовато-слоистая, с мелким известняковым гравием, местами доломитизирована. Залегает на неровной кровле известняка домодедовской свиты. Мощность глины не выдержана, может достигать 0,15 м.

Сл. 1а. Доломит массивный, микрозернистый, желтый, у основания с мелкими отпечатками органических остатков. Мощность 0,4 м.

Сл. 1б. Доломит глинистый сиреневый и красный. Мощность 0,6 м.

Сл. 1в. Доломит зеленовато-серый и желтовато-серый, прочный, в кровле обохрен и содержит редкие каверны выщелачивания. Обычно отделен от вышележащей породы тонкой (до 2—3 см) прослойкой зеленой глины. Мощность доломита резко меняется по простиранию, максимально достигая 1,1 м.

Весь комплекс слоев 1а—1в представляет собой замещение пачки светло-серых детритовых известняков, аналогично тому, как это имеет место в карьере Пески.

Сл. 1г. Известняк светло-серый, почти белый, среднезернистый, детритовый. Мощность 0,4 м.

Сл. 1д. Известняк светло-серый, грубозернистый, криноидно-фораминиферовый ("горох"). Мощность 0,5 м.

Общая мощность нижней подсвиты в разрезе Афанасьеве равна 3,0—3,2 м.

В карьере Акишино (близ г. Касимова) (рис. 64) нижняя подсвита песковской свиты включает слои 21—24.

Сл. 21. Глина зеленая, известковистая. Мощность меняется от 0,01 до 0,1 м.

Сл. 22. Известняк белый, детритовый, с прослоями криноидного известняка с хететидами. Мощность 1,3 м.

Сл. 23. Тонкое переслаивание мергелей зеленовато-фиолетовых с белыми известняками, слабо глинистыми, детритовыми. Мощность 0,25 м.

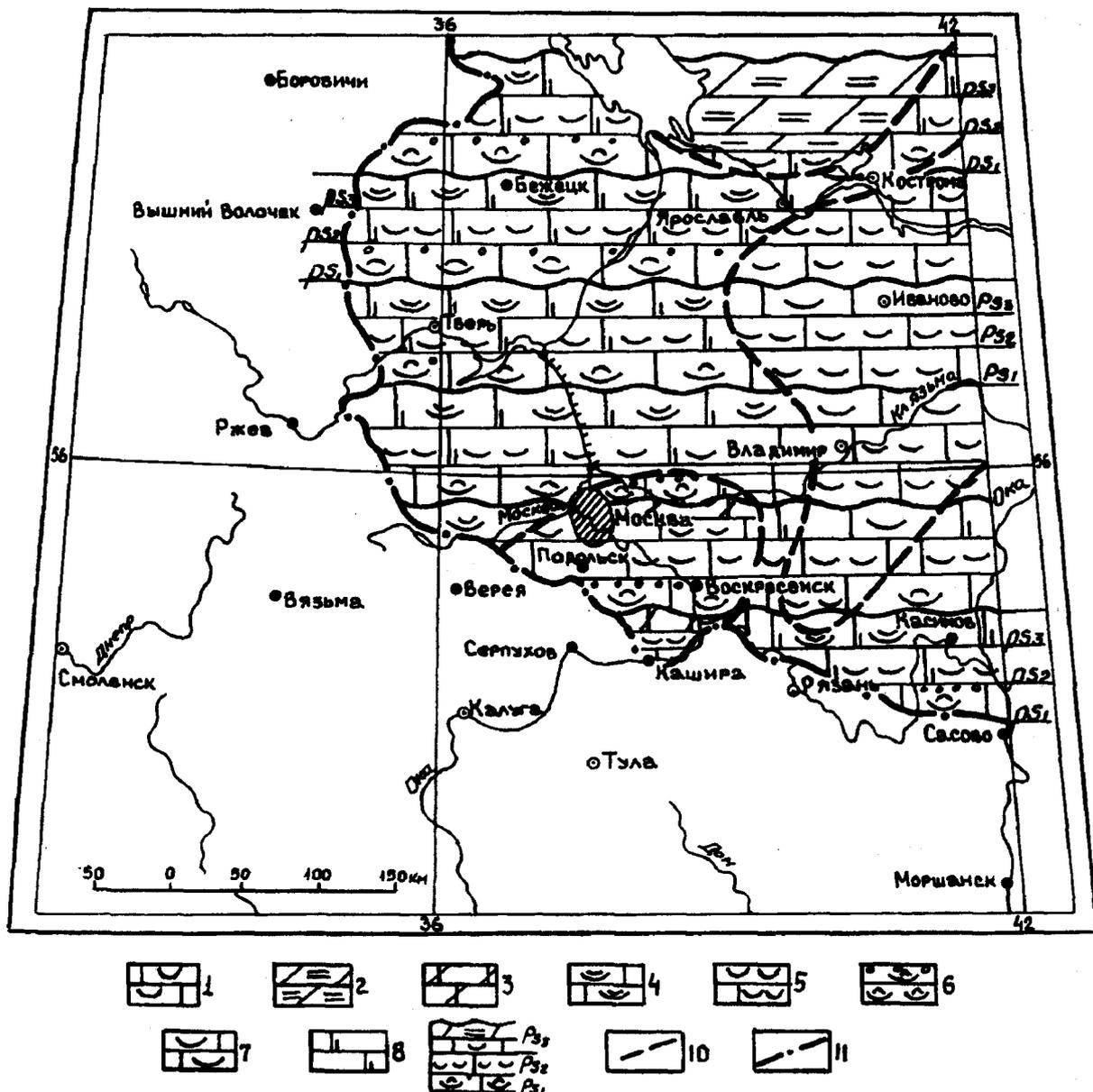


Рис. 71. Литолого-фациальная карта песковской свиты мячковского горизонта. Основные литолого-фациальные зоны и их состав. Зона шельфа и лагун: 1 – известняки с фауной (раковинные грунты: криноидные, с брахиоподами, пелециподами, гастроподами). Опресненные лагуны, внутренний край внешней зоны (2–3): 2 – глинистый доломит, 3 – известняк доломитизированный. Литоральная равнина (4–5): 4 – известняки мелкодетритовые, интра-биокластовые, 5 – известняки с разнообразной фауной, чередующиеся с осадками тиховодного мелководья – шламовыми известняками. Осадки течений, омывающих отмельные площади, верхняя зона: 6 – коралловые, фораминиферо-брахиоподовые известняки. Отмели, острова, отмели открытого моря: 6 – известняки крупно-биоморфо-детритовые, фораминиферо-полидетритовые (сублитораль выше и ниже волнового базиса). Внутренняя, относительно глубоководная зона: 7 – известняки шламовые, фораминиферовые, с пелециподами, с брахиоподами и др.; 8 – вторично доломитизированные различные известняки; 9 – схема ритмичного строения песковской свиты с индексами подсвит (ps_1 , ps_2 , ps_3); 10 – граница литолого-фациальных зон; 11 – граница распространения свиты

Сл. 24. Известняк белый, шламовый, с линзами детритового известняка, содержащими остатки брахиопод. Мощность 1,0 м.

Видимая мощность нижней подсвиты в карьере Акишино составляет 2,6 м.

На юго-востоке г. Москвы (скв. 64; рис. 66) в разрезе песковской свиты нижняя подсвита выделяется в инт. 57,7–60,3 м (сл. 15, 14 и 13 а).

Сл. 15. Известняк белый, шламово-полидетритовый, слабо глинистый, с прослойками мергеля, в основании с обломками детритового известняка. Присутствуют фораминиферы *Fusulina cylindrica* Fischer, *F. mosquensis* Rauser et Safonova, *F. rara* Shlykova, *Fusiella typica* Lee et Chen, *Ozawainella mosquensis* Rauser. Мощность 2,4 м.

Сл. 14. Известняк белый, тонко-мелкодетритовый. Кровля слоя неровная. Мощность 0,2 м.

Сл. 13а. Известняк белый, шламово-мелкодетритовый, пористый. Мощность 1,4 м.

Общая мощность нижней подсвиты в скв. 64 равна 4,0 м.

В скв. 5к Коренево разрез подсвиты не отличается от ранее описанного (рис. 42). В инт. 59,1–61,6 м (сл. 21–19) нижняя подсвита представлена:

Сл. 21. Глина с галькой микрозернистого известняка, вверх переходит в глинистый известняк. Мощность 0,7 м.

Сл. 20. Известняк белый, слабо глинистый, полидетритовый, с остатками криноидей, брахиопод *Choristites* cf. *sowerbyi* Fischer, водорослей, конодонтов *Idiognathodus delicatus* Gunnell и фузулинид *Fusulina cylindrica cylindrica* Fischer, *F. cylindrica domodedovi* Rauser, *F. quasicylindrica* (Lee), *F. mosquensis* Rauser, *Schubertella mjachkovensis* Rauser и некоторых других. Мощность 1,2 м.

Сл. 19. Известняк криноидно-фузулинидовый ("горох") с остатками одиночных кораллов *Bothrophyllum conicum* Trautschold, фузулинидами *F. cylindrica* Fischer, *Fusulinella podolskensis* Rauser, конодонтами *Idiognathodus delicatus* Gunnell и водорослями. Мощность 0,6 м.

Общая мощность подсвиты в скв. 5к составляет 2,5 м.

На северо-западе Москвы (скв. 56; рис. 41) нижнюю подсвиту можно выделить в инт. 55,8–58,2 м. К ней принадлежит слой 18а – известняк белый, мелкодетритовый, мелоподобный, с криноидеями и мелкими фораминиферами. Мощность 2,4 м.

К северо-востоку от Москвы в скв. 2 Осташково (рис. 49) нижняя подсвита песковской свиты вскрыта в инт. 144–147 м. Это слой 58а – известняк белый, детритовый, с прослойками зеленого мергеля, с криноидеями, гастроподами, водорослями и фораминиферами *Protriticites* sp., *Bradyina* sp., *Globivalvulina* sp.

Нижняя подсвита песковской свиты содержит комплекс фузулинид, характерный для верхней части мячковского горизонта. Для него типичны виды группы *Fusulina cylindrica* – *F. cylindrica domodedovi* Rauser, *F. mjachkovensis* Rauser и др. Конодонты представлены комплексом с преобладанием *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus roundyi* (Gunnell) и *N. inaequalis* Koztiskaya.

Мощность нижней подсвиты в Московской синеклизе изменяется от 1,5 до 6 м. Максимальные значения отмечаются на юго-востоке и севере (скв. 109 Студенец, скв. 55 Белое, скв. 670 Монцево; рис. 67, 68). В фаціальном отношении преобладают шламовые и биоморфно-детритовые известняки, а на юго-западной окраине синеклизы распространены комковатые, оолитовые и крупно-детритовые известняки (рис. 71).

Средняя подсвита (C₂ ps₂). Титовский циклит. Назван так по д. Титово, расположенной между с. Мячково и д. Тураево. В карьере Тураево подсвита представлена достаточно полно (рис. 65, сл. 12–8).

Сл. 12. Глина известковистая, зеленая с линзами красной ("налога"). Выше залегает пачка пере-слаивания известняка и мергеля. Известняк глинистый, мелкодетритовый и шламовый, с обломками скелетов иглокожих, брахиопод и фораминифер. Мергель пестрый, тонкослоистый, с обломками скелетов иглокожих и брахиопод, со следами *Zoophycos*. Встречаются также прослои известняка пестрого, глинистого, средне-детритового, с криноидеями, одиночными кораллами, водорослями и фораминиферами. Отсюда указаны *Schubertella obscura* Lee et Chen, *Sch. mjachkovensis* Rauser, *Fusiella typica* Lee et Chen, *Fusulina mosquensis* Rauser, *Protriticites* ? sp. и некоторые другие (определения А.М. Куликовой). Конодонты немногочисленны и представлены *Idiognathodus delicatus* Gunnell и *Neognathodus inaequalis* Kozitskaya. Мощность 0,8 м.

Сл. 11. Известняк белый, мелкодетритовый и шламовый, с редкими прослойками зеленой глины толщиной до 5 см, с остатками мшанок, одиночных кораллов, остракод и водорослей. Мощность 1,5 м.

Сл. 10. Известняк белый, среднетритовый, преимущественно криноидно-фораминиферовый, с *Fusiella typica* Lee et Chen и мелкими прикрепленными фораминиферами. Из конодонтов встречены *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus inaequalis* Kozitskaya и *N. roundyi* (Gunnell). Мощность 0,4 м.

Сл. 9. Известняк белый, толстоплитчатый, мелкодетритовый, с мелкими одиночными кораллами, мшанками, остракодами и фораминиферами *Schubertella inflata* Rauser, *Sch. mjachkovensis* Rauser, *Fusiella typica typica* Lee et Chen, *F. typica extensa* Rauser, *Fusulinella schwagerinoides* Deprat, *Fusulina mjachkovensis peskensis* Rauser, *Protriticites* sp. и др. (определения А.М. Куликовой). Конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus roundyi* (Gunnell) и *Adetognathus lautus* (Gunnell). Мощность 0,4 м.

Сл. 8. Известняк белый, массивный, мелкокомковатый, с детритом раковин брахиопод, с фораминиферами *Schubertella inflata* Rauser, *Sch. mjachkovensis* Rauser, *Fusiella typica typica* Lee et Chen, *F. typica extensa* Rauser, *Fusulinella podolskensis* Rauser, *F. mjachkovensis peskensis* Raus, *Protriticites ovatus* Putrja и др. (определения А.М. Куликовой). Комплекс конодонтов такой же, как в сл. 9. Мощность 0,5 м.

Общая мощность средней подсвиты в Тураево равна 3,6 м.

По описанию, приведенному Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954), средняя подсвита в разрезе карьера Мячково может быть выделена в объеме сл. 9 и 10 (рис. 59).

Сл. 9. Глина зеленоватая, известковистая, с неправильным наслоением и фораминиферами плохой сохранности. Мощность 0,05 м.

Сл. 10. Известняк белый, мягкий, шламовый, выдержанный по простирацию, с остатками известковых губок, гастропод, иглами морских ежей, раковинами брахиопод, остракод, водорослевым детритом и фораминиферами. Вышеназванные авторы указывают отсюда *Fusulinella rara* Schlykova, *F. cumpani* Putrja, *Fusulina cylindrica* Fischer, *F. mosquensis* Rauser, *F. mjachkovensis* Rauser, *Protriticites* aff. *ovatus* Putrja и др. Мощность 2 м.

Общая мощность средней подсвиты в Мячково равна по описанию Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер 2,1 м, но, вероятно, она занижена.

В карьере Каменное Тяжино (рис. 65) средняя подсвита представлена сл. 5 и 6.

Сл. 5. Глина известковая, желтовато-зеленая, листоватая, с линзочками глинистого известняка. Мощность 0,05–0,15 м.

Сл. 6. Известняк шламовый, толстослоистый, переходит в детритовый и полидетритовый. Мощность 2,7 м.

Общая мощность средней подсвиты в карьере Каменная Тяжина составляет 2,85 м.

Средняя подсвита песковской свиты в разрезе Домодедово (рис. 61, рис. 34 и 35) залегает на неровной кровле известняка "горох".

Сл. 34. Мергель светло-зеленый, тонкослоистый, содержит тонкие (до 5 см) линзовидные прослои глинистого известняка. Иногда по простирацию замещается глинистым доломитом. Известняки содержат конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell и *Neognathodus roundyi* (Gunnell). Мощность 0,2–0,3 м.

Сл. 35. Известняки белые, шламовые и полидетритовые, толстослоистые, Иногда между отдельными пластами отмечаются тонкие (до 1 см) прослойки зеленой глины. Завершается слой тонким (до 5 см) криноидно-фузулинидовым известняком, который часто размыт. Из фузулинид на разных уровнях отмечены *Fusulina cylindrica cylindrica* Fischer, *F. quasicylindrica* (Lee), *F. quasifusulinoides* Putrja, *F. fortissima* Rauser, *Fusulinella bocki* Moeller, *F. ex gr. pseudoschwagerinoides*, *F. pseudobocki* Lee et Chen, *F. rara* Schlykova, *F. mosquensis* Rauser, *Schubertella subkingi* (Putrja), *Sch. obscura* Lee et Chen. Конодонты редки, среди них отмечены *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus inaequalis* Kozitskaya, *N. roundyi* (Gunnell). Мощность 3,1 м.

Мощность средней подсвиты в разрезе Домодедово равна 3,3–3,4 м.

В карьере Пески средняя подсвита представлена только своей нижней частью, более глинистой по сравнению с другими разрезами (рис. 60):

Сл. 22. Мергель зеленовато-серый, с прослойками и примазками глины, со следами жизнедеятельности *Zoophycos*, с линзами криноидно-фораминиферового известняка. Мощность 0,2 м.

Сл. 23. Известняк светло-серый, с линзами криноидно-фузулинидового известняка и прослойками зеленой глины с брахиоподами *Choristites* и иглами морских ежей. Мощность 0,4 м.

Сл. 24. Переслаивание зеленых и розовых глин, мергелей и светло-серых детритовых известняков. В нижней части присутствует сдвоенный пласт известняка, состоящий из двух плиток толщиной 5 и 7 см, разделенных тонким прослоем глины. Обнаружены брахиоподы *Kozlowskia spinosa* (A. Ivanov), *Admoskovia peskiensis* Lazarev и обильные конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus roundyi* (Gunnell), *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). Мощность 1,1 м.

Сл. 25. Известняк серый, местами темно-серый, часто окремненный и ожелезненный, среднезернистый, с глауконитом в основании, с криноидеями и крупными раковинами брахиопод *Meekella*. Кровля известняка уплотнена и иссверлена камнеточцами, так как данный слой с большим перерывом перекрыт глинами верхнего келловея. Темная окраска известняка и его мраморовидный облик объясняются позднейшим выветриванием. Из брахиопод обнаружена *Desmoinesia* sp. Конодонты немногочисленны и представлены *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus roundyi* (Gunnell), *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *Adethognathus lautus* (Gunnell). Мощность 0,4–0,6 м.

Неполная мощность средней подсвиты в разрезе Пески равна 2,1 м.

В карьере Афанасьеве (рис. 69) среднюю подсвиту составляют слои 2–7:

Сл. 2. Известняк белый и светло-серый со слабым зеленоватым оттенком, массивный, мелко-тонкодетритовый, с члениками криноидей, раковинами брахиопод, фораминиферами *Fusulinella bocki* Moeller и конодонтами *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus roundyi* (Gunnell), *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,7–0,8 м.

Сл. 3. Мергель зеленовато-серый, с тонкими пропластками розового мергеля и линзами детритового известняка с иглами морских ежей. Встречен такой же комплекс конодонтов, как и в сл. 2. Мощность 0,15 м.

Сл. 4. Известняк светло-серый, почти белый, мелкопористый, детритовый, преимущественно криноидный, с мелкими обломками раковин брахиопод. В верхней части слоя наблюдаются участки перекристаллизованного крупнозернистого известняка. Встречены фораминиферы *Fusulinella pseudobocki* Lee et Chen, *F. ex gr. bocki* Moeller, *Hemifusulina bocki* Moeller, *Praeobsoletes* ? sp., *Fusulina* sp., *Schubertella obscura* Lee et Chen, *Ozawainella mosquensis* Rauser, *Oz. angulata* (Colani). Среди конодонтов определены *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus roundyi* (Gunnell) и *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,5 м.

Сл. 5. Известняк глинистый с прослоями мергеля. Нижняя часть слоя с преобладанием зеленой окраски, а верхняя – кирпично-красная. Известняк преимущественно криноидный, с редкими раковинами брахиопод *Choristites* и продуктид, иглами морских ежей. Нижняя граница слоя неясная, очень постепенная, а верхняя более резкая. Встречены фораминиферы *Fusulina mosquensis* Rauser и *F. pakhrensis* Rauser. Конодонты в этом слое довольно многочисленны и представлены *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus roundyi* (Gunnell), *N. dilatus* (Stauffer et Plummer) и *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,3 м.

Сл. 6. Известняк белый со слабым зеленоватым оттенком, криноидно-полидетритовый с остатками брахиопод *Choristites*, одиночными кораллами и фораминиферами *Fusulinella ex gr. bocki* Moeller и обильными *Ozawainella mosquensis* Rauser. Обнаружены конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus dilatus* (Stauffer et Plummer), *Hindeodus minutus* (Ellison) и *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). Мощность 0,7 м.

Сл. 7. Известняк светло-серый, массивный, комковатый, с детритом брахиопод, криноидей, водорослей и фораминифер. Встречаются линзы гастроподово-брахиоподового ракушняка. Створки раковин частично замещены халцедоном. В подошве слоя присутствует глина зеленовато-серая, известковая, с многочисленными следами *Zoophycos*. Толщина глины варьирует от нескольких миллиметров до первых сантиметров. Конодонты не обнаружены. Мощность 0,8 м.

Общая мощность средней подсвиты в Афанасьеве изменяется от 3 до 3,2 м.

На юго-востоке г. Москвы (скв. 64; рис. 66) средняя подсвита вскрыта в инт. 53,3–56,3 м (сл. 13).

Сл. 13. Глина с обломками карбонатных и кремнистых пород. Залегает на неровной кровле известняков нижней подсвиты. Выше известняк белый, шламово-мелкодетритовый, пористый, с детритом скелетов криноидей, брахиопод, водорослей и мелких фораминифер. Мощность 3,0 м.

В скв. 5к Коренево (рис. 42) средняя подсвита выделена в инт. 54,2–59,1 м (сл. 18). Она представлена преимущественно полидетритовыми известняками с остатками криноидей, брахиопод *Entelletes* sp., *Neochonetes carboniferus* (Keyserling), *Kozłowska* sp., *Admoskovia* sp., *Choristites* cf. *sowerbyi* Fischer, одиночных кораллов, водорослей и фораминифер *Fusulina cylindrica cylindrica* Fischer, *F. cylindrica domodedovi* Rauser, *F. quasicylindrica* (Lee), *F. mjachkovensis* Rauser, *Protriticites* sp. и др., конодонтов *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus inaequalis* Kozitskaya. Мощность 4,9 м.

На северо-западе Москвы в скв. 56 (рис. 41) в инт. 52,8–55,8 м (сл. 186 и 17) среднюю подсвиту можно выделить лишь условно. Она представлена известняком белым, шламовым с мелким окатанным детритом раковин брахиопод, скелетов мшанок, водорослей и мелких фораминифер. Мощность 3,0 м.

Обычно кровля средней подсвиты песковской свиты эродирована и, как правило, на ней залегают глинистый прослой или конгломерат. Мощность средней подсвиты в Московской синеклизе колеблется от 2 до 5 м.

Данная подсвита на большей части территории представлена шламовыми известняками и известняками с разнообразной фауной, чередующимися с доломитами. Последние преимущественно развиты на севере (скв. 109 Студенец; рис. 67, 71). На западе региона наряду со шламовыми и биоморфными известняками присутствуют пелоидные и псевдооолитовые разности. В центральной части синеклизы известняки в различной степени доломитизированы (рис. 71).

Верхняя подсвита (C₂ps₃). Володарский циклит. Назван по пос. Володарский, расположенному в нижнем течении р. Пахры, и на территории которого существовал небольшой карьер. По сравнению с двумя нижними подсвитами она имеет значительно меньшую мощность (редко больше 1–1,5 м) и, по-видимому, формировалась в регрессивную стадию. Кое-где она полностью уничтожена предсуворовским размывом. Разрез подсвиты у пос. Володарский включает сл. 28–25 (рис. 65):

Сл. 28. Залегает на эродированной с глубокими карманами кровле средней подсвиты и представлен белым комковатым известняком с пропластками зеленой глины. Известняк содержит остатки криноидей, обломки скелетов одиночных кораллов, створки раковин остракод. Мощность 0,04–0,4 м.

Сл. 27. Доломит глинистый, желтый, микрозернистый. Мощность 0,03 м.

Сл. 26. Известняк светло-серый, мелкокомковатый, с раковинами фораминифер плохой сохранности, частично кремнистыми. Мощность 0,5 м.

Общая мощность верхней подсвиты у пос. Володарский не превышает 1 м.

Аналогичный разрез был описан в карьере Мячково Д.М.Раузер-Черноусовой и Е.А.Рейтлингер (1954). В верхнюю подсвиту мы включаем только сл. 11 (рис. 59).

Сл. 11. Известняк белый, шламовый, тонкослоистый, с мергелистыми прослойками, окрашенными в розоватые и зеленоватые тона, с неправильными поверхностями напластования. По всему слою отмечаются скопления детрита скелетов мшанок, кораллов, брахиопод, остракод и фораминифер. Среди последних определены *Fusulinella mosquensis* Rauser et Safonova, *Fusulina quasifusulinoides* Rauser, *Fusiella typica* Lee et Chen и др. Мощность 0,4 м.

В карьере Тураево верхняя подсвита представлена сл. 7 и 6 (рис. 65).

Сл. 7. Известняк светло-серый и розоватый, тонкоплитчатый, прослоями тонкодетритовый, шламовый или комковатый, с линзовидными пропластками зеленых глин в основании, с брахиоподами. Встречены конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell и *Neognathodus roundyi* (Gunnell). Мощность 0,4 м.

Сл. 6. Известняк белый, толстоплитчатый, комковатый с редким мелким детритом скелетов иглокожих, брахиопод, остракод и мелких фораминифер. В его кровле отмечаются небольшие стяжения

светлого кремня, а сама кровля уплотнена. Обнаружены конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell и *Adetognathus lautus* (Gunnell). Мощность 0,5 м.

Общая мощность верхней подсвиты в Тураево составляет 0,9 м.

Верхняя подсвита песковской свиты в карьере Домодедово (рис. 61, сл. 36 и 37) залегает с размывом на средней:

Сл. 36. Известняки глинистые или мергели зеленовато-серые, линзовидно-слоистые, комковатые, с разнонаправленной косою слоистостью, с мелкой галькой шламового известняка в средней части, с остракодами и брахиоподами *Choristites* и *Linoproductus* cf. *tschernyschewi* A. Ivanov, конодонтами *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus inaequalis* Kozitskaya, *N. roundyi* (Gunnell), *N. dilatus* (Stauffer et Plummet), *Hindeodus minutus* (Ellison), *Diplognathodus ohioensis* (Merrill). Мощность 0,3 м.

Сл. 37. В нижней части (0,4–0,5 м) известняковая брекчия зеленовато-серая, состоящая из остроугольных обломков шламового и микрозернистого известняка, сцементированная мергелем. В верхней части (0,2 м) — известняк серый, пеллетово-фораминиферовый ("горох"), с сбломками раковин брахиопод *Linoproductus* cf. *ovalis* Ivanov, конодонтами *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Neognathodus roundyi* (Gunnell), *Hindeodus minutus* (Ellison), *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). Кровля слоя пронизана тонкими ходами и часто неровная. Мощность 0,7 м.

Общая мощность верхней подсвиты в разрезе Домодедово около 1 м.

В Афанасьевском карьере верхнюю подсвиту составляет сл. 8 (рис. 69), который сложен светло-серым и серым тонкоплитчатым, нередко косослоистым известняком. Этот известняк содержит редкие раковины брахиопод и остатки криноидей. В подошве слоя отмечена тонкая (до 1 см) примазка зеленой глины. В верхней части пласта наблюдаются конкреции серого и желтовато-коричневого кремня, а также темно-коричневые строматолитовые корки. Кровля слоя сильно размыва, уплотнена, а местами (в понижениях) сильно брекчирована. Конодонты не обнаружены. Мощность 0,4–0,5 м.

На северо-западе Москвы в скв. 56 (рис. 41) верхняя подсвита может быть выделена в инт. 50,3–52,8 м (сл. 17 и 16).

Сл. 17. Известняк глинистый, зеленовато-лиловый. Мощность 0,5 м.

Сл. 16. Известняк серовато-белый, полидетритовый с прослойками мелкофораминиферового, с пустотами выщелачивания и окремнением в кровле слоя. Отмечены мелкие фораминиферы и *Fusiella typica* Lee et Chen. Мощность 2 м.

Общая мощность верхней подсвиты в скв. 56 составляет 2,5 м, но она, возможно, завышена, так как известняки верхней части средней подсвиты могли быть объединены с выщелаживающими. Это предположение подтверждает разрез скв. 24, пробуренной в поле котлована "Москва-Сити" недалеко (в 4 км) от скв. 56. Здесь к верхней подсвите песковской свиты могут быть отнесены только светло-серые с пятнами окремнения доломитизированные известняки мощностью 1,1 м.

К северо-востоку от г. Москвы в скв. 2 Осташково (рис. 49) верхняя подсвита может быть выделена лишь условно в инт. 137,3–139,6 м (сл. 58в и 57). Это известняк светло-серый, слабо глинистый, с обильным детритом скелетов криноидей, остракод, водорослей, мелких фораминифер. Мощность данной подсвиты в этом разрезе равна 2,3 м.

К востоку от г. Москвы в скв. 5к Коренево (рис. 42) верхняя подсвита надежно выделяется в инт. 52,2–54,2 м (сл. 17–15):

Сл. 17. Мергель сиреневый с обломками известняка. Мощность 0,4 м

Сл. 16. Известняк светло-серый, тонкодетритовый, с пустотами выщелачивания по раковинам гастропод, с мелкими фораминиферами, криноидеями и раковинным детритом. Конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell и *Adetognathus lautus* (Gunnell). Мощность 0,9 м.

Сл. 15. Доломит светло-серый, микрозернистый, с редкими отпечатками члеников стеблей криноидей, порами по раковинному детриту. Мощность 0,7 м.

Комплекс фузулиид, содержащийся в отложениях рассматриваемой подсвиты, аналогичен комплексу средней подсвиты, но он значительно обеднен. Это же характерно и для комплекса конодонтов. Можно отметить присутствие *Adetognathus*, указывающих на обмеление и отклонение солености от нормальной.

Мощность подсвиты в пределах региона изменяется от 0 до 5 м (скв. 85 Лукино, скв. 55 Белое), но в разрезах скважин она не всегда надежно идентифицируется.

Фации верхней подсвиты песковской свиты относительно однотипны (рис. 71). Это в основном шламовые и биоморфно-детритовые известняки, часто доломитизированные и в кровле окремненные, на севере отмечены глинистые доломиты (скв. 109 Студенец). Брекчированность и окремнение связаны с наложением на этот циклит изменений, вызванных образованием песковской палеопочвы, одной из наиболее четко выраженных в разрезе мячковского горизонта.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО КАРБОНА

В данном разделе будет рассмотрена лишь самая нижняя часть разреза верхнего карбона, которая важна для понимания объема московского яруса, тем более, что первоначально последний включал в себя слои, ныне относящиеся к суворовской свите кревкинского горизонта. Анализ пограничного интервала московского и касимовского ярусов также необходим в связи с тем, что их типовые местности достаточно далеко (почти на 100 км) удалены друг от друга, почему кровля московского и подошва касимовского ярусов, как они были определены первоначально, оказались разновозрастными.

Верхний отдел каменноугольной системы в Московской синеклизе представлен мелководными морскими осадками, прежде всего разнообразными известняками, доломитами, мергелями и красноцветными глинами, реже отмечаются алевритовые породы и мелкозернистые песчаники.

Юго-западная граница современного распространения верхнекаменноугольных отложений имеет эрозионный характер и проходит по линии от г. Торжок через Волоколамск к южной окраине Москвы, затем спускается на юг, выдаваясь к западу от долины р. Москвы у Воскресенска, после чего следует в юго-восточном направлении к Окско-Цнинскому валу (рис. 1). В 80–100 км к востоку и юго-востоку от Москвы расположены стратотипы касимовского и гжельского ярусов, а также типовые разрезы горизонтов и свит (толщ) верхнего карбона. Породы этого возраста вскрыты карьерами или обнажаются по долинам Москвы, Оки и Клязьмы, а также их притоков (рис. 5).

В северо-восточном направлении верхнекаменноугольные отложения быстро погружаются под нижнепермские образования. В районе г. Киржача кровля верхнего карбона залегает на глубине 110–120 м, близ г. Костромы – на глубине 600 м. Общая мощность верхнего отдела колеблется от 100 м на южном крыле Московской синеклизы до 150–200 м в центральных ее частях.

3.1. Касимовский ярус (C₃k)

Отложения касимовского яруса в районе г. Воскресенска впервые как самостоятельный горизонт с особой палеонтологической характеристикой были выделены Г.А. Траутшольдом (1870, с. 24) под названием "фенестелловый округ московского, верхнего горного известняка". Он подчеркнул существенное отличие содержащегося в этих отложениях фаунистического комплекса от мячковского и подчеркнул обилие в них остатков мшанок. Позднее Г.А. Траутшольд (Trautschold, 1879, с.68) назвал данную толщу "фенестелловым известняком Воскресенского" (в то время существовало лишь с. Воскресенское, а города Воскресенска еще не было).

С.Н. Никитин (1890) интервал, ныне включаемый в касимовский ярус, относил к выделенному им московскому ярусу, хотя и отмечал присутствие на этом уровне ряда гжельских форм брахиопод, а также промежуточный характер содержащегося в нем фаунистического комплекса. В схеме С.Н. Никитина (1890, с. 37) наиболее высокое положение в московском ярусе занимали "красные и полосатые глины, известняки, частью доломитизированные (Дорогомилово, Яуза, Воскресенск)".

Первым, кто предложил отнести рассматриваемый интервал разреза к верхнему карбону без указания яруса, был А.П. Иванов (1923), который в окрестностях с. Зеленого вблизи устья

р. Пахры нашел выход тонкослоистого известняка, переполненного остатками мшанок и с комплексом ископаемых, идентичным таковому мшанковых слоистых известняков C_3 устья р. Медведки у Воскресенска. Известняки, глины и мергели Дорогомилово он также считал верхнекаменноугольными, причем относил их "к ярусу, лежащему между Медведкинской и Русавкинской толщами" (Иванов, 1923, с. 163).

Позднее А.П.Иванов (1926) весь комплекс слоев между мячковским горизонтом и известняками Гжели выделил в качестве "тегулиферового горизонта" и отнес к нижней части верхнего карбона. Он писал, что "Е толщи Дорогомилово и Воскресенска относятся мною, во-первых к C_{III} и, во-вторых, по залеганию под омфалотроховым горизонтом Гжели и Русавкиной (C_{III}^1), обозначаются как C_{III}^0 " (Иванов, 1926, с. 161). В связи с изменением родового названия брахиоподы, послужившей для обозначения этого горизонта, оно несколько позже было исправлено на "тегулиферинный", а затем Б.М.Даньшин, чтобы избежать ненужных переименований в дальнейшем в связи изменением таксономии, ввел термин "касимовский горизонт" по месту наиболее полного развития и доступности для изучения этих слоев (Даньшин, 1947, с. 204). Объем этого горизонта и его деление на толщи (Даньшин, Головина, 1934) остались без изменений. Несколько лет спустя Г.И.Теодорович (1949) предложил поднять ранг касимовского горизонта до яруса также без пересмотра его границ и объема.

Таким образом, несомненно, что типовой местностью касимовского яруса, вопреки его названию, является район Воскресенска в нижнем течении р. Москвы для нижней части и территории г. Москвы для верхней. Необходимо также подчеркнуть, что во времена Б.М.Даньшина почти не было публикаций, принадлежащих ему или другим исследователям, в которых бы характеризовались разрезы тегулиферового горизонта в районе Касимова. Краткие сведения по этому вопросу мы можем найти лишь в статьях Ю.П.Карпинского (1934), С.А.Хакмана (1934) и В.А.Жукова (1934). Сам Б.М.Даньшин не проводил исследований в Касимовском районе. Поэтому данная местность лишь дала ныне принятое название этого подразделения, но никак не может считаться стратотипической.

Касимовский ярус на юге Московской синеклизы имеет мощность около 50 м и характеризуется циклическим строением с отчетливым чередованием с одной стороны пачек микрозернистых известняков, бедных органическими остатками, и пестроцветных мергелей, глин и глинистых доломитов с тонкими прослоями известняков с другой. Последние, как правило, богаты макрофоссилиями и дают наибольший материал для фаунистической характеристики подразделений касимовского яруса. По мощности глинистые пачки составляют не менее половины яруса. Значительное участие глинистых пород резко отличает касимовский ярус от верхней части московского и делает его достаточно легко узнаваемым стратоном.

Основу литостратиграфического расчленения касимовского яруса в южной части Московской синеклизы заложила публикация С.Я.Гоффеншефер (1971), а М.Х.Махлина и др. (1979) опубликовали достаточно развернутое описание этих стратонов.

В современной стратиграфической схеме (Решение..., 1990) касимовский ярус на Русской платформе делится на три горизонта: кревьякинский, хамовнический и дорогомиловский. В этой работе мы кратко охарактеризуем лишь кревьякинский горизонт, непосредственно перекрывающий отложения московского яруса.

Кревьякинский горизонт (C_3 kr)

Кревьякинский горизонт был выделен Б.М.Даньшиным (1947, с.213) как "толща известняков и мергелей с двумя прослоями конгломерата из известняковых галек", развитая в нижнем течении р. Москвы у г. Воскресенска. Как и ранее выделенные толщи, она включала только пачку известняков, а глинистая пачка, отделявшая ее от вышележащей хамовнической толщи, не получила особого названия. Е.А.Иванова на основании сходства комплексов брахиопод предложила объединить известняковые и перекрывающие их глинистые пачки в единые толщи, сохранив за ними названия, данные Б.М.Даньшиным для известняковых пачек. Такое деление было принято И.В.Хворовой (1953), а несколько позднее было детально аргументировано Е.А.Ивановой и И.В.Хворовой (1955).

Стратотипом кривякинского горизонта следует считать разрез ныне не существующего Суворовского карьера, расположенного на левом берегу р. Москвы несколько ниже Воскресенска у ст. Цемгигант. Описание этого разреза было опубликовано Б.М.Даньшиным (1947, с. 215–216). Вверху было видно около 2,5 м красной глины с тонкими прослоями известняка, а внизу 5,4 м преимущественно известняков. Дать уверенную интерпретацию этого описания довольно сложно, так как в нем не распознаются такие характерные для этого района пачки как "гарнаша" и "шарша". Белые и желтоватые известняки с зернистым изломом, микрозернистые, мелкобрекчиевидные, с более плотными серыми участками, залегающие над зеленой глиной с галькой известняка, по описанию похожи на "шаршу", но имеют слишком большую мощность (сл. 7; 2,5 м) и иное стратиграфическое положение. По-видимому, за "шаршу" следует признать известняки сл. 9 (1,3 м), которые в подошве содержат обломки серых известняков, но в этом случае в разрезе невозможно идентифицировать глинистую пачку "гарнаши", тем более что все породы ниже сл. 9, вскрытые шурфом, Б.М.Даньшин относил к мячковскому горизонту.

Впервые упорядочить эту последовательность в Воскресенском районе и правильно скоррелировать ее с разрезом низовьев р. Пахры, т. е. типовой области московского яруса, удалось М.Х.Махлиной и др. (1972). За основу ею был принят разрез Афанасьевского карьера, единственного существующего в настоящее время, где можно изучать отложения кривякинского горизонта. Поэтому мы предлагаем рассматривать разрез карьера Афанасьево в качестве неостратотипа касимовского яруса, кривякинского горизонта и двух составляющих его свит (суворовской и воскресенской). Его послышное описание будет дано ниже при характеристике отдельных свит.

Кривякинский горизонт залегает на мячковских известняках повсеместно с четко выраженным размывом и характеризуется преобладанием в разрезе пестроокрашенных преимущественно глинистых пород, заметной фациальной изменчивостью и в связи с этим неповсеместным распространением зональных форм фузулинид, комплексы которых в этом горизонте резко обеднены и не выразительны.

В унифицированной схеме кривякинскому горизонту отвечает фузулинидовая зона *Protriticites pseudomontiparus*, *Obsoletes obsoletus*. Она характеризуется довольно резкой сменой фузулинид по сравнению с мячковским горизонтом. В ней полностью исчезают псевдоштаффеллы, профузулинееллы и гемифузулины. Частые в верхней части мячковского горизонта виды группы *Fusulina cylindrica* Fischer в кривякинском горизонте отсутствуют. Редкие протритициты и формы, которые отечественными специалистами определяются как различные виды рода *Obsoletes* (Паузер-Черноусова, Щербович, 1974; Davydov, 1997), в основном приурочены к верхней половине кривякинского горизонта.

В основании кривякинского горизонта происходит существенное обновление комплекса конодонтов. На этом уровне завершает развитие род *Neognathodus*, широко представленный в среднекаменноугольных отложениях. Характерными видами становятся ранее отсутствовавшие *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *I. fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., *S. makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov. На основании вертикального распределения этих видов в кривякинском горизонте по конодонтам выделены две зоны – *S. subexcelsus* внизу и *S. makhlinae* вверху (Алексеев, Горева, 2000).

Отложения кривякинского горизонта относятся к брахиоподовой зоне *Kozlowskia spinosa* и содержат кроме зональной формы также *Neochonetes carboniferus* (Keyserling), *Reticulatia inflatiformis* (A.Ivanov), *Phricodothyris mosquensis* E.Ivanova, *Chonetinella pygmaea* (Loczy), а также неопределимые до вида представители родов *Meekella?*, *Orthotetes*, *Enteletes*, *Choristites*. В нижней части суворовской свиты в карьере Домодедово среди прочих были найдены *Choristites sowerbyi* Fischer, *Kozlowskia borealiformis* Lazarev и *Alexenia reticulata* E.Ivanova.

Остатки рыб довольно многочисленны, среди них характерны *Petalodus* cf. *acuminatus* Agassiz, *Poecilodus concha* Trautschold, *Deltodus laminaris* (Trautschold), *Psammodus specularis* Trautschold, *Lagarodus angustus* (Romanovsky), *Echinochimaera?* ("*Ceratodus*") *carbonarius* (Romanovsky) и некоторые другие.

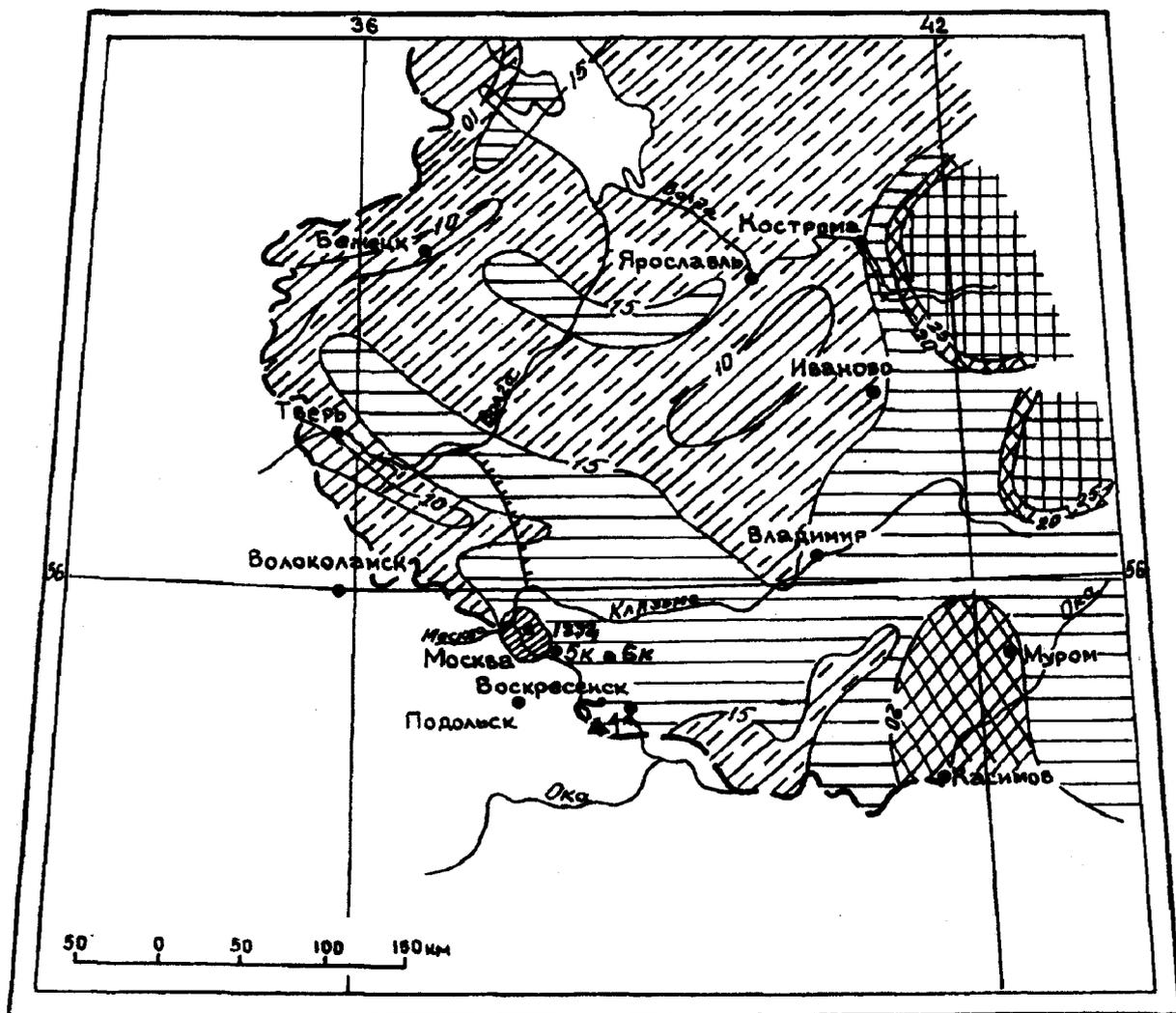


Рис. 72. Карта мощности и размещения опорных разрезов кревьякинского горизонта касимовского яруса. Условные обозначения см на рис. 12. 1 — неостратотип кревьякинского горизонта в карьере у д. Афанасьево (рис. 70); 2 — опорный разрез по скв. 6, д. Фелисово (Махлина и др., 1984); 3 — по скв. 5к, д. Коренево (рис. 42)

Кораллы-ругозы кревьякинского горизонта сильно обеднены, их комплекс включает небольшое число таксонов, выживших после сокращения разнообразия, имевшего место в конце мячковского времени, когда исчезли все колониальные формы. На этом уровне присутствуют *Bothrophyllum conicum* (Trautschold), встречающиеся совместно с *B. pseudoconicum* (Dobrolubova) с широкой зоной диссипиментов.

Необходимо также подчеркнуть полное отсутствие в кревьякинском горизонте и во всем касимовском ярусе Московской синеклизе хететид.

В южной части Московской синеклизы мощность кревьякинского горизонта в основном находится в пределах от 6 до 11 м, иногда повышаясь до 13–20 м и снижаясь до 5 м. (рис. 72). Этот горизонт делится на две свиты (суворовскую и воскресенскую), разделенные четко выраженным перерывом, возможно, имеющим региональное значение.

Суворовская свита (C_{3sv})

Суворовская свита была выделена М.Х.Махлиной как толща при подготовке стратиграфической схемы каменноугольных отложений центральных районов европейской части СССР. Название "суворовская толща" по д. Суворово, ранее располагавшейся вблизи современной ст. Цемгигант, было опубликовано без описания (Геологическая., 1968). Достаточно подробная

характеристика суворовской толщи была дана С.Я.Гоффеншефер (1971, с. 293–295), которая обозначила ее как нижнюю (суворовскую) карбонатную толщу кревьякинского горизонта и указала на преобладание известняков внизу и доломитов сверху, хотя как мы сейчас знаем, для этой свиты типично обратное соотношение. Стратотип не был обозначен, но за таковой следует считать разрез карьера, ранее существовавшего вблизи д. Суворово (Махлина и др., 1979, с. 34).

Более четкое описание строения суворовской толщи в ее типовом районе вблизи Воскресенска появилось в статье М.Х.Махлиной и др. (1972). Эти авторы также впервые показали, что в нижнем течении Пахры возрастными эквивалентами суворовской толщи являются "гарнаша" и "шарша". Такое понимание объема суворовской свиты было закреплено Е.А.Ивановой и М.Х.Махлиной (1975) при подготовке путеводителя экскурсий 8 Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона. Более полная публикация (Махлина и др., 1979) не дала дополнительной информации к характеристике суворовской толщи.

Разрез кревьякинского горизонта общей мощностью около 10 м, вскрытый скважинами на "Суворовой горе", весьма подробно описали Д.М.Раузер-Черноусова и С.Ф.Щербович (1974), но они не выделяли отдельных толщ.

В унифицированной схеме (РешениеЕ, 1990) суворовская толща была принята в ранге нижней подсвиты кревьякинской свиты с сохранением ее географического названия. Мы считаем, что несмотря на малую мощность (редко больше 5 м), данное подразделение можно рассматривать в качестве самостоятельной свиты, поскольку снизу и сверху она ограничена четкими регионально выдержанными перерывами, на которых могут выпадать один или несколько равноценных ей циклитов.

Суворовская свита имеет четкое двучленное строение (Махлина и др., 1979; Алексеев и др., 1995). Нижняя часть в основном представлена пачкой переслаивания зеленых и реже красных глин с тонкими прослоями (темпеститами, то есть прослоями штормового генезиса) органогенно-обломочных известняков. Эта пачка известна как "гарнаша" мячковских карьеров. Ее нижняя часть обычно в различной степени доломитизирована. Верхнюю часть свиты составляет залегающий с небольшим размывом характерный комковатый, пятнами микрозернистый, иногда кослослоистый, чаще конгломератовидный известняк, называемый "шарша". Эти пачки ввиду их незначительной мощности мы не считаем возможным рассматривать в качестве подсвит.

Нижняя граница суворовской свиты проводилась М.Х.Махлиной и др. (1972, 1979, 1986) по кровле "тураевского доломита". В данной работе она перенесена в подошву этого доломита, что было подробно обосновано выше. В связи с тем, что стратотип свиты не сохранился, нами предлагается выделить неостратотип в карьере Афанасьево.

В неостратотипе суворовская свита представлена сл. 9–14 (рис. 70). Описание составлено в 1997 г. на южном борту карьера вблизи входа в него (разрез АФ4).

Нижняя пачка

Сл. 9. Глина карбонатная, пятнисто окрашенная в зеленый и кирпично-красный цвет. В глине встречаются гальки и крупные (до 10–15 см) неокатанные обломки серых и темно-серых известняков. Залегаet на сильно эродированной поверхности кослослоистых известняков верхней подсвиты песковской свиты. Мощность изменяется от 0,05 до 0,2 м.

Сл. 10. Доломит желто-бурый, мелкокавернозный, в кровле слегка красноватый, слабо глинистый, (т.н. "тураевский доломит"). Мощность 1,5 м.

Сл. 11. Глина бордово-красная с серыми пятнами, пластичная, возможно, известковистая. Мощность 0,02–0,05 м.

Сл. 12. Известняк светло-серый, слегка зеленоватый, детритовый, криноидный, со следами жизнедеятельности организмов *Zoophycos* ("верхозем"). Содержит фораминиферы *Ozawainella cf. nikitovkensis* (Brazhnikova), *Oz. angulata* (Colani), *Schubertella mjachkovensis* Rauser, *Fusulina* ? sp., конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,35 м.

Сл. 13. Глины и мергели зеленовато-серые с прослоями зеленовато-серого, участками крупнозернистого, криноидного известняка с брахиоподами. Слой содержит 4 таких прослоя известняка мощ-

ностью до 5–6 см. Конодонты в прослоях известняка весьма многочисленны и среди них определены *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). В верхней части слоя, которая более карбонатна, появляется *Adetognathus lautus* (Gunnell). Мощность 1,95 м.

Верхняя пачка

Сл. 14. Известняк белый и светло-серый, с вертикальными каналами растворения в кровле, слабо выщелоченный, детритовый ("шарша"). В нижней части слоя становится пелитоморфным, комковатым и желваковидным, со стилолитами, пустотами от раковин гастропод и редкими мелкими гальками серого известняка. Известняки содержат немногочисленные конодонты, в том числе *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *I. fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Adetognathus lautus* (Gunnell). Мощность 1,15 м, но вдоль борта карьера может сокращаться до 0,6 м в тех местах, где размыв кровли слоя оказался более интенсивным.

В других пунктах карьера, особенно в его юго-западной части, почти весь интервал разреза между кровлей песковской свиты и известняком "шарша" вторично доломитизирован. Тураевский доломит здесь как таковой не выделяется. Вся толща мощностью 4–4,5 м представлена сильно глинистыми пятнистыми (красными, желтыми и зелеными) доломитовыми мергелями и доломитовыми глинами. Местами можно наблюдать в средней части доломитов сохранившиеся фрагменты нормального разреза, а в нескольких местах – высокие доломитовые купола, почти достигающие подошвы "шарши". В понижениях между куполами развит нормальный разрез "гарнаши", причем пласты известняков как бы облекают склоны доломитовых куполов.

В качестве примера такого типа строения суворовской свиты в карьере Афанасьево приведем разрез АФ2, описанный в 1994 г.

Нижняя пачка

Сл. 8. Глина пестроцветная, зеленая и кирпично-красная, с галькой и обломками серых и темно-серых известняков. Мощность 0,1–0,2 м.

Сл. 9. Доломит коричневато-желтый, микрозернистый, массивный, с большим количеством гравия и гальки известняка. Крупная галька (до 7–10 см по длинной оси, 2–3 см по толщине) светло-серого известняка ориентирована длинной осью по напластованию. Гравий состоит из известняков темно-серого и почти черного цвета. Нижняя граница слоя волнистая. В доломите обнаружен один экземпляр конодонта *Adetognathus lautus* (Gunnell). Мощность 0,2–0,3 м.

Сл. 10. Известняк желтовато-серый, крупнозернистый, криноидный, очень крепкий, с мелким гравием темно-серого и серого известняка. Подошва слоя очень четкая, хотя и плотно сращена с подстилающим слоем, кровля – резкая. В этом известняке число конодонтовых элементов резко возрастает, среди них определены *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Hindeodus minutus* (Ellison), *Adetognathus lautus* (Gunnell). Мощность 0,05–0,07 м.

Сл. 11. Доломит глинистый и доломитовый мергель, внизу светло-серые с розовыми пятнами, микрослоистые, среднеплитчатые (15–20 см). В середине слоя примерно 1,2 м закрыто осыпью. В верхней части слоя порода становится более глинистой и содержит мелкие щелевидные пустоты, стенки которых покрыты буро-красными окислами железа. В подошве слоя найдены довольно обильные конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Adetognathus lautus* (Gunnell). В средней и верхней частях слоя содержится комплекс конодонтов с преобладанием *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov. и *Idiognathodus delicatus* Gunnell. К этим видам добавляются редкие *Hindeodus minutus* (Ellison) и *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). Мощность 2,5 м.

Сл. 12. Глина серовато-зеленая, вверх переходящая в белый рыхлый известковистый материал. Залегает на неровной, сильно уплотненной кровле нижележащего слоя. Мощность 0,02–0,03 м.

Сл. 13. Доломит глинистый, зеленовато-желтый, землистый, с многочисленными кольцами Лизеганга и неровной кровлей. Конодонты немногочисленны и представлены: *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,8 м.

Верхняя пачка

Сл. 14. Известняк светло-серый, комковатый ("шарша"). В подошве присутствует прослой глинистого мергеля толщиной 5 см, который обволакивает неровности кровли подстилающего слоя. В верхней части сл. 14 обнаружены обильные конодонты, среди которых определены *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *I. fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *Adetognathus lautus* (Gunnell). Данная ассоциация типична для "шарши" на юге Московской синеклизы. Мощность 0,6 м.

Общая мощность суворовской свиты в разрезе карьера Афанасьево колеблется от 4,3 до 5,1 м, уменьшаясь там, где известняки верхней пачки размыты сильнее.

В карьере Домодедово суворовская свита имеет почти такое же строение как и в районе Воскресенска и выделена в объеме сл. 38–43 (рис. 61).

Сл. 38. Глина зеленовато-серая, участками внизу бордовая, весьма не выдержанная по простираанию. Местами она отсутствует совершенно, а кое-где испытывает раздувы до 20 см. В наиболее глубоких карманах, проникающих в кровлю подстилающего сл. 37, иногда встречается плохо окатанная галька (до 10 см в поперечнике) известняка. Органические остатки в глине отсутствуют. По определению В.Л. Косорукова в составе глинистых минералов резко преобладают монтмориллонит (84%) и близкая к диоктаэдрической гидрослюда (16%). Мощность 0–0,2 м.

Сл. 39. Доломит желтый и коричневый, массивный, микрозернистый, сверху глинистый ("тураевский доломит"). Его нижняя часть (до 0,5 м) нередко содержит многочисленные мелкие пустоты выщелачивания от раковин двустворчатых моллюсков и гастропод, а верхняя приобретает землистый облик и лишена макрофоссилий. Подошва пласта слегка неровная и несет систему гребней или валиков, образующих крупночешуйчатую поверхность. Эти гребни напоминают заполнение трещин усыхания на поверхности подстилающих глин. Иногда в кровле доломита наблюдаются небольшие (5–7 см в поперечнике, до 2–3 см в толщину) линзы неполностью доломитизированной первичной породы – серого криноидно-брахиоподового известняка с водорослями. Обычно мощность доломитового пласта составляет 0,9–1,1 м, но в одном месте наблюдалось ее увеличение не менее чем до 1,5–1,7 м за счет продвижения вверх фронта доломитизации, сопровождавшегося переработкой материала вышележащих слоев.

В нижней части доломита обнаружен (обр. Д–8Л) моновидовой комплекс конодонтов, включающий только *Adetognathus lautus* (Gunnell). Последний типичен для крайне мелководных обстановок с соленостью, отклоняющейся от нормальной. Средняя и верхняя части доломита содержат морфотипы конодонтов *Idiognathodus delicatus* Gunnell, не отличимые от таковых вышележащей "гарнаши", а линзы известняка в его кровле – также *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov. (обр Д–8С).

Нижняя пачка

Сл. 40. Глина желтая и бурая, в свежем виде зеленая, невыдержанной мощности, обычно составляющей 2–3 см.

Сл. 41. Известняк светло-серый, слабо глинистый, с многочисленными ориентированными по напластованию следами *Zoophycos*. Отдельные прослои богаты очень тонкими раковинами брахиопод, в том числе *Neochonetes carboniferus* (Keyserling) и черными лендритами окислов марганца. Среди брахиопод также определены *Linoproductus* cf. *ovalis* A.Ivanov, *Admoskovia alekseevi* Lazarev, *Hystriculina* ? sp. Фораминиферы в этом слое редки и представлены *Schubertella mjachkovensis* Ruser, *Fusiella typica ventricosa*, *F. lancetiformis* Putrja, *Fusulinella* aff. *podolskensis* Ruser, *Obsoletes* ? sp. Группа специалистов по фузулинидам, которая под руководством М.Н. Соловьевой в течение нескольких лет анализировала проблему границы среднего и верхнего карбона, в данном слое констатировала присутствие *Obsoletes* sp., *Schubertella sphaerica* Suleimanov, *Fusulina* sp. и др. (Отчет..., 1985). Конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Diplognathodus coloradoensis* (Murtagh et Chronic), *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,4 м.

Сл. 42. Переслаивание зеленых и фиолетовых известковистых глин, мергелей и детритовых известняков. Последние представляют собой пласты штормового генезиса. Индивидуальные слои плохо выдержаны по простираанию, но эта пачка, получившая название "гарнаша", может быть разделена на три части (снизу вверх):

а) Глины известковистые зеленые, с тонкими (2–5 см) прослоями зеленовато-серых детритовых известняков. Комплекс конодонтов аналогичен таковому сл. 41. Мощность 0,9 м.

б) Мергели и глинистые известняки фиолетовой или розовато-серой окраски с зелеными пятнами, сверху криноидно-брахиоподовые зеленовато-серые известняки. Между мергелями и известняками иногда наблюдается резкая неровная граница, напоминающая перерыв. На этом уровне к ранее отмеченным видам конодонтов добавляется *Idiognathodus fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov. Мощность 0,6 м.

в) Мергели зеленовато-серые с четкими тонкими (0,1–0,15 м) прослоями светло-серых криноидно-мелкофораминиферовых и брахиоподовых известняков. В кровле присутствует тонкая (5–7 см) плитка детритового мелкофораминиферового известняка. Известняки содержат ураганные количества конодонтовых элементов (до 700 экз/кг). Одновременно в комплексе появляются *Adetognathus lautus* (Gunnell), указывающие на обмеление бассейна и формы, напоминающие *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov. Мощность 0,9 м.

В сл. 42 нередко остатки брахиопод, среди которых определены *Kozłowska spinosa* (A.Ivanov), *Admoskovia alekseevi* Lazarev, *Linoproductus tschernyshevi* A.Ivanov, *L. cf. coralineatus* A.Ivanov, *Orthotetes cf. regularis* Waagen, *Meekella* ex gr. *eximia* (Eichwald), *Choristites sowerbyi* Fischer. Среди фораминифер доминируют мелкие прикрепленные формы, а фузулиниды исключительно редки. В средней части сл. 42 нами определены *Schubertella obscura* Lee et Chen, *Ozawainella mosquensis* Rauser и *Obsoletes* ? sp. М.Н.Соловьева и др. (Отчет., 1985) упоминают присутствие в "гарнаше" этого разреза *Obsoletes* ex gr. *dagmarae* Kirëeva, *Protriticites pseudomontiparus*, *Fusulinella pseudoschwagerinoides* и *F.* ex gr. *schwagerinoides*.

Общая мощность сл. 42 составляет 2,4–2,5 м.

Верхняя пачка

Сл. 43. Известняк белый и светло-серый, сильно пористый и кавернозный, детритовый, мелкофораминиферово-интракластовый, неравномерно сцементированный ("шарша"). В верхней части слоя развита отчетливая разнонаправленная пологая косая слоистость. На отдельных уровнях нередко интракласты такого же известняка (до 5–7 см в диаметре) и ядра двустворчатых моллюсков и гастропод, некоторые поверхности инкрустированы строматолитовыми корками. Местами между косослоистой частью слоя и нижележащими несколько более тонкозернистыми известняками наблюдается резкая эрозионная граница. В известняке редко встречаются отпечатки брахиопод *Admoskovia* sp.

Конодонтовые элементы в этом слое распределены неравномерно, на отдельных уровнях сконцентрированы благодаря посмертной сортировке в очень большом количестве (более 200 экз/кг; обр. Д–7А). Среди конодонтов определены *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *I. fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov. (особенно обильны), *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., реже встречаются *Hindeodus minutus* (Ellison), *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *D. ohioensis* Merrill. Мощность 1,5 м.

Общая мощность суворовской свиты в карьере Домодедово составляет 5,2–5,7 м.

На территории Москвы суворовская свита ранее выделялась в значительно большем объеме чем в типовом районе, что было установлено совсем недавно на основании изучения конодонтов (Алексеев и др., 1998). В ее состав включалась и вся воскресенская свита, которая в Москве имеет более карбонатный состав.

Наиболее полно охарактеризована суворовская свита фаунистически в разрезе скв. 1831, пробуренной на пр. Сахарова в центральной части Москвы (инт. 71,5–74,85 м):

Нижняя пачка

Сл. 57. Известняк розовато-серый и зеленовато-серый, среднезернистый, с линзочками глинистого материала. Встречены конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,15 м.

Сл. 56. Доломит глинистый, фиолетово-серый, верхняя и нижняя границы резкие. Мощность 0,2 м.

Сл. 55. Известняк розовато-серый, слабо глинистый, массивный, с мелкими кавернами выщелачивания. Содержит конодонты *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,3 м.

Сл. 54. Мергель зеленовато-серый и розовато-серый, тонкослоистый, с конодонтами *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,35 м.

Сл. 53. Известняк светло-серый, крупнодетритовый, преимущественно криноидный. Обнаружены конодонты *Idiognathodus fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov. Мощность 0,1 м.

Сл. 52. Глина буро-красная и бордово-красная, с прослойками зеленовато-серого слабо глинистого крупнодетритового криноидного известняка толщиной до 10 см в инт. 73,1–73,2 м и 73,4–73,5 м. Прослойки известняка содержат обильные конодонты *Idiognathodus fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). Мощность 1,15 м.

Сл. 51. Известняк розовато-серый и зеленовато-серый, глинистый, микрозернистый, тонкослоистый, содержит конодонты *Idiognathodus fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,6 м.

Верхняя пачка

Сл. 50. Известняк светло-серый и серый, среднезернистый, тонкопористый, неравномерно сцементированный ("шарша"), с кавернами вышелачивания, которые особенно часты в самой верхней части слоя, имеют неправильную форму и в поперечнике достигают 1,5 см. Встречены конодонты *Idiognathodus fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov. и *Adetognathus lautus* (Gunnell). Мощность 0,5 м.

Общая мощность суворовской свиты в разрезе скв. 1831 составляет 3,35 м.

В разрезе скв. 5к Коренево суворовская свита вскрыта в инт. 48,7–52,2 м (сл. 14–12; рис. 64).

Нижняя пачка

Сл. 14. Доломит глинистый, светло-лиловый, с прослоями и пятнами голубоватого цвета, микрозернистый, иногда пористый (по детриту иглокожих и брахиопод). Брахиоподы *Choristites* sp., *Admoskovia* sp., *Linoproductus* sp. Мощность 1,2 м.

Сл. 13. Известняк белый и зеленовато-белый, слабо глинистый, шламовый, тонкодетритовый. Встречены фораминиферы *Schubertella* sp., *Endothyra* sp., *Globivalvulina* sp., *Tuberitina* sp., брахиоподы *Choristites* sp. Мощность 0,6 м.

Сл. 12а. Доломит глинистый, пятнистый (лиловый и голубоватый), тонкозернистый, иногда пористый по детриту, с прослоями глины. Мощность 0,9 м.

Верхняя пачка

Сл. 12б. Известняк белый и желтовато-белый, неоднородный, то микрозернистый, то шламовый, мелкокавернозный, с ядрами гастропод и двустворчатых моллюсков ("шарша"). Встречены брахиоподы, определенные как *Choristites* cf. *trautscholdi* (Stuckenberg). Мощность 0,8 м.

Общая мощность суворовской свиты в разрезе скв. 5к составляет 3,5 м.

К востоку от Москвы разрез суворовской свиты существенно не меняется, хотя мощность несколько увеличивается. Так, в районе ст. Гжель (скв. 6к, сл. 29–28а, инт. 80,0–86,5 м; рис. 63) ее разрез выглядит следующим образом (снизу вверх):

Нижняя пачка

Сл. 29. Известняк зеленовато-серый, слабо глинистый, тонкодетритовый, с обломками тонких раковин брахиопод, детритом иглокожих и редкими фораминиферами. Содержит прослой более глинистого известняка с брахиоподами. Встречены фораминиферы *Schubertella* cf. *mjachkovensis* Ruser, *Fusiella typica* Lee et Chen, конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 2,0 м.

Сл. 28б. Известняк глинистый и мергель розовато-сиреневый, неслоистый, тонкодетритовый, с частыми криноидеями, в основании много крупного детрита. Обнаружены конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Adetognathus* sp. Мощность 3,0 м.

Верхняя пачка

Сл. 28а. Известняк светло-серый, мелко-среднетритовый, кавернозный, с обильным детритом иглокожих, мелкими фораминиферами, ядрами гастропод, трубчатыми водорослями ("шарша"). Конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *I. fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Adetognathus lautus* (Gunnell). Мощность 1,5 м.

Мощность суворовской свиты в разрезе скв. 6к равна 6,5 м.

На северо-востоке Москвы (скв. 5б) мощность суворовской свиты существенно сокращается (до 2,3 м), хотя нельзя исключить неточности в ее определении. Разрез здесь имеет следующий вид (инт. 46,8–49,1 м, сл. 14 и 13; рис. 41):

Нижняя пачка

Сл. 14. Известняк глинистый, лиловый с зелеными пятнами, детритовый. Мощность 1,0 м.

Верхняя пачка

Сл. 13. Известняк белый, полидетритовый, гранулированный, кавернозный. Мощность 1,3 м.

Таким образом, суворовская свита весьма устойчива фашиально на территории южной части Московской синеклизы. Ее нижняя пачка в основном имеет глинистый состав, часто пестро окрашена и содержит в нижней части глинистые доломиты. Верхняя пачка ("шарша") наиболее выдержана в фашиальном отношении и является характерным репером (маркером) в

средней части кревкинского горизонта. В ее подошве нередки мелкие гальки серого комковатого известняка (Афанасьево, Тураево и др.), которые лишь иногда фиксируются в керне скважин. Несмотря на малую мощность (до 2,5 м) и сильный размыв кровли, до сих пор не обнаружены разрезы, где бы эта пачка была бы полностью уничтожена размывом. Это указывает на большую выравненность рельефа дна позднекаменноугольного моря, в результате чего при кратковременных осушениях происходила лишь плоскостная эрозия, а каналы стока были выражены слабо и были очень широкими.

Воскресенская свита (C₃vk)

Воскресенская свита имеет совершенно аналогичную историю выделения как и суворовская, поскольку они были установлены одновременно. Поэтому можно ограничиться лишь упоминанием того, что она была выделена как воскресенская толща М.Х.Махлиной (Геологическая..., 1968), более подробно охарактеризована С.Я.Гоффеншефер (1971) и Е.А.Ивановой и М.Х.Махлиной (1975), М.Х.Махлиной и др. (1979). Название происходит от г. Воскресенск. Стратотип автором не был обозначен, за таковой следует считать ныне не существующий разрез карьера у д. Суворово недалеко от ст. Цемгигант. Взамен утраченного стратотипа мы предлагаем в качестве неостратотипа разрез карьера Афанасьево, расположенного в непосредственной близости от ст. Цемгигант.

Воскресенская свита имеет преимущественно глинистый состав, в ней часто присутствуют прослойки, обогащенные терригенным материалом (кварц, полевые шпаты, слюда) алевритовой размерности. Именно эта глинистая пачка в разрезе касимовского яруса прослеживается далеко на восток вплоть до центральных частей Токмовского свода и на северо-восток до Кирова.

Она залегает с очень четким размывом на подстилающих известняках верхней пачки суворовской свиты и почти повсеместно содержит в своей подошве пласты конгломератов и известняков с галькой. Последняя нередко, особенно в западных разрезах, имеет темно-серую окраску, свидетельствующую о длительной экспозиции галечного материала на поверхности дна. Этот размыв представляется как один из наиболее значительных в разрезе касимовского яруса.

Мощность свиты довольно устойчива и составляет в среднем около 5–6 м. В районе Воскресенска в средней части свиты присутствует пласт слабо глинистого зеленовато-серого известняка с обильными следами *Zoophycos*, что позволяет разделить свиту здесь на две пачки, но в других частях синеклизы этот пласт не прослеживается либо пока не может быть идентифицирован.

На территории Москвы в верхней части воскресенской свиты появляется изменчивой мощности (0,5–1,5 м) слой светло-серого неравномерно сцементированного детритового известняка, очень похожего на "шаршу", но все же более глинистого. Это дало основание для выделения в Москве самостоятельной сахаровской свиты (Алексеев, 1998) со стратотипом в разрезе скв. 1832 (инт. 65,2–69,7 м), пробуренной на пр. Сахарова. Однако дополнительные исследования, в том числе изучение конодонтов из верхней части воскресенской свиты в Афанасьево и бурение скважины у д. Перхурово, показали почти полную идентичность и одновозрастность этих подразделений. Поэтому выделение сахаровской свиты не целесообразно.

В неостратотипе (разрез Афанасьево; рис. 70) воскресенская свита описана на южном (нижняя часть, разрез АФ4) и западном (верхняя часть, разрез АФ5) бортах карьера. Ниже приведено сводное описание (снизу вверх):

Сл. 15. Конгломерат (мергель) зеленовато-серый, с пятнами ожелезнения и с большим количеством известняковой гальки, которая резко преобладает в подошве слоя. Залегает на размывтой поверхности известняков "шарша". В верхней части мергель становится более карбонатным. Галька варьирует от мелкой угловатой, до более крупной (иногда до 10 см в поперечнике) и более хорошо окатанной. Найдены единичные конодонты *Adetognathus lautus* (Gunnell). Мощность 0,25 м.

Сл. 16. Известняк светло-серый, среднезернистый, с мелкой (до 1 см в поперечнике) редкой галькой известняка черного цвета. Некоторые гальки имеют коричневатую-серую окраску и достигают 3–4 см в диаметре. В верхней части слоя известняк более грубозернистый, сильно пористый, с большим количеством ядер двустворчатых моллюсков и гастропод. Порода содержит также тонкие (до 5 мм) заполненные зеленоватой глиной каналы, отходящие от кровли пласта. Встречаются раковины брахиопод

Enteles и *Neochonetes*. Конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *I. trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *I. fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Adetognathus lautus* (Gunnell). Кровля пласта уплотнена и покрыта черным налетом. Мощность 0,35 м.

Сл. 17. Мергель зеленовато-серый, глинистый, тонкослоистый, местами переходит в желтовато-зеленую пластичную глину. В верхней части слоя порода становится более твердой и более карбонатной. Конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *I. trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Streptognathodus subex-celsus* Alekseev et Goreva, sp. nov. Мощность 0,25 м.

Сл. 18. Известняк зеленовато-серый, криноидный и фузулиновый, грубозернистый, гравелитистый, с мелкой галькой и гравием известняка черного и серого цвета. Редкая крупная (до 10 см в поперечнике) уплощенная галька имеет светло-коричневый цвет. Местами известняк становится слабо глинистым, и ходы, внедряющиеся в него сверху, заполнены зеленым глинистым материалом. Из фузулинид определены *Endothyra* sp., *Schubertella obscura compressa* Rauser, *Protriticites subschwagerinoides* Rozovskaya, *P. pseudomontiparus* Putrja, *P. aff. globulus* Putrja, *Quasifusulina longissima praecursor* Rauser и формы, похожие на *Obsoletes* (Schellwien). Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev. Мощность 0,1 м.

Сл. 19. Глина бордово-красная, в подошве зеленовато-серая, пластичная, в верхней части с примесью алевритового материала. Конодонты редки и в основном представлены *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev. В середине этого слоя появляются первые *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov. Мощность 0,5 м.

Сл. 20. Мергель доломитовый, пестроцветный, кирпично-красный и бурый, плотный. В 15 и 30 см выше подошвы отмечены тонкие прослои зеленовато-серого алевритового мергеля толщиной до 1 см. Конодонтов становится больше, по-прежнему преобладает *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev. Также встречены *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Hindeodus minutus* (Ellison), *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic). В кровле слоя количество конодонтовых элементов превышает 300 экз/кг. Мощность 0,7 м.

Сл. 21. Мергель пестроцветный, зеленый и красный, с линзами глинистого криноидного известняка. В подошве слоя залегает зеленовато-серый рыхлый алевролит с иглами морских ежей. Последний крайне богат конодонтовыми элементами (более 600 экз/кг). Среди них определены *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., ювенильные *S. "oppletus"* Ellison, *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,3 м.

Сл. 22. Известняк зеленовато-серый, тонкоплитчатый, глинистый, с многочисленными следами *Zoophycos*. В верхней части известняк содержит обильные раковины брахиопод *Admoskovia*. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov. Мощность 1,2 м.

Сл. 23. Глина зеленая и голубовато-зеленая, тонкослоистая, прослоями доломитизированная, по трещинам ожелезненная и с тончайшими прослоечками глинистого известняка. Мелкие ходы заполнены зеленым и желтым ожелезненным материалом. Встречаются мелкие членики стеблей морских лилий. В глине содержатся обильные конодонты, представленные *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Diplognathodus aff. illinoisensis* Merrill, *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,07–0,1 м.

Сл. 24. Доломит глинистый, внизу фиолетово-красный, выше кирпично-красный, сильно ожелезненный, с осветленными участками и мелким ходами. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Diplognathodus aff. illinoisensis* Merrill, *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,4 м.

Сл. 25. Глина алевритовая, в подошве (2–3 см) зеленовато-серая, в средней части бордово-красная и слабо доломитизированная. Верхняя часть слоя сложена серым глинистым алевритом (5–7 см) и завершается слой доломитовым мергелем (2–3 см). Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov. Мощность 0,2 м.

Сл. 26. Глина кирпично-красная, плотная, карбонатная, в нижней части вишневого оттенка. Конодонты *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Diplognathodus aff. illinoisensis* Merrill, *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,3 м.

Сл. 27. Алеврит зеленовато-серый, участками желтовато-зеленый, рыхлый, местами более плотный за счет цементации карбонатным материалом. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *I. aff. sagittalis* Kozitskaya, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,02–0,05 м.

Сл. 28. Глина бордово-красная и кирпично-красная, пятнистая, иногда с зелеными пятнами, слабо доломитизированная. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov. *Diplognathodus* aff. *illinoisensis* Merrill, *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,6 м.

Сл. 29. Алеврит зеленовато-серый, пятнисто окрашенный, с темными пятнышками и неровной нижней и верхней поверхностями. Содержит единичные конодонты *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov. Мощность 0,02–0,03 м.

Сл. 30. Доломит глинистый, кирпично-красный, пятнистый. Конодонты *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Diplognathodus* aff. *illinoisensis* Merrill, *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,1 м.

Сл. 31. Глина кирпично-красная и вишнево-красная, в середине с тонким прослоем сильно карбонатной зеленовато-серой глины, которая по простираению переходит в глинистый криноидный известняк. Конодонты сравнительно многочисленны, среди них определены *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,3 м.

Сл. 32. Глина зеленовато-серая и кирпично-красная с тремя невыдержанными тонкими (от 2–3 до 5 см) пропластками зеленовато-серого грубозернистого известняка. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,3 м.

Сл. 33. Глина кирпично-красная и зеленовато-серая, пестроцветная, прослоями сильно алевритовая, с тонкими (до 2 см) линзочками крупнозернистого, преимущественного криноидного и мшанкового известняка. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Hindeodus minutus* (Ellison). Мощность 0,2 м.

Мощность воскресенской свиты в неостратотипе составляет 6,25 м.

Воскресенская свита в этом разрезе перекрывается с размывом известняками ратмировской свиты. Амплитуда этого размыва, хотя он слабо выражен литологически (нет конгломератов и т.д.), в пределах карьера очень сильно варьирует. В отдельных местах от верхней пачки воскресенской свиты выше сл. 22 остается не более 0,5 м.

В разрезе Домодедово отложения воскресенской свиты, ранее включавшиеся в суворовскую толщу (Путеводитель..., 1975), в настоящее время уничтожены в ходе вскрышных работ. Однако они были детально изучены в отношении распределения в них конодонтов, почему мы считаем целесообразным привести здесь описание данного интервала разреза.

Сл. 44. Конгломерат известняковый, представляющий собой зеленовато-серый глинистый известняк с многочисленной галькой и гравием серого известняка. Залегает на неровной поверхности известняков суворовской свиты (сл. 43). В подошве содержатся плоские глыбы подстилающего светло-серого известняка толщиной 5–7 см и до 20–30 см в поперечнике, а также крупная (до 10 см) удлиненная и уплощенная галька известняка двух типов – светло-серого и темно-серого, иногда с конкрециями кремня. Известняки в гальках принадлежат к группе мелкодетритовых, преимущественно мелкофораминиферовых с пелоидами и интракластами. Встречены немногочисленные конодонты *Idiognathodus delicatus* Gunnell, *I. fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Hindeodus minutus* (Ellison). В верхней части этого слоя обнаружены первые *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov. Мощность 0,3 м.

Сл. 45. Глина известковистая, фиолетовая и красновато-коричневая, с зелеными пятнами и прослоями. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov. Мощность 0,45 м.

Сл. 46. Известняк светло-серый, тонкозернистый, с редкой галькой темно-серого известняка. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov. Мощность 0,1 м.

Сл. 47. Глина известковистая, зеленовато-серая, с тонкими линзовидными прослоями известняка. Мощность 0,3 м.

Сл. 48. Известняк белый и светло-серый, мелкодетритовый, с редкими остатками криноидей, брахиопод и мелкими фораминиферами. В подошве присутствуют окатанные обломки серого известняка. Слой состоит из двух пластов, разделенных тонкой (2–3 см) прослойкой зеленой глины. Ранее этот

слой был отнесен к ратмировской свите (Алексеев и др., 1995), но более детальные исследования, а также содержащиеся в нем конодонты, опровергают данное предположение. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *I. aff. fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Hindeodus minutus* (Ellison), *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *Adetognathus lautus* (Gunnell). Видимая мощность 0,2 м.

Неполная мощность воскресенской свиты в разрезе Домодедово равна 1,35 м.

На территории Москвы воскресенская свита хорошо представлена в разрезе скв. 1832 (сл. 66–61, инт. 65,20–69,70 м):

Сл. 66. Глина сильно известковистая, бордово-красная и зеленовато-серая, иногда зеленовато-желтая, вверху доломитовая бордово-красная и более твердая. На гл. 68,95–69,00 м – тонкий прослой зеленого глауконитового (?) известняка. Начиная с этого уровня глина становится тонкослоистой. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Hindeodus ellisoni* (Merrill) (обр. 1832/97,96,95). Мощность 1,3 м.

Сл. 65. Известняк светло-серый и зеленовато-серый, тонкослоистый, распавшийся на отдельные плитки толщиной 1–2 см, различной зернистости – от мелкозернистого с пустотами выщелачивания вверху, до среднезернистого криноидного внизу. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Diplognathodus aff. illinoisensis* Merrill (обр. 1832/94). Мощность 0,3 м.

Сл. 64. Глина бордово-красная, с тонкими (1–2 см) прослойками зеленовато-серого средне- и крупнозернистого известняка через 5–10 см, известковистая. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *I. aff. sagittalis* Kozitskaya, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov. (обр. 1832/93). Мощность 0,6 м.

Сл. 63. Известняк серый и зеленовато-серый, среднезернистый, песчаниковидный, с тонкими (1–2 см) прослойками бордово-красного и зеленовато-серого мергеля. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *I. aff. fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Adetognathus lautus* (Gunnell) (обр. 1832/92). Мощность 0,6 м.

Сл. 62. Известняк зеленовато-серый, сильно глинистый, тонкослоистый, с зелеными мергелистыми примазками по волнистым поверхностям напластования. В подошве слоя толщиной 0,1 м зеленовато-серая и желтовато-серая глинистая масса, с затертыми в нее кусками известняка до 2 см в поперечнике. Конодонты *Idiognathodus aff. fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Diplognathodus aff. illinoisensis* Merrill (обр. 1832/91). Мощность 0,4 м.

Сл. 61. Известняк светло-серый, сильно пористый за счет первичных пор и пустот от раковин двусторчатых моллюсков, неравномерно сцементированный, поры частично заполнены вторичным кальцитом. Верхние 0,10 м слоя пронизаны трубчатыми кавернами выщелачивания диаметром до 1 см, которые ориентированы субвертикально. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Idiognathodus aff. fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Diplognathodus coloradoensis* (Murray et Chronic), *Adetognathus lautus* (Gunnell) (обр. 1832/90, 89). Мощность 1,2 м.

Общая мощность воскресенской свиты в скв. 1832 составляет 4,5 м.

Юго-восточнее Москвы в скв. 5к (рис. 42) воскресенская свита выделяется нами в инт. 45,5–48,7 м (сл. 11–9):

Сл. 11. Песчаник розовато-сиреневый, разнозернистый, кварцевый. Мощность 0,3 м.

Сл. 10в. Известняк глинистый, с обломками карбонатных пород и линзами мергеля. Мощность 0,4 м.

Сл. 10б. Известняк тонкозернистый до шламового, с криноидеями и фораминиферами. Мощность 0,2 м.

Сл. 10а. Мергель коричневатого-розового с прослоями известняка слабо глинистого, зеленовато-серого. Конодонты *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov. Мощность 0,8 м.

Сл. 9. Известняк светло-серый и зеленоватый, глинистый, шламово-тонкодетритовый, с линзами мелко-среднедетритового, в основании криноидный. Фораминиферы *Fusiella ex gr. lancetiformis* Putrja, *Ozawainella cf. angulata* (Colani), *Fusulina conspecta* Rauser, *F. intermedia* Rauser et Gryzlova, *F. kljasmica* Gryzlova, *Quasifusulina longissima* (Moeller), *Q. dagmarae* Putrja (определения С.Е.Розовской и А.М.Куликовой). Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *I. aff. fischeri* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Adetognathus lautus* (Gunnell). Мощность 1,5 м.

В скв. бк Гжель воскресенская свита выделяется в инт. 75,5–80,0 м:

Сл. 27а. Глина известковистая, красно-фиолетовая, с прослоями тонкодетритового известняка, содержащего известняковую гальку. Мощность 0,5 м.

Сл. 27б. Известняк глинистый, зеленовато-серый, мелкодетритовый, с иглокожими и мелкими фораминиферами. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, фузулиниды *Fusiella lancetiformis* Puttja, *Ozawainella* cf. *angulata* (Colani), *Obsoletes obsoletus* (Schellwien), *Quasifusulina* ? sp. Мощность 0,5 м.

Сл. 26. Доломит глинистый, буровато-сиреневый, неслоистый, с тонкой алевритовой примесью, тонкозернистый, без органических остатков. Мощность 1,8 м.

Сл. 25в. Известняк глинистый, зеленовато-серый, с мелким детритом иглокожих, мелкими фораминиферами, в основании с прослоем глинистого алевролита. Конодонты *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *I. arendti* Barskov et Alekseev, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov. Мощность 0,6 м.

Сл. 25б. Глина известковистая, сиреневая, со скоплениями криноидного детрита. Мощность 0,6 м.

Сл. 25а. Известняк белый, тонко-мелкодетритовый, с мелкими фораминиферами, ядрами двустворчатых моллюсков, брахиоподами и конодонтами *Idiognathodus trigonolobatus* Barskov et Alekseev, *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov., *Hindeodus minutus* (Ellison), *Adetognathus lautus* (Gunnell). Мощность 0,5 м.

Общая мощность воскресенской свиты в скв. бк равна 4,5 м.

На северо-западе Москвы в скв. 56 (сл. 12 и 11, инт. 43,9–46,8 м, рис. 41) воскресенская свита представлена следующим образом:

Сл. 12. Известняк слабо глинистый, лиловый, микрозернистый, алевритистый, в нижней половине разрушенный. Мощность 1,9 м.

Сл. 11. Известняк глинистый, детритовый. Мощность 1,0 м.

Мощность воскресенской свиты в разрезе скв. 56 всего лишь 2,9 м. В юго-восточном направлении она возрастает до 3,5 м в скв. 24, пробуренной в поле котлована "Москва-Сити" и до 4,75 м в Лефортово (скв. 23–98).

По фузулинидам воскресенская свита может быть включена в зону *Protriticites pseudontiparus*-*Obsoletes obsoletus*, а по конодонтам — в зону *Streptognathodus makhlinae*. Вид-индекс последней зоны в неостратотипе воскресенской свиты появляется в 1,2 м выше ее подошвы, а в более сокращенном разрезе Домодедово — примерно в 0,2 м выше, но еще в базальном конгломерате. Это позволяет говорить о близком совпадении подошвы воскресенской свиты и первого появления *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov.

Воскресенская свита весьма устойчива на площади, будучи преимущественно сложенной глинистыми породами — известковистыми глинами, глинистыми доломитами, глинистыми известняками. Ее мощность варьирует от 3 до 7 м, чаще всего составляя 3,5–5 м.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БАССЕЙНА В МОСКОВСКОМ ВЕКЕ

Во второй половине среднекаменноугольной эпохи область Московской синеклизы располагалась в окраинной части обширного эпиконтинентального, крайне мелководного бассейна, сообщавшегося с открытым океаном вдоль современного западного склона Урала. Этот бассейн располагался в аридном поясе на палеоширотах 20° – 30° с. ш. Осадки его маргинальных фациальных поясов, которые в современных координатах должны были располагаться к западу и югу от Москвы, не сохранились в результате последующей эрозии, что затрудняет восстановление контуров морского бассейна. Глубины этого бассейна никогда не превышали первых десятков метров (до 30–40 м).

Сохранившаяся часть осадочного выполнения бассейна позволяет выделить следующие основные фациальные пояса: периферический, шельфа и окраинных лагун, прибрежно-мелководный, открытого мелкого моря и относительно глубоководный. Ширина этих поясов достигала многих десятков и даже сотен километров. Их точные контуры еще предстоит выяснить. На только что опубликованных картах Перитетиса (Crasquin, 2000) палеогеографическая картина для московского века показана весьма обобщенно.

Башкирский век

Азовское время

В течение первой половины среднекаменноугольной эпохи (башкирский век) центральная часть Русской платформы, представлявшая собой сушу, подвергалась процессам тектонического поднятия, эрозии, карстообразования и выветривания. К концу башкирского века (мелекесское время) на юге Московской синеклизы в направлении Медынь–Серпухов–Моршанск сформировалась глубокая речная долина с притоками, которые начали заполняться аллювиальными, озерными и, вероятно, лиманными осадками в связи с повышением уровня моря. Представители пресноводного сообщества (двустворчатые моллюски) отмечены в отложениях палеодолины в Калужской области.

Московский век

Верейское время

Затем последовала начальная московская трансгрессия верейского моря. В периферической области морского бассейна с терригенной седиментацией четко выделяются три трансгрессивно-регрессивных этапа – алыутовский, скниговский и ордынский (рис. 19, 22, 26).

Осадки алыутовского времени известны на значительной части области современного распространения верейского горизонта. Они отсутствуют в местах предскниговского размыва, в центральной части синеклизы, а также на вершинах поднятий.

В алыутовское время морской бассейн занимал большую площадь, чем в последующее скниговское.

Алыутовское море трансгрессировало, по-видимому, с юго-востока через депрессию Рязано-Саратовского прогиба в Московскую синеклизу. В Рязано-Саратовском прогибе замет-

ную роль играли карбонатные фации – органогенных илов с разнообразным комплексом бентосных организмов, иногда песчанистых, которые на северо-западе и севере (восточнее Твери и в районе Бежецка) становятся доломитовыми и глинистыми (рис. 19).

Трансгрессивный характер альятовского бассейна подчеркивается присутствием морских осадков этого возраста даже на северном склоне Воронежской антеклизы в Липецкой области (Дубянский, 1965). Не исключено, что этот бассейн перекрывал свод Воронежского поднятия и соединялся с морем Донбасса.

Следует отметить, что А.А.Дубянский считал областью сноса терригенного материала, слагающего верейские отложения южной части Московской синеклизы, был докембрий Воронежской антеклизы, представленный гранито-сиенитами, гранито-диоритами и метаморфическими породами, выходящими на дневную поверхность в предверейское время. Однако этому заключению противоречат результаты обстоятельного изучения литологии и минералогии верейского горизонта, проведенного М.С.Швецовым (1954), который убедительно показал, что основной источник сноса находился к югу от Донбасса.

В целом альятовский бассейн в максимум его распространения представлял собой периферическую область моря, опресненную в заливах, в юго-восточной и срединной частях которого отлагались известковые, а на северо-западе – доломитовые илы. В известковых породах наряду с криноидеями, брахиоподами и фораминиферами встречены формы мшанок, свидетельствующие о высокой гидродинамике среды (*Polypora*) и формы, характерные для тихих заводей (*Nikiforopora*, *Nikiforovella*). В альятовском бассейне (д. Альятово) отмечены редкие одиночные кораллы (*Bothrophillum pseudoconicum* Dobrolubova) и довольно разнообразные брахиоподы *Orthotetoides socialis* Fischer, *Neochonetes donetzianus* Aizeberg, *Choristites inferus* I.Ivanov и др.

В прибрежно-мелководном верейском бассейне (Альятово, Судомля, Серпуховской район) обитали различные, преимущественно мелкие хрящевые и редкие костные рыбы. Их угнетенность и мелкие размеры отражают мелководных условий их обитания.

Скниговское время характеризовалось регрессией и широким развитием на западе и юго-западе речных долин, заполненных русловыми и пойменными фациями. Однако врезание этих долин не было глубоким, ими в основном были размыты породы альятовской свиты. Большие дельты формировались в районе Серпухова (р. Скнига), южнее г. Озеры и Альятово и на западном крыле в Ржевском Поволжье и к северу от г. Бежецка (скв.166 Заболотье, 85 Мякишево и др.; (рис. 8). Помимо редких представителей морских сообществ отмечены рыбы *Strepsodus* – обитатели исключительно пресноводных водоемов. Остатки пресноводных организмов выносились в дельтовые осадки.

Дельты были разделены зонами прибрежной суши прибрежным мелководьем. В этих зонах накапливались глинистые и реже известковистые илы, здесь же обитали в основном, иглокожие, фораминиферы, реже мшанки и брахиоподы. В районе Альятово и юго-восточнее (район Сасово) с начала формирования скниговской свиты песчаный материал стал поступать сюда в связи со смещением и расширением дельт впадавших рек (рис. 22). В остальной части бассейна осаждались наряду с песчаными осадками глинистые илы, в смежных с дельтами рек районах песчанистые и алевритистые.

Примерно в середине скниговского времени бассейн углубился (трансгрессивный этап) и на юго-востоке появились известковистые илы. Местами на них обитали редкие брахиоподы, пеллециподы, гастроподы и иглокожие. В центральной части синеклизы отлагались глинистые илы, на севере и северо-востоке они чередовались с доломитовыми илами. Большую часть времени бассейн был опресненным, о чем свидетельствует редкость остатков организмов. Отмечены представители пресноводного сообщества рыб (шипы *Gyracanthus formosus*), найденные в районе г. Пушино Московской обл.

После некоторого спада верейской трансгрессии в скниговское время, ордынское море расширило свои границы, по-видимому, далеко за пределы современного распространения верейских отложений (рис. 26). Фации дельт и опресненных лагун скниговского этапа сменили фации мелководных прибрежных зон с глинистыми илами, нередко с примесью алевритового и песчаного материала. На известковых илах, периодически отлагавшихся в мелководной зоне, обитал довольно разнообразный бентос (фузулиниды, реже иглокожие, кораллы) (районы Твери, Вереи, Воскресенска, Рязани). Брахиоподы ордынского времени почти не известны и слабо изучены.

Аллювиальные пески поступали только в первую половину ордынского времени в район Вереи и Серпухова. Во второй половине ордынского этапа здесь, в опресненных заливах и лагунах, отлагались известковые и доломитовые илы, почти лишенные фауны.

На северо-западе синеклизы (севернее Бежецка) были распространены алевритовые глинистые илы, а на северо-западе и северо-востоке накапливались преимущественно доломитовые илы, чередовавшиеся с алевритами и песчаным материалом. В центральной части синеклизы и на крайнем северо-западе преобладало накопление почти безжизненных доломитовых илов. Зона распространения карбонатных фаций в ордынском море примерно совпадает с областью развития тех же фаций в алытовском бассейне, но в ордынском бассейне она была значительно шире.

Каширское время

Ордынский этап верейской трансгрессии завершился обмелением и перерывом, продолжавшимся до начала каширской трансгрессии. Так, на западе и в центральной части Московской синеклизы (то есть на большей ее части) отсутствуют осадки первого из четырех этапов каширской трансгрессии, а именно, всей или значительной по мощности части цнинской свиты. Они известны, по-видимому, не в полном объеме только на юго-востоке изученного региона, в основном в пределах юга Окско-Цнинского вала, представлявшего в начале каширского времени относительно погруженную область в пределах которой формировались осадки прибрежной зоны. В этом районе отлагались преимущественно карбонатные илы — известковые и доломитовые, которые многократно размывались и переотлагались, о чем свидетельствуют многочисленные поверхности размыва (не менее 10), часто перекрытые известковой галькой или конгломератами. В восточном и юго-восточном направлениях карбонатные осадки цнинского этапа прослеживаются почти повсеместно в пределах востока Русской платформы (Нижегородская, Ульяновская, Пермская, Кировская области) (Губарева, 1990).

Характерной особенностью каширского бассейна в связи с резким расширением его границ является преобладание карбонатных фаций прибрежного мелководья и относительно более глубокой области. Отложения периферических зон моря сохранились только в окраинных частях бассейна (рис. 30, 37, 41).

Углубление каширского бассейна в центральной части синеклизы сопровождалось и инверсионными поднятиями, как, например, в районе Любима (скв. 20), где мощность каширских осадков существенно меньше (32 м), чем на склонах синеклизы (45–65 м). Относительное прогибание можно отметить в районе Вологды (скв. 13), где мощность каширских отложений составляет 45 м (рис. 10).

В первые фазы цнинского этапа каширской трансгрессии (ямбирное и ининское время, рис. 30) в условиях роста конседиментационных поднятий на отмелях и в лагунах, как и на островах, происходило относительно быстрое размывание накопившихся известковых, глинистых или доломитовых илов, на которых обитал разнообразный бентос (фузулиниды, брахиоподы, одиночные кораллы, криноидеи). В конце ямбирного и ининского времени смена осадков и внутриформационные размывы отмечались особенно часто (рис. 25). Глинистые илы чередовались с известковыми, причем отлагались они после размыва подстилающих их доломитовых илов. Иногда доломитовые осадки на значительной площади полностью эродированы. Только во вто-

рой половине цнинского этапа, по-видимому, в связи с расширением границ цнинского бассейна и стабилизацией тектонической обстановки, на значительной части акватории в условиях мелководного моря стали отлагаться глинисто-известковые илы с разнообразными иглокожими, брахиоподами, фузулинидами и одиночными кораллами.

Начальные фазы нарского этапа, как и последующих лопаснинского и смедвинского, характеризуются усилением сноса аллювиального материала с суши и опреснением периферических зон моря, в которых отлагались глинистые, доломитовые и известковые илы.

В киясовское время терригенный материал поступал с севера и запада. Наиболее интенсивным снос был с запада, где наряду с глинистыми илами осаждался и песчаный материал (Ржевское Поволжье, район В. Волочка, рис. 25), что делало эти заливы неблагоприятными для обитания бентосных организмов. Более благоприятные условия были в районе Шацка и севернее Касимова. Здесь в периферической области моря на глинистых и известковых илах селился разнообразный бентос (фораминиферы, брахиоподы комплекса *Kozłowska kashirica*, иглокожие, гастроподы). Южная окраина бассейна представляла собой зону мелководья, где обитали разнообразные фораминиферы (скв. 4к Киясово, район г. Озеры), гастроподы, иглокожие, одиночные кораллы. На южной окраине бассейна встречено нарское прибрежно-морское (лагунное?) сообщество рыб, сильно обедненное по сравнению с верейским. Оно состоит из мелких хищников (симморииды, гибодонты и др.). В фациях доломитовых илов (южнее Наро-Фоминска) мелкие фораминиферы отсутствуют.

Накопление доломитовых илов на западной окраине бассейна (Ржевское Поволжье) и к северо-востоку от Москвы (в центральной части региона) продолжалась в течение всего нарского этапа. Для раннекаширского времени типично появление тонких прослоев, сложенных землистым флюоритом (ратовкитом) и палыгорскитовых глин (Пустовалов, 1937; Зайцев, 1936). Весьма вероятно, что их появление связано с повышением солености вод в результате роста аридности климата. Такие же условия седиментации существовали к югу от Подольска (рис. 30). За исключением редких брахиопод (продуктиды и *Meekella venusta* Trautschold) в этих осадках остатки организмов не отмечены. Только на известковых илах обитали брахиоподы и иглокожие.

Глинистый материал также поступал и в южные зоны нарского моря, где он отлагался в виде известково-глинистых илов, чередовавшихся с органогенными в моменты накопления мурзинского циклита (район г. Озеры и Зарайска, бассейн р. Прони, у Шацка и к северу от Касимова). Аналогичные фации известны и на юго-западной окраине бассейна (район Можайска).

Почти повсеместно в поздненарском море (забелинское время), а также на более ранних этапах, за исключением зон, где осаждались глинистые и доломитовые илы, устанавливался режим неглубокого мелководья с разнообразным бентосом. В мелководных зонах на юге появлялись отмели, на которых в прибойной зоне селились брахиоподы, криноидеи, мшанки и мелкие фораминиферы – палеонубекулярии. Более глубокие зоны моря населяли фузулиниды, бредиино-текстуляриево-сообщества фораминифер и водоросли (березеллы, донцеллы и др.). Следует отметить, что ареал каширских мшанок стал значительно шире, чем верейских.

Лопаснинский этап каширской трансгрессии начался с поступления терригенных осадков в западные и южные зоны бассейна (хатунский момент – время формирования нижнего ритма (рис. 37), т.е. с кратковременной регрессии. В опресненных лагунах отлагались глинистые илы с примесью алевроитового материала (район г. Зарайска, с. Хатунь, Ржевское и Старицкое Поволжье). Условия для развития фауны в этих районах были неблагоприятными.

К северу, вглубь моря, сначала глинистые илы чередовались с органогенными (районы Подольска и Щурово), затем постепенно замещались карбонатными. На юго-западе и западе бассейна отлагались доломитовые илы с примесью глинистого материала, чередовавшиеся с известковыми органогенными осадками.

В лопаснинский этап каширская трансгрессия достигла максимума. Повсеместно были распространены фации открытого мелкого моря с отмельными зонами и островами, где известняки подвергались осушению и брекчированию. Лопаснинский этап может быть разделен на три этапа более низкого ранга. На протяжении каждого этапа или ритма обстановки часто менялись: мелководье с разнообразным бентосом сменялось затишными условиями, где осаждались тонкие известковые, реже доломитовые и глинистые илы.

Зону мелководья населяли фузулиниды, брэдиино-текстуляриевые сообщества мелких фораминифер, в зонах активного волнения селились палеонубекуляриевые комплексы (в момент формирования средней и верхней подсвит), а также брахиоподы, кораллы, мшанки и водоросли. Последние были широко представлены березеллами и донецеллами. Брэдиино-текстуляриевые сообщества сравнительно редко селились в затишных зонах.

Завершился лопаснинский этап некоторой регрессией, сопровождавшейся привнесением терригенного материала преимущественно в южную зону бассейна. В связи с этим в позднелопаснинское (раннеростиславльское) время окраинную часть бассейна занимала периферическая область с глинистыми и глинисто-доломитовыми илами. К этому моменту приурочено вымирание большинства мшанок (13 видов из 14 прекратили свое существование).

Смедвинский этап завершает каширскую трансгрессию и представляет собой относительно регрессивную фазу. Начало смедвинского этапа — михневское (позднеростиславльское) время — связано с падением уровня моря, приведшим к обмелению и сокращению бассейна. Особенно была заметна смена режима на юге, юго-западе и западе, где размывались ранее отложившиеся осадки (рис. 40). Так, в Ржевском Поволжье отмечены брекчированные доломиты и доломитизированные известняки (рис. 34, сл. 24). Одновременно с юга стал поступать песчаный и глинистый материал в связи с формированием между Каширой и Зарайском небольшой дельты. Поверхности размыва нередко перекрывались конгломератами с гальками песчаника и карбонатных пород. На южной окраине отлагались грубослоистые пески (р. Смедва), которые вглубь моря переходили в алевритовые и песчанистые глинистые илы. Юго-восточнее Зарайска глинистые породы переслаиваются с известковыми органогенными.

На известковых осадках мелководья (заварыкинское время) бентос был разнообразным (брахиоподы, гастроподы, иглокожие, брэдиино-текстуляриевые и гломоспировые сообщества мелких фораминифер).

Характерной особенностью смедвинского этапа (заварыкинское и шугаровское время) является возобновление накопления доломитовых илов, сходных с нарскими. Открытые шельфовые лагуны, в которых накапливались доломитовые илы, занимали значительную территорию (рис. 40, юго-западное и центральное Подмосковье). На остальной части синеклизы господствовали обстановки мелководья. Здесь отлагались органогенные илы, а соленость бассейна была нормальной.

Мелководные зоны периодически подвергались обмелению, иногда осушению, а осадки — брекчированию (юг и север синеклизы, Верхнее Поволжье). Палеонубекуляриевые сообщества фораминифер, селившиеся на отмельных участках в зонах активного волнения, отмечены в шугаровской подсвите.

Подольское время

В подольское время наступила следующая стадия трансгрессии, которая сопровождалась заметным прогибанием в центре синеклизы, начавшимся в каширский этап. В Любиме (скв. 20) мощность подольских отложений достигает 65 м, тогда как на склонах синеклизы она обычно в 1,5–2 раза меньше (на юге — 35–40 м, на северо-востоке — 55 м).

В подольском море несколько сократилось накопление доломитовых илов. Поступление глинистого материала резко снизилось, что нашло отражение в уменьшении мощностей глинистых трансгрессивных частей ритмов. Они накапливались лишь периодически и кратковременно на фоне постоянной и доминирующей седиментации известковых органогенных илов (рис. 44, 52, 56).

Накоплению подольских осадков предшествовало регионально прослеживающееся резкое падение уровня моря, сопровождавшееся формированием перерыва в седиментации.

В развитии подольской трансгрессии выделяются три этапа — васькинский, улитинский и щуровский.

В начале васькинского этапа (образцовское время) началось почти повсеместное формирование мелкого галечника — базального конгломерата подольского горизонта (рис. 44) в связи с повышением уровня моря и размывом ранее отложившихся осадков.

В первую половину васькинского этапа южная и западная окраины бассейна представляли собой мелководную часть моря, в пределах которой накапливались преимущественно органогенные известковые илы в обстановке, благоприятной для обитания бентосных животных, которые были богаты и разнообразны. Среди них преобладают фузулиниды, брахиоподы комплекса *Kozłowska pulchra*, мшанки и кораллы, водоросли и мелкие фораминиферы. Мелкие фораминиферы представлены брэдиино-текстуляриевым сообществом (скв. 5к Коренево). Почти во всех группах появились новые формы. Самое высокое видовое разнообразие мшанок характерно для первой половины васькинского времени.

На остальной части территории господствовал также режим мелководной зоны.

Для этой зоны были характерны зеленые и багряные водоросли (березело-донецелловые и фурстонелловые комплексы), а также брэдиино-текстуляриевые сообщества фораминифер.

Во вторую половину васькинского этапа (кореневское время) в связи с расширением границ моря, почти на всей акватории устанавливается открытая более глубоководная область моря, сменившая мелководную. Последняя сохранилась только на южной окраине бассейна. Среди осадков стали преобладать тонкие известковые илы. К концу кореневского времени видовой состав мшанок сократился в три раза. Среди кораллов преобладали одиночные ботрофиллумы, численность которых резко возросла. Среди брахиопод доминантной являлась группа видов *Choristites sowerbyi* Fischer.

Улитинский этап подольской трансгрессии характеризуется в целом как наиболее мелководный, поскольку в начале и конце этапа отмечаются почти повсеместные обмеления (рис. 52). Нами выделены три подэтапа, соответствующих трем подсвитам. Наиболее ранний (пахринский) подэтап знаменателен значительным понижением уровня моря, что обусловило развитие на западе и юге синеклизы зон мелководья. Внутренний край этой зоны окаймлялся широкой полосой водорослевых биостромов, образованных *Ivanovia tenuissima*, но исчезающих к центру синеклизы. Зона обмеления фиксируется галечниками, пелоидными и оолитовыми карбонатными осадками. При последующем углублении бассейна в момент формирования второго ритма (александровское время) почти во всем бассейне сохранился мелководный устойчивый режим, когда отлагались известковые илы с разнообразным бентосом (обильные брахиоподы, гастроподы, одиночные кораллы и фузулиниды). При этом комплекс мшанок заметно обеднел (известно только 4 вида). В западную и южную окраины бассейна поступал в небольшом количестве глинистый материал, отлагавшийся в виде слабо мергелистых илов. Доломитовые илы отлагались значительно реже и в конце александровского времени, но, как правило, были размыты в предстароружское время. Последний подэтап (староружский) улитинского этапа совпадает с почти повсеместным обмелением бассейна. В моменты обмеления происходило разрушение ранее отложившихся осадков и образование оолитовых илов (разрез Девятское) (рис. 53).

В западном Подмоскowie и на юге синеклизы вновь появились биостромы, образованные *Ivanovia tenuissima*.

В центральной части синеклизы и в других местах осаждались известково-доломитовые илы с небольшой примесью глинистого материала. Во все моменты улитинского времени условия для существования бентосных организмов были благоприятными. Водоросли *Ivanovia tenuissima* Khvogoва стали пороодообразующими в начале и конце улитинского этапа. Широко были распространены березелло-донецелловые и фурстонелловые группы водорослей, особенно в зонах обмеления (в фациях органогенно-обломочных илов). По-прежнему широко были распространены одиночные кораллы (*Bothrophyllum pseudoconicum* Dobrolubova).

В Старицком Поволжье были развиты мелкообломочные и пелоидные илы, пронизанные ходами илоедов. Преобладали криноидеи, брахиоподы *Christites sowerbyi* Fischer, груборебристые *Trautscholdia*, мелкие фораминиферы, образывавшие толлипаммино-аммовертелловые и аммодисцидовые сообщества.

Из фораминифер в зоне мелководья (скв.17 Истра, скв.2 Осташково, скв. 5к Коренево, скв. 5б Москва и скв.11 Клин) пышное развитие получили фузулиниды и брэдиино-текстуляриевые сообщества мелких фораминифер. Широко распространились прирастающие формы *Palaeonubecularia* (скв. 5к Коренево, скв. 58/59 Мячково), разнообразные кораллы и брахиоподы, а сообщества мшанок и иглокожих были исключительно бедны (Иванова, 1958). Определенная смена комплексов кораллов произошла в конце улитинского этапа, когда появились массивные астреевидные колонии *Ivanovia*, образующие совместно с Chaetetidae мелкие биогермы.

Щуровский этап характеризуется в целом углублением моря, сопровождавшимся, по крайней мере, двукратным обмелением, следы которого могут наблюдаться на южной окраине бассейна (рис. 56).

Наиболее ранний момент (деснинское время), соответствующий времени формирования нижней подсвиты, начался с углубления моря, однако, в пределах конседиментационных поднятий сохранились зоны мелководья, где на отмелях разрушались и переоткладывались ранее образовавшиеся органогенно-обломочные илы в виде карбонатных галек в глинах. На северо-западе (В. Волочек) отлагались пески и песчаники. На отмельных участках селились палеонубекуляриевые сообщества фораминифер. В зонах мелководья распространились брэдиино-текстуляриевые сообщества (скв. 5б Москва, скв.11 Клин, Мячково, Приокский карьер и т.д.). На южной окраине синеклизы в зоне мелководья осаждались известково-глинистые илы с разнообразным бентосом. На поднятиях осадки деснинской подсвиты иногда полностью размыты (скв. 5к Коренево). В Старицком Поволжье сохраняется фация обломочных и пелоидных илов с сообществами мелких фораминифер.

Формирование осадков среднего ритма (приокское время) происходило также в условиях мелководной зоны. Глинистый материал поступал в небольших количествах и отлагался в виде тонких линз или примеси к известковому илу. Местами в известково-глинистых осадках протекали интенсивные процессы доломитизации. В пирочинский момент стал поступать глинистый материал, образуя слабо глинистые известковые и доломитовые илы. В зонах мелководья на западе (Верхнее Поволжье) накапливались органогенные, пелоидные илы. Здесь широким распространением пользовались как колониальные, так и одиночные кораллы, брахиоподы, иглокожие и мшанки.

На большей части акватории бассейна к северо-востоку от Москвы установился режим относительно более глубокой зоны, где отлагались тонкие известковые илы с обедненным мелкофораминиферовым и березелло-донецелловыми сообществами. Из 5 видов мшанок к концу этапа сохранился один вид. Е.А.Иванова (1958) отмечала большое богатство и разнообразие фауны позвоночных (рыб) в течение подольского времени по сравнению с каширским.

Однако это не подтверждается нашими данными. Доломитовые илы были наиболее широко распространены на северо-востоке и западе в конце пирочинского времени (рис. 56).

Мячковское время

Мячковская трансгрессия завершает максимальную фазу (β_2) трансгрессии московского века. В центральной части синеклизы отрицательные тектонические движения продолжались с большей скоростью, чем на крыльях. В районе Любима мощность мячковского горизонта достигла 68 м, что в два-четыре раза больше, чем на крыльях Московской синеклизы. На южном крыле она составила 15–30 м, на северо-восточном — 30 м (скв. 13, Вологда).

В новлинский этап мячковская трансгрессия (коробчеевское время) охватила значительную часть территории. Зона мелководья установилась не только на южной, западной окраинах бассейна, но и в центральной части Московской области (Домодедово, Мячково, скв. 56 Москва, скв. 11 Клин).

В этой зоне обитали разнообразные кораллы (преимущественно колониальные), фузулины, мшанки и другие организмы. Мшанки были приурочены в основном к кораллово-фораминиферовой фации. В пределах этой зоны была распространена биофация *Choristites* (*Ch. sowerbyi* Fischer, *Kozłowska*). Юго-восточнее, в зоне мелководья, осаждался известковый ил с окатанным детритом и эпимаstopорами. К концу формирования староямского циклита коробчеевской свиты ("кораллово-фораминиферовая толща" или слои с *Petalaxis (P.) vesiculosus*) в Подмосковье в связи с некоторым углублением стал осаждаться более тонкий известковый ил, реже доломитовый. В средне- и позднекоробчеевское время (никитский и рожайский циклиты) на большей части бассейна, за исключением его западной и южной окраин (Щурово, Коробчеево, Пирочи) в мелководной зоне осаждались известковые илы с фораминиферовыми, брахиоподовыми и пелециподовыми сообществами. Мячковско-кревякинское сообщество рыб было самым богатым на территории южного крыла Московской синеклизы (27 семейств рыб). Фациальная приуроченность рыб в общих чертах была рассмотрена Д.В.Обручевым (Иванова, 1958). Он отмечал, что остатки рыб найдены почти во всех фациях. Наиболее многочисленны они в красноцветных глинистых и известковистых органогенно-обломочных илах. Увеличение разнообразия рыб могло быть связано с повышением продуктивности бассейна. Конодонты, видимо, служили пищевыми объектами рыб, а их встречаемость в мячковском бассейне была более высокой, чем в подольском.

Осадки мелководья на поднятиях в начале формирования ритмов подвергались осушению и перемыву. Позже (в конце формирования ритмов) они перекрывались тонкими известковыми, реже доломитовыми илами, отлагавшимися в затишных, относительно мелководных участках моря. Повсеместно на лагунно-литоральном комплексе фаций с микеллами в конце коробчеевского времени формировался палеопочвенный горизонт.

Во второй половине новлинского этапа (домодедовское время) (рис. 62) на западной и южной окраинах бассейна сохранились условия мелководной зоны. Здесь, так же как и в коробчеевское время, отлагались преимущественно известковые илы с разнообразной фауной и водорослями. Следует отметить, что к концу домодедовского времени мшанки стали более разнообразными. Наиболее многочисленные остатки рыб были собраны в карьере Домодедово, в так называемом "рыбном слое" (сл. 31, рис. 61), в основании песковской свиты, а также в карьере у ст. Пески (рис. 60, сл. 16) в основании домодедовской свиты.

В конце этапа отлагались однородные известковые или доломитовые илы. На остальной территории преобладали осадки относительно более глубоких зон, в пределах которых накапливались известковые илы с фораминиферами, брахиоподами (иногда в прижизненном захоронении), а на севере осаждались доломитовые илы. В целом в течение новлинского этапа условия существования были благоприятны для отдельных групп, особенно для кораллов и палеонун-

бекуляриевых сообществ фораминифер, а также рыб. Обильны и разнообразны были иглокожие, широко распространились мшанки и брахиоподы, брэдиино-текстуляриевые и фузулинидовые сообщества фораминифер. Зеленые и багряные водоросли (березеллы и донецеллы) дополняли разнообразный бентос. Условия обитания были менее благоприятными в относительно более глубоководных обстановках. В конце домодедовского времени на островах образуются палеопочвы (домодедовская палеопочва). На этом уровне выявлено резкое снижение численности представителей семейства *Paleotextularidae* (мелкие фораминиферы).

Заключающий мячковскую трансгрессию песковский этап несет черты перехода к регрессивной фазе касимовского века (рис. 71). Фациальные обстановки в начале песковского этапа (каменно-тяжинское время), последовавшие после обмеления, менялись от мелководных с разнообразными животными до относительно глубоководных с однородными известковыми осадками, содержащими фузулинидовые сообщества. В середине песковского этапа (титовское время) осадки были относительно фациально выдержанными и однородными на всей акватории. Известково-органогенные илы с разнообразной фауной чередовались со шламовыми, а на севере осаждались доломитовые илы.

Володарское время начинается также с обмеления, которое сопровождалось накоплением конгломерата. Его перекрывают осадки периферической зоны, четко выраженные в южной части бассейна. Глинистые и мергелистые илы по простиранию переходят в органогенные и шламовые. В пределах поднятий на них селились мелкофораминиферовые сообщества (брэдиино-текстуляриевые, палеонубекуляриевые и гломоспировые (скв. бк Гжель, Афанасьевский, Мячковский карьеры). В это время происходит тотальное вымирание мячковских мшанок. Кроме двух транзитных видов в касимовский век перешел лишь один продвинутый вид *Rhombotrypella dvinensis* Schulga-Nesterenko. На остальной территории сохранились фации более глубокой области моря, но следы обмеления в виде конгломератов и прослоев глин в ряде пунктов наблюдаются.

Наиболее широко были распространены в песковское время микрозернистые и шламовые илы. Фауна была обильна и разнообразна, но количество ее различно, в зависимости от фациальной обстановки. В средне- и позднепесковском бассейнах в связи с регрессией вымирают массивные колониальные кораллы (петалаксиды), достигшие в мячковское время своего максимального расцвета. К концу песковского этапа оставались только два вида колониальных кораллов, исчезли и некоторые роды одиночных ругоз. Многие роды и виды фузулинид также вымирают. Наиболее обильны и разнообразны были морские лилии. Широко развиты березеллово-донецелловые группы водорослей, фурстонелловые в мелководных зонах и эпимастопоновые на отмельных участках.

В подольском и мячковском и кривякинском палеобассейнах, помимо кратковременных осушений, П.Б.Кабановым (2000б) были впервые установлены и прослежены горизонты палеопочв в пределах отмельных участков в Подмоскowie и в Рязанской области. Продолжительность формирования палеопочв оценивается в 20 000—50 000 лет. Всего выявлено 5 палеопочвенных горизонтов (улитинская палеопочва в подольском, коробчеевская, домодедовская, песковская — в мячковском, суворовская в кривякинском бассейнах). Палеопочвенные профили сходны по строению. Они компактны, мощность их не более 2,5—3 м и имеют в целом двучленное строение. Нижний горизонт профиля определяется по нижней границе наиболее интенсивной стилолитизации или кавернового "слоя", маркирующих положение древнего зеркала грунтовых вод. Верхний горизонт палеопочвы представлен маломощной (до 0,2—0,25 м) часто выклинивающейся глиной с элювиальными фрагментами известняка, чаще всего монтмориллонитового состава. Глина образована частично за счет растворения известняка и континентальной, преимущественно эоловой аккумуляции. Уровни эфемерных (очень кратковременных) осушений устанавливаются по признакам субаэрального диагенеза (брекчии растрескивания, зона пористости и др.).

Касимовский век

Падение уровня моря в конце мячковского времени было одним из наиболее резких, вызвавшее его событие существенным образом повлияло на общий характер седиментации. В касимовском веке в краевой зоне морского бассейна резко возросло поступление глинистого материала, возможно, в связи с ростом гумидности климата. По мощности в касимовском ярусе глинистые и существенно глинистые преимущественно красноцветные породы составляют около 60-70%. Этот сдвиг, однако, не изменил принципиально типы осадков и бентосных сообществ. Здесь мы рассмотрим лишь историю кревьякинского времени, поскольку это представляет интерес для обсуждения проблемы границы среднего и верхнего отделов каменноугольной системы. Все сказанное ниже относится лишь к краевой части бассейна, поскольку из-за недостатка данных судить о событиях, имевших место в центральных и восточных частях синеклизы, пока невозможно.

Кревьякинское время

В течение кревьякинского времени выделяются два трансгрессивно-регрессивных цикла, имевших асимметричный характер.

Осушение краевой зоны бассейна в конце мячковского времени сменилось весьма обширной трансгрессией суворовского времени. Она развивалась постепенно, но весьма быстро. Начальные мелководные отмельные обстановки сменились значительно более глубоководными с накоплением преимущественно глинисто-карбонатных илов на глубинах в первые десятки метров. Вся краевая зона оказалась под влиянием штормов. Взмученный или более грубый материал формировал сравнительно тонкие прослои органогенно-обломочных известняков (темпеститов). Бентосные сообщества были богатыми, особенно морские лилии и брахиоподы, тогда как другие группы (в частности кораллы) оказались сильно угнетены. Именно в это время формировались осадки "гарнаши".

Трансгрессивная часть цикла завершилась кратковременным перерывом, за которым почти повсеместно последовало накопление крайне мелководных, неравномерно сцементированных отмельных карбонатных песков "шарши", часто с косою слоистостью и резко обедненными донными сообществами. Эти осадки принадлежат регрессивной части суворовского циклита, который завершился полным осушением краевой части бассейна. Во время осушения породы "шарши" подверглись вадозному эпигенезу с образованием аридного палеопочвенного горизонта. Длительность данного перерыва может быть весьма большой.

Воскресенское время начинается возобновлением седиментации с накоплением одного из наиболее мощных и устойчивых конгломератов. Во многих пунктах гальки известняков имеют темно-серую окраску, связанную с их длительным пребыванием на дне без покрова рыхлых осадков. Несмотря на возможную длительность перерыва и значительную эрозию как во время почвообразования, так и в ходе воскресенской трансгрессии, размыв, по-видимому, носил плоскостной характер, так как полного исчезновения "шарши" нигде не наблюдалось.

Воскресенское время было периодом накопления преимущественно глинистых, часто алевроитовых осадков на сравнительно небольших глубинах. Эти обстановки протягивались далеко на север в район Ярославля (Гаврилов Ям), на восток Токмовского свода (скв. Теньгушево) и даже еще далее. Регрессивная часть воскресенского ритма, насколько сейчас известно, сохранилась от последующего размыва только на территории Москвы. Здесь накапливались мелководные карбонатные осадки, слабо глинистые, весьма похожие на "шаршу".

КОРРЕЛЯЦИЯ МОСКОВСКОГО ЯРУСА

Глобальная корреляция московского яруса на основании фаунистических комплексов, известных в его типовой местности и послуживших для выделения зон (табл. 3), затруднена. Прежде всего, это связано с исключительно высокой провинциальностью морских фаун второй половины каменноугольного периода в результате изоляции морских шельфовых бассейнов, прежде всего таких крупных как бассейн Русской платформы и бассейн Мидконтинента США, располагавшихся на противоположных сторонах Лавруссии. Они соединялись протяженным и сравнительно узким проливом, располагавшимся в области современной Арктики (Heskel, 1999). Существование обширной ледниковой шапки в Гондване и ледниковый климат того времени приводили к периодическому осушению этого пролива и формированию эндемичных фаун. Другой фактор, весьма существенно влияющий на надежность корреляции, это замедленная эволюция в течение второй половины каменноугольного периода многих бентосных групп, таких как брахиоподы, кораллы, остракоды и другие. Это же явление отмечено и у пелагических организмов (аммоноидеи, конодонты).

Группами, которые допускают достаточно широкие корреляции московского яруса и его подразделений в морских фациях являются аммоноидеи, фузулиниды и конодонты. В чисто континентальных толщах Ангариды и Гондваны установить аналоги московского яруса весьма сложно и этому отчасти помогают данные по листовым флорам и спорово-пыльцевым комплексам.

Столь же затруднительно распознать московский ярус и в морских толщах бореальных и арктических бассейнов Северо-Востока России (Таймыр, Хараулах, Верхоянье, Сетте-Дабан и др.) (Юферев, 1968). Поэтому для этих районов была предложена самостоятельная ярусная шкала, в которой московскому ярусу примерно соответствуют верхняя часть куломского и нижняя часть ламутского ярусов (Юферев, 1969, 1973).

Корреляции московского яруса посвящено значительное число работ (Степанов, 1959; Stepanov, 1962; Иванова и др., 1978; Ivanova et al., 1979; Соловьева и др., 1982), но отвечающие современным требованиям точность и надежность еще не достигнуты.

КОРРЕЛЯЦИЯ

Донбасс. Наибольший интерес представляет корреляция с Донбассом, так как в этом районе отмечается переслаивание морских и континентальных толщ, что позволяет по флоре и спорово-пыльцевым комплексам проводить сопоставление с подразделениями Западной Европы. Несмотря на сравнительную географическую близость, по всем группам, в том числе и по конодонтам, выделить горизонты Московской синеклизы в разрезе Донбасса весьма сложно. Это связано со значительным различием фаун, особенно среди фузулинид (Ueno, Villa, 1998) и брахиопод, общие формы среди которых единичны. Вместе с тем, это именно те группы, по которым исторически было дано обоснование горизонтов московского яруса. Так, в Донбассе среди фузулинид почти полностью отсутствуют столь важные стратиграфически представители рода *Aljutovella*.

В большинстве работ, начиная с публикации Г.Д.Киреевой (1951), корреляция московского яруса Подмосковья с разрезом Донбасса была достаточно простой и формальной (табл. 4). Свита К приравнивалась верейскому горизонту, свита L – каширскому, свита M – подольскому, а нижняя часть свиты N до известняка N₄ или N₅ – мячковскому. Позднее нижняя граница московского яруса была поднята до известняка K₃ (Айзенберг, Ротай, 1975).

Таблица 3. SUBDIVISION OF THE MIDDLE CARBONIFEROUS IN SOUTHWESTERN MOSCOW SYNECLISE

Series	Stage	Substage	Group	Formation	Member	Fusulinid zonation	Conodont zonation
UPPER	KASIMOVIAN (part)	KREVIYAKINIAN	KREVIYAKINO	Voskresensk		Protriticites subschwagerinoides, Obsoletes obsoletus (14)	Streptognathodus makhlinae (Sm)
				Suvorovo	Upper	Obsoletes sp., Fusiella lancetiformis (13)	Streptognathodus subexcelsus (Ss)
Lower							
MIDDLE	MOSCOWIAN	MYACHKOVIAN	MYACHKOVO	Peski	Volodarsky	Protriticites ovatus (12)	Neognathodus roundyi (Nr)
					Titovo		
					Kammenno-Tyazhino		
				Domodedovo	Gubastovo	Fusulina cylindrica (11)	
					Panshino		
				Korobcheevo	Rozhaya	Fusulinella bocki (10)	
		Nikitskoe					
		Stary Yam					
		PODOLSKIAN	PODOLSK	Stshurovo	Pirochi	Fusulina chernovi (9)	Neognathodus inaequalis (Ni)
					Prioksky		
					Desna		
				Ulitino	Staraya Ruza	Fusulinella colaniae, Beedeina ulitinsensis (8)	
					Aleksandrovka		
				Vaskino	Pakhra	Putrella brazhnikovae (7)	
		Korenevo					
		Obraztsovo					
			KASHIRIAN	KASHIRA	Smedva	Shugorovo	Hemifusulina vozhgatica (6)
		Zavarykino					
		Mikhnevo					
		Lopasnya			Kubasovo	Moellerites praecolaniae, Fusulinella subpulchra (5)	Neognathodus medadultimus (Nm)
Zalugi							
Khatun							
Nara	Zabelino	Hemifusulina moelleri, Beedeina pseudoelegans (4)			Neognathodus bothrops (Nb)		
	Murzino						
	Kiyasovo						
Tsna	Sloboda	Priscoidella priscoidea (3)					
	Inino						
	Yambirno						
VEREIAN	VEREIA	Ordynka	Ovatella arta (2)	Streptognathodus transitivus (St)			
		Skniga					
		Aljutovo		Aljutovella aljutovica (1)	Idiognathoides ouachitensis (Io)		
MELEKESSIAN	AZA	Novoe Selo	Cherevo Porechie		Declinognathodus donetzianus (Dd)		
		Sukhodrev		Chausovo Ryblovo			

Впервые обоснованность такой корреляции подвергли сомнению И.С.Барсков и др. (1984) на основании изучения конодонтов. К верейскому горизонту они отнесли интервал известняков K_3-K_8 , свита L была сопоставлена с цнинским горизонтом, интервал известняков M_1-M_8 был отнесен к каширскому горизонту "sensu stricto", известняки $M_{10}1-N_2$ — к мячковскому. Еще ранее было надежно показано (Шеголев, Козицкая, 1984), что известняки группы N_3 по возрасту соответствуют суворовской свите кривякинского горизонта. Положение границы среднего и верхнего карбона между известняками N_2 и N_3 еще ранее предлагалось закрепить на основании изучения флоры (Новик, Фисуненко, 1974).

Наиболее радикальный вариант сопоставления разрезов нижней части московского яруса Подмосковья и Донбасса предложила Л.Гэрэлцэцэг (1996), причем она впервые попыталась проследить в Донбассе границы свит, установленных в Подмосковье. Согласно ее представлениям известняки K_2-K_6 отвечают шацкой и альятовской свитам (в данной работе альятовская и скниговская свиты), а K_7 и K_8 — ордынской свите верейского горизонта. Каширский горизонт занимает интервал известняков от L_1 до M_{10} , причем нарская свита находится в интервале L_1-M_1 , хатунская (нижняя часть лопаснинской) начинается с M_2 , а подошва смедвинской — известняк M_9 . По-видимому, в этом варианте корреляции верхняя граница каширского горизонта в разрезе Донбасса оказалась слишком завышена.

Обобщение всех имеющихся данных позволяет предложить следующий вариант корреляции московского яруса с разрезом Донбасса (табл. 4). Подошву московского яруса следует совместить с известняком K_2 , с которого начинается зона *Declinognathodus donetzius*, установленная в самой нижней альятовской свите верейского горизонта Московской синеклизы. По новым данным *Streptognathodus transitivus* Kosenko появляется в Донбассе в известняке K_6 (Nemygovska et al., 1999). Поэтому ордынская свита в Донбассе может быть намечена в интервале известняков K_6-K_8 . Интервал каширского и подольского горизонтов плохо коррелируется с Донбассом даже по конодонтам. Кровля каширского горизонта может быть намечена в районе известняков M_6-M_7 . Верхняя часть подольского горизонта и нижняя часть мячковского, вероятно, соответствуют мощному интервалу разреза с тонкими и плохо обнаженными известняками группы N_1 . Кровля московского яруса как она традиционно фиксируется в Подмосковье, совпадает с интервалом между известняками N_2 и N_3 .

Урал. На западном склоне Урала московский ярус уверенно выделяется по фузулинидам на всем его протяжении от Мугоджар до Полярного Урала (Чермных, 1976 и др.). В большинстве случаев в московском ярусе Урала выделялись горизонты, установленные в Московской синеклизе. Позднее стремление к обособленности взяло верх и для западного и восточного склона были выделены самостоятельные горизонты. Сначала на западном склоне были выделены кировский и большекынский горизонты, соответствующие нижне- и верхне-московскому подъярусам. Затем нижнемосковский подъярус на западном склоне был разделен на солноцовский (зона *Aljutovella aljutovica*) и имендяшевский (зона *Aljutovella priscoidea*) горизонты. По фузулинидам эти подразделения должны примерно соответствовать верейскому и нижней части каширского горизонта Подмосковья. В верхнемосковском подъярусе выделен зилимский горизонт.

Наконец, в 1980 г. было принято расчленение московского яруса Урала на четыре горизонта, по определению полностью эквивалентные горизонтам Подмосковья, но имеющие иные названия (соответственно еловский, кременской, кумышский и лазаревский). Реальное соотношение их границ с границами горизонтов Московской синеклизы, однако, остается не вполне ясным.

Конодонты московского яруса на Урале изучены совершенно недостаточно (Фурдуй, 1979; Немировская, Алексеев, 1993). Для нижней части московского яруса их распределение установлено только в разрезе Аскын (Горная Башкирия). Комплекс конодонтов московского яруса на Урале отличается от подмосковного тем, что представители рода *Idiognathoides* не исчезают в кровле верейского горизонта, а проходят до самой верхней части московских отложений. Кроме того, общий набор видов существенно иной и далеко не все зональные виды Московской синеклизы присутствуют на Урале.

Характерным для солонцовского горизонта является наличие *Idiognathoides tuberculatus* Nemirovskaya, который в Подмоскowie типичен для верейского горизонта, но в Донбассе этот вид появляется уже в мелекесском горизонте (известняк Н₃). Поэтому говорить об одновозрастности нижних границ верейского и солонцовского горизонтов можно только с осторожностью. В имендешевском горизонте разреза Аскын присутствуют ювенильные экземпляры, определенные как *Neognathodus* sp.2 (Nemirovskaya, Alekseev, 1995). Они очень похожи и, по-видимому, идентичны *Neognathodus tsnensis* Alekseev et Gerelzezeg, sp. nov. В таком случае имендешевский горизонт по крайней мере частично может быть эквивалентом цининской свиты каширского горизонта Подмоскowie.

Начиная с подошвы зилимского горизонта на Урале появляется очень характерный вид *Idiognathoides planus* Furdy. Очень сходные, и, возможно идентичные формы описаны в Донбассе как *Idiognathoides convexus* Ellison из известняков М₃–М₆, то есть из аналогов верхней части каширского горизонта.

Северный Тиман. Единственным районом на северо-востоке Европейской России, где наряду с фузулинидами в московском ярусе изучены также конодонты, является Северный Тиман (Горева, 1990; Горева и др., 1997; Goreva, Kossovaya, 1997). Это позволяет дать более надежную корреляцию, хотя комплекс конодонтов и ранги отдельных видов на Тимане заметно отличаются от подмосковных. Сообщества фузулинид сходны с таковыми Московской синеклизы (Гроздилова, Симакова, 1983), но содержат ряд южноуральских и полярноуральских таксонов. Согласно Н.В.Горевой и О.Л.Коссовой (Goreva, Kossovaya, 1997), волонгская свита отвечает верейскому и каширскому горизонтам (зоны *N. atokaensis* и *N. medadultimus* – *N. bothrops*), ильская – подольскому (присутствие *S. concinnus* Kossenko), а сульская – мячковскому (зона *N. roundyi* – *S. cancellus*). При этом разрез западного склона Северного Тимана полнее, чем восточного.

Припятская впадина. На территории Припятской впадины отложения, которые относятся к московскому ярусу, пользуются ограниченным распространением (Голубцов, 1962; Толстошеев, 1988). Они залегают на размытой поверхности пород начиная от верхнего девона и кончая башкирским ярусом. Мытвинская (красноцветные пески и песчаники) и гулевичская (пестроцветные глины и алевролиты с флорой) свиты отнесены к верейскому горизонту московского яруса по палинологическим данным. Прослой морских известняков содержит днепровская свита. Нижний пласт известняка характеризуется комплексом фузулинид с *Aljutovella aljutovica* Rauser, *Pseudostaffella gorskyi* Dutkevich, *Profusulinella ovata* Rauser и др. Это сообщество может указывать на самые верхи верейского или низы каширского горизонта. Средний известняк условно сопоставлен с подольским горизонтом, а верхний, содержащий *Hemifusulina* ex gr. *bocki* Moeller, *Schubertella mjachkovensis* Rauser и др. – отнесен к мячковскому. Конодонты в московских отложениях Припятской впадины не известны.

Западная Европа. Корреляции типового разреза московского яруса с вестфалом Западной Европы препятствует принципиальная разница в характере осадков, которые в Европе представлены преимущественно континентальными угленосными сериями, содержащими отдельные маломощные морские прослой, число которых и степень "мористости" падают вверх по разрезу. Поэтому прослеживание горизонтов Русской платформы в Западной Европе может быть осуществлено только предположительно. Мы предпочитаем традиционный вариант, согласно которому верейский и каширский горизонты сопоставляются с вестфалом С (табл. 5), а подольский и мячковский – с вестфалом D и нижней частью кантабрия. Имеющиеся флористические и палинологические данные по разрезу Донбасса подтверждают такую корреляцию.

Единственным районом с широким развитием морских карбонатных отложений московского возраста в Западной Европе являются Кантабрийские горы в Северной Испании. Эти отложения содержат комплексы брахиопод и фузулинид, весьма сходные с таковыми типового района этого яруса. Этот факт позволил еще в 60-е и 70-е годы XX в. достаточно уверенно пользоваться здесь горизонтами московского яруса как хроностратиграфическими подразделениями (Winkler Prins, 1971 и др.). Хотя фауны фузулинид оказались не вполне идентичными, русские подразделения московского яруса продолжают широко употребляться в этом районе (Villa, 1995; Villa et al., 1997).

Таблица 5. КОРРЕЛЯЦИЯ МОСКОВСКОГО ЯРУСА

Ярус	Горизонт	Подмосковье		Зоны и слои		Донбасс Известняки	Мидконтинент США		Западная Европа Ярус	Китай Ярус	
		Свита	по фузулинидам	по конодонтам	Отдел, ярус		Серия				
Касимовский	Кревякинский	воскресенская	Protriticites subschwagerinoides, Obsoletes obsoletus (14)	Streptognathodus makhlinae (Sm)	N 3	Демойнский (Desmoinesian)	Марматон (Marmaton)	Кантабрийский (Cantabrian)	Даланский (Dalan)		
		суворовская	Obsoletes sp., Fusiella lancetiformis (13)	Streptognathodus subexcelsus (Ss)							
Московский	Мячковский	песковская	Protriticites ovatus (12)	Neognathodus roundyi (Nr)	M 9	Демойнский (Desmoinesian)	Марматон (Marmaton)	Вестфал D или астурийский (Asturian)	Даланский (Dalan)		
		домодедовская	Fusulina cylindrica (11)	Neognathodus inaequalis (Ni)							
		коробчеевская	Fusulinella bocki (10)								
	Подольский	щуровская	Fusulina chernovi (9)	Idiognathodus podolskensis-Neognathodus medexultimus (Id-Nm)							
		улитинская	Fusulinella colaniae, Beedeina ulitinsensis (8)								
		васькинская	Putrella brazhnikovae (7)								
	Каширский	смедвинская	Hemifusulina vozhgatica (6)	Streptognathodus concinnus-Idiognathodus robustus (Sc-Ir)	M 7		Демойнский (Desmoinesian)	Чероки (Cherokee)		Вестфал C или болсовский (Bolsovian)	Даланский (Dalan)
			лопаснинская	Moellerites praecolaniae, Fusulinella subpulchra (5)							
		нарская	Hemifusulina moelleri, Beedeina pseudoelegans (4)	Neognathodus bothrops (Nb)							
		циннская	Priscoidella priscoidea (3)								
	Верейский	ордынская	Ovatella arta (2)	Streptognathodus transitivus (St) Idiognathoides ouachitensis (Io)	L 1		Атокский, часть (Atokan)			Вестфал C или болсовский (Bolsovian)	Даланский (Dalan)
		скниговская	Aljutovella aljutovica (1)	Declinognathodus donetzianus (Dd)	K 6						
альютовская		K 2									
Башкирский	Мелекесский	новосельская					Вестфал В или лансгетский (Lansgettian)	Даланский (Dalan)			
		суходревская									

<http://jaramis.ru/>

Традиционно горизонты московского яруса выделяются в морских карбонатных разрезах Балканского п-ова в Словении (Kochansky-Devide, 1970) и Сербии (Filipović, 1995). Они содержат вполне узнаваемые комплексы фузулинид, но брахиоподы довольно специфичны, хотя сохранность последних оставляет желать лучшего. К подольскому и мячковскому горизонтам в северо-западной части Сербии отнесены свита Ивовик и нижняя часть свиты Крива Река. Конодонты в этом интервале редки и напоминают *Idiognathodus podolskensis* Goreva.

Отдельные блоки московских известняков с фузулинидами мячковского горизонта (*Fusulina mjachkovensis peskensis* Rauser и др.) известны на о. Родос в Эгейском море (Lys, Lebourlenger, 1976).

Северная Африка. Широким распространением морские и отчасти континентальные отложения московского яруса пользуются в Северной Африке (Алжир, Ливия, Тунис и Египет). Они содержат комплексы фузулинид, весьма похожие на таковые нижней части московского яруса Московской синнеклизы, а также близкие ассоциации конодонтов, хотя последние до сих пор изучены очень слабо (Lys, 1964, 1985; Weyant, Massa, 1985; Weyant, 1985; van Ginkel, 1986). Среди конодонтов можно отметить присутствие в формации Дембаба Ливии *Idiognathodus delicatus* Gunnell s.l. и *Neognathodus atokaensis* Grayson (определен как *N. bassleri bassleri*) в формации Кендаза Алжира. По фузулинидам отложения московского яруса даже расчленены на горизонты, принятые в Подмоскowie, причем в некоторых разрезах установлено присутствие и мячковского горизонта.

Центральная Азия. Возможность достаточно уверенного прослеживания московского яруса на Тянь-Шане по фузулинидам показала М.Н.Соловьева (1963), для Южного Тянь-Шаня это было аргументировано А.В.Дженчураевой (1979). Однако конодонты этого возраста отсюда не известны, что снижает надежность таких корреляций.

Проведенное недавно детальное изучение фузулинид в среднем карбоне Дарваза (кухифрушская и калаикухнинская свиты) (Leven, 1998) показало, что в этом районе московский ярус выделяется довольно уверенно. Э.Я.Левен смог разделить его на нижний и верхний подъярусы, тогда как положение границ горизонтов или подъярусов Русской платформы может быть намечено только приблизительно, поскольку видовой состав комплексов фузулинид заметно отличен и имеет большее сходство с комплексом Донбасса. На Дарвазе также весьма редки фузулины и гемифузулины. Эквиваленты верейского горизонта не установлены.

Северная Америка. Этот континент является вторым по площади развития морских пород московского возраста. Они присутствуют как на островах Канадского Арктического архипелага так и в Скалистых Горах, но наибольшую площадь занимают в платформенной части США, где расположены Аппалачский и Иллинойский бассейны, а также бассейн Мидконтинента. Последний содержит наиболее характерные разрезы, послужившие основой для американской схемы расчленения пенсильванской подсистемы. В США большинство наиболее важных для корреляции групп фауны (фузулиниды, брахиоподы, конодонты) весьма эндемичны, тогда как разрезы Арктической Канады содержат значительно больше общих форм с севером Русской платформы и Уралом.

Мидконтинент США. Наиболее популярным вариантом корреляции долгое время являлось представление о том, что московскому ярусу в США в полном объеме отвечает демойнский отдел или ярус. Позднее с московским ярусом был сопоставлен наряду с демойнским и атокский ярус в почти полном объеме (Иванова и др., 1978).

Согласно представлениям Ч.Росса и Дж. Росс (С. Ross, J. Ross, 1985) подошва верейского горизонта находится в середине атокского яруса, подошва подольского – внутри серии Чероки демойнса, а мячковского – в верхней части последнего.

Важным для корреляции с Мидконтинентом видом конодонтов может оказаться *Gondolella laevis* Kossenko. В Подмоскowie этот вид найден в нижней части улитинской свиты, а в США очень похожие формы обнаружены в сланцах Оукли циклотемы Вердигрис середины серии Чероки, составляющей нижнюю половину демойнса. Как *Gondolella* sp. nov. А эта же форма была описана из сланцев Оук Грив Северо-Западного Иллинойса. Эти сланцы могут быть эквивалентом циклотемы Вердигрис (Merrill, King, 1971). В Донбассе этот вид распро-

странен в более широком стратиграфическом интервале (известняки $M_7^1 - N_2$), который, тем не менее, включает подольский горизонт (см. выше). Кроме того, недавно *Gondollela laevis* Kosenko была обнаружена и на Южном Урале в разрезе Дальний Тюлькас в ташлинской свите совместно с *Idiognathodus podolskensis* Goreva и фузулинидами *Wedekindellina* (неопубликованные данные А.С.Алексеева и Н.В.Горевой).

На основании использования метода графической корреляции по фузулинидам и конодонтам (Groves et al., 1999) можно предположить, что нижняя граница московского яруса проходит внутри атоки. Из-за эндемичности североамериканских фаун точная корреляция подошвы атоки сильно затруднена, тем более, что в типовом районе в шт. Арканзас отложения этого возраста сильно редуцированы в объеме и залегают с большим перерывом на породах морроу и перекрываются демойнсом также с несогласием. Два вида конодонтов, а именно *Idiognathodus amplificus* Lambert и *Neognathodus caudatus* Lambert, которые могут маркировать подошву демойнса в США (Lambert, 1992), не встречены в Подмосковье. Однако на Мидконтиненте начиная с этого уровня распространены *Idiognathodus obliquus* Kosenko et Kozitskaya, что указывает на примерное положение границы атоки и демойнса в середине каширского горизонта.

В типовом районе демойнса (северная часть бассейна Мидконтинента, шт. Айова) его граница с атокой проведена в подошве угля Клифленд (Lambert, Heckel, 1990; Lambert, 1992), где появляются миоспоры *Murospora kosankei* (Potonie et Kremp). В Донбассе этот вид впервые фиксируется начиная с уровня известняка K_3 (Тетерюк, 1978). Другой вид спор, известный начиная с этого уровня, *Mooreisporites inusitatus* (Kosanke) также характерен в Донбассе для нижней части московского яруса (известняки K_3-L_1) (Тетерюк, 1978).

По конодонтам пограничный интервал в шт. Айова выглядит так. Ниже угля Клифленд встречен комплекс с *Neognathodus* sp. B, *N. bothrops* Merrill и глубоководного типа с длинными воронниками *Idiognathodus* sp. Выше угля Клифленд появляются *Neognathodus colombiensis* (Stibane), *N. caudatus* Lambert и *Idiognathodus* ex gr. *I. podolskensis* Goreva. При этом рубеж атоки и демойнса в таком его определении будет коррелироваться с подошвой вестфала С по палинокомплексам и примерно с серединой каширского горизонта по конодонтам. Таким образом, не исключено более высокое положение нижней границы московского яруса в американской схеме, но также весьма вероятно, что граница между атокой и демойнсом сама является диахронной.

Канада. В Арктической Канаде, особенно в бассейне Свердруп, среднекаменноугольные карбонатные толщи пользуются широким развитием. Содержащиеся в них комплексы фузулинид позволили в формации Нансен выделить интервалы, отвечающие верейскому и подольскому горизонтам (Rui et al., 1991; Groves et al., 1994). Конодонты также имеют некоторое сходство с комплексами, установленными в Подмосковье и на Урале (Bender, 1980). Нижняя граница московского яруса в этом районе была намечена К. Бендером (Bender, 1980) в нижней части зоны *Idiognathoides lateralis* – *I. noduliferus* по появлению *Diplognathodus coloradoensis* Murray et Chronic. С верхней частью верейского и каширским горизонтом были сопоставлены зоны *Idiognathoides sinuatus* и *Idiognathoides optimus*, содержащие *Neognathodus medexultimus* Merrill, *Idiognathodus delicatus* Gunnell и др.

На западе Канады разрез среднего карбона неполный и содержит несколько крупных перерывов, один из которых приходится на верхнемосковский интервал. Из доломитов нижней части московского яруса указаны *Neognathodus kashiriensis* Goreva, *N. bothrops* Merrill и *N. medadultimus* Merrill (Henderson, 1999), что подтверждает отнесение данной части разреза к каширскому горизонту. Следует также отметить, что канадские геологи во время 14 Международного конгресса по карбону и перми, который проходил в 1999 г. в Калгари, и в докладах и в путеводителях широко использовали русскую номенклатуру для среднего и верхнего карбона, предпочитая ее американской.

Китай. Унифицированная номенклатура для каменноугольной системы Китая до последнего времени отсутствовала и в различных районах выделялись самостоятельные отделы, серии и формации. Недавно была предложена совершенно новая ярусная шкала, которая до сих пор еще не освещена в обстоятельных публикациях (Wang, 1998). В этой шкале московскому ярусу примерно соответствует даланьский (Dalan) ярус, выделенный в Южном

Китае (Yang Shipu et al., 1980) в объеме генозон *Winslowoceras* и *Owenoceras* по аммоноидеям, зон *Profusulinella*, *Fusulinella praebocki* – *Beedeina schelwieni* и *Fusulina cylindrica* – *F. quasi-cylindrica* по фузулинидам, зон *Neogondolella clarki*, *Streptognathodus excelsus* и *S. oppletus* по конодонтам. Вместе с тем не исключено, что нижняя граница этого яруса находится еще в башкирском, а верхняя – уже в касимовском ярусе. Даланьский ярус охарактеризован в основном фузулинидами (Wu et al., 1987).

Ранее Е.А.Иванова и др. (1978) приравнивали московский ярус к хуанлунскому отделу Южного Китая. В нижней доломитовой пачке формации Хуанлун в низовьях Янцзы по конодонтам выделена комплексная зона *Idiognathoides sinuatus* – *Idiognathodus sinuosus* (Wang et al., 1993). В этой зоне установлено присутствие *Declinognathodus noduliferus noduliferus* (Ellison et Graves) и *D. noduliferus japonicus* (Igo) (= *D. marginodosus* Grayson). С нашей точки зрения *I. sinuosus* Ellison et Graves на самом деле должен быть определен как *I. aljutovenssis*. Вышележащая зона *Idiognathodus klapperi* приурочена к верхней, известняковой, пачке свиты Хаунлун и характеризуется обедненным комплексом конодонтов, причем вид-индекс скорее всего не является настоящим *I. klapperi* Lane. Очевидно, что комплекс конодонтов этих двух зон верхнебашкирско-нижнемосковский, но большинство руководящих форм подмосковного карбона в нем отсутствуют.

Отдельные элементы московской фауны конодонтов встречены и в Северном Китае. В формации Бенси (Wan et al., 1983) выделяется зона *Idiognathodus shanxiensis* – *Neognathodus bassleri*, в которой также указываются *Streptognathodus parvus* Dunn, *Idiognathodus delicatus* Gunnell и *Idiognathodus magnificus* Stauffer et Plummer. В верхней части этой зоны появляются *Neognathodus bothrops* Merrill. С нашей точки зрения *Idiognathodus shanxiensis* Wan et Ding не отличим от *Idiognathodus obliquus* Kossenko et Kozitskaya, тогда как экземпляры, определенные как верхнекаменноугольный *I. magnificus* Stauffer et Plummer, идентичны *I. podolskensis* Goreva. Следовательно, по крайней мере, часть этой зоны эквивалентна верхней половине каширского и подольскому горизонтam.

Верхнюю часть разреза формации Бенси слагает зона *Neognathodus roundyi* – *Streptognathodus parvus*. Кроме *N. roundyi* Gunnell она не содержит зональных форм, но определенно можно сказать, что не выходит за пределы московского яруса.

Япония. На территории Японских островов известно несколько тектонических блоков (террейнов), сложенных карбонатными породами карбона и нижней перми. В последнее время эти блоки трактуются как подводные горы, аккрецированные в мезозое к азиатской окраине Тихого океана. Они достаточно хорошо охарактеризованы комплексами фузулинид, типичными для Тихоокеанской провинции (Иванова и др., 1978; Minato, 1983). Видовой состав фузулинид в большинстве случаев совершенно иной, чем в Московской синеклизе, и выделение московского яруса тут основано скорее на родовых признаках. Тем не менее, эквивалентами последнего считаются атецуйский, акиесийский и курикийский ярусы японской шкалы (Тогуама, 1967; Иванова и др., 1978), впрочем очень редко ныне используемой.

Конодонты среднего карбона Японии изучены весьма слабо, имеющиеся данные были опубликованы давно (Igo, Koike, 1964; Koike, 1967) и требуют ревизии.

Юго-Восточная Азия. На севере Таиланда в мощной карбонатной толще по комплексам фузулинид выделены аналоги каширского, подольского и мячковского горизонтов московского яруса (Ueno, Igo, 1997). Аналогичные комплексы фузулинид известны также во Вьетнаме (Ngouyen Van Liem, 1967) и в других странах Юго-Восточной Азии.

Южная Америка. Аналоги московского яруса, несомненно, имеются в Южной Америке. Конодонты нижнемосковского типа были описаны из Колумбии (Stibane, 1967) и позднее из бассейна Парнаиба в Бразилии (Campanha, Rocha-Campos, 1979). Кроме того, конодонты зоны *Declinognathodus donetzius* верейского горизонта, отвечающей мощнейшей трансгрессии, обнаружены в Амазонской низменности на севере Бразилии (Lemos, 1992). Недавно в Боливии в верхней части серии Копакабана был описан комплекс конодонтов с типичными *Neognathodus medadulitimus* Merrill вместе с фузулинидами из рода *Profusulinella* (Sakagami, Mizuno, 1994). Присутствие *N. medadulitimus* Merrill может указывать на верхнекаширский возраст данных образований.

Нижняя граница

Традиционно нижняя граница московского московского яруса в западноевропейской шкале совмещается отечественными исследователями с подошвой вестфала С и демойнса Мидконтинента США. Однако такая корреляция основывается лишь на самых общих представлениях о смене фаун и не базируется на достаточно строгих доказательствах. Поэтому существуют и иные точки зрения.

Наиболее последовательным противником корреляции подошвы московского яруса с основанием вестфала С (болсовского яруса) Западной Европы является Р. Вагнер. В серии своих работ с конца 70-х годов и до настоящего времени (Wagner, Higgins, 1979; Wagner, Bowman, 1983; Wagner, Winkler Prins, 1991, 1997) он придерживается мнения, что нижняя граница московского яруса помещается где-то в середине вестфала А (дакмантский ярус). Предложенной Р.Вагнером корреляции следуют также Ч.Росс и Дж.Росс (С. Ross, J. Ross, 1985).

Единственным аргументом Р.Вагнера в пользу положения границы башкирского и московского ярусов в середине вестфала А является присутствие комплекса фораминифер верейского горизонта (с *Aljutovella*) в формации Пераперту Северной Паленсии (Кантабрийские горы в Северной Испании) (Van Ginkel, 1965; Wagner, Bowman, 1983). Известняки Пераперту, по мнению Р. Вагнера, перекрыты мощной (до 1100 м) толщей терригенных турбидитов формации Кармен, которая в свою очередь с резким несогласием перекрывается орогенными конгломератами Куравакос (500–1000 м). Последние в верхней части содержат прослой алевролитов и аргиллитов с флорой самой верхней части вестфала А или начала вестфала В.

В этой связи также можно отметить публикацию Л.Ф.Гранадоса и др. (Granados et al., 1985) о положении границы башкирского и московского ярусов в западной части Астурии (Виллория-Лос Торнос), где в разрезе преобладают континентальные угленосные толщи, а известняки образуют сравнительно небольшие по мощности пачки. Здесь в комплексе фузулинид основания пакета Левинко вместе с *Aljutovella aljutovica* Rauser встречаются разнообразные *Verella*. Этот интервал выделен как переходный между башкирским и московским ярусами. Подошва верхней части вестфала С проведена в данном разрезе примерно на 800 м выше, в том интервале, который по фузулинидам отнесен к каширскому горизонту (Leyva et al., 1985). Недавно Э. Вилла (Villa, 1995) подтвердила такое расчленение. Таким образом, данные по этому разрезу не противоречат принимаемой нами корреляции.

В 1997 г. Р.Вагнер (Wagner, 1999) организовал для ряда членов Международной рабочей группы по выбору ГСРТ вблизи границы московского и касимовского ярусов экскурсию по разрезам Северной Паленсии. Один из авторов (А.С.Алексеев) участвовал в этой экскурсии и мог убедиться, что тектоническое строение этого района чрезвычайно сложно. Хотя Р.Вагнер и не демонстрировал пересечение от формации Пераперту до конгломератов Куравакас с вестфальской флорой, но, скорее всего эта последовательность нарушена тектонически и известняки Пераперту на самом деле принадлежат более молодой тектонической единице.

В отечественной литературе традиционно принято сопоставление нижней границы московского яруса с основанием вестфала С (Степанов, 1959; Иванова и др., 1978; Stepanov, 1962). Первоначально такая корреляция базировалась на общих соображениях, а затем была надежно аргументирована палинологическими данными на основе разреза Донбасса и азовской серии Подмосковья (Тетерюк, 1978, 1982). Нижнеазовский палинокомплекс, по мнению Тетерюка, идентичен палинокомплексу интервала известняков H_1-H_4 в Донбассе, который сопоставляется с нижней частью черемшанского горизонта востока Русской платформы и вестфалом А Западной Европы. Однако Т.И.Немировская (Nemyrovskaya, 1999) сопоставляет интервал известняков H_3-K_2 с вестфалом В. Верхнеазовский палинокомплекс скв. 72 Пронск сходен с комплексом, распространенным в Донбассе выше известняка H_4 (верхняя часть черемшанского и мелекесский горизонты).

По данным В.К.Тетерюка (1982), верейский палинокомплекс может быть привязан к фузулинидовой зональности в опорной скважине Тормосино, где в инт. 2258–2481 м совместно с фузулинидами зоны *Aljutovella aljutovica* встречен комплекс миоспор, появляющийся в

открытом Донбассе начиная с известняка K_3 . Тетерюк считает этот палинокомплекс типичным для вестфала С.

Позднее к этому добавились данные по конодонтам. Комплекс конодонтов верейского горизонта Подмосковья (Барсков, Алексеев, 1975; Горева, 1984; Алексеев и др., 1994) и интервала известняков K_2 – K_6 Донбасса (Козицкая и др., 1978; Nemyrovska, 1999) оказался идентичен комплексу конодонтов морского слоя Эгир Западной Европы (van den Boogard, Bless, 1985). Именно в подошве этого слоя, являющегося одним из наиболее ярких трансгрессивных горизонтов в середине вестфала, проводится нижняя граница вестфала С. Впервые на обоснованность такой корреляции по конодонтам указал ван ден Боогард (van den Boogard, Bless, 1985), затем на основании ревизии конодонтов верейского горизонта Подмосковья она была подтверждена А.С.Алексеевым и др. (1994) и Т.И.Немировской по Донбассу (Nemyrovska, 1999; Nemyrovska et al., 1999).

Важным для корреляции основания московского яруса Т.И.Немировская считает вид конодонтов *Diplognathodus ellesmèrensis* Bender, который присутствует в зоне *Declinognathodus donetzianus* Донбасса (известняки K_2 – K_5) и в альютовской свите верейского горизонта южной части Московской синеклизы.

Наконец, находка аммонита *Donetzoceras aegiranum* (H.Schmidt) в верхней части верейского горизонта Подмосковья (Школин, 1998) служит хорошим доказательством корректности сопоставления нижней границы московского яруса с подошвой вестфала С, хотя и не исключает более древнего возраста альютовской свиты.

Более высокое положение нижней границы московского яруса в номенклатуре Западной Европы, чем думает Р. Вагнер, подтверждает и изучение фузулинид в Северной Африке, где в бассейне Колон-Бешар (Алжир) кенадзский ярус (Kenadzian) в своей подошве содержит комплекс фузулинид терминального башкира с *Verella*, а в верхней части обнаружен комплекс с *Aljutovella* cf. *succincta* Sheng, похожий на верхневерейскую ассоциацию Донбасса (свита К) (van Ginkel, 1986). Морские отложения кенадзского яруса перекрываются континентальной толщей верхней части вестфала С. По заключению А.Ван Гинкеля (van Ginkel, 1986), граница верейского и каширского горизонтов должна коррелироваться с некоторым уровнем внутри вестфала С.

В сводной работе по программе "Перитетис" (Izart et al., 1998) также принято сопоставление подошвы московского яруса с основанием вестфала С.

Дополнительным аргументом в пользу отстаиваемой в данной работе корреляции служат недавно опубликованные результаты изотопного датирования в Донбассе тонштейна из угля I_3^1 , залегающего между известняками L_4 и L_5 , т.е. внутри интервала, коррелируемого с нижней частью каширского горизонта (Hess et al., 1999). Возраст этого тонштейна оказался равен $305,5 \pm 1,5$ млн. лет (среднее из двух определений $305,0 \pm 1,3$ и $306,7 \pm 1,9$ млн. лет). Согласно корреляции Р.Вагнера и К.Винклер Принса (Wagner, Winkler Prins, 1997), каширский горизонт должен соответствовать верхней части вестфала В или нижней части вестфала С, а возраст этого рубежа оценивается примерно в 311 млн. лет. Это расхождение в 6 млн. лет ставит под сомнение корректность корреляции, предлагаемой Р.Вагнером и К.Винклер Принсом. Цифра 305,5 млн. лет в шкале Западной Европы отвечает самым верхам вестфала D (Menning et al., 2000 b). Если же принять корреляцию каширского горизонта с верхней частью вестфала С, то существующее расхождение сократится до 3 млн. лет, что, учитывая имеющуюся неточность возрастных определений, находится в пределах допустимой ошибки.

К сожалению, хотя на юге Московской синеклизы имеются пепловые горизонты, обычно очень сильно измененные (Кабанов, 2000 а, б), они до сих пор не датированы. Мощный пласт чистой монтмориллонитовой глины в верхней части цнинской свиты разрез Ямбирно оказался непригодным для изотопного датирования, так как не содержал никакой кристаллической фазы. Прекрасно оформленные крупные (до 2 мм в поперечнике и до 1 мм в толщину) таблетки биотита встречены в рассеянном виде в подошве домодедовской свиты мячковского горизонта в разрезах Акишино на Окско-Цнинском валу, Пески и скв. 89 Ильинский Погост в нижнем течении р. Москвы. Расстояние между крайними пунктами около 200 км. Идеальные

кристаллографические очертания, чистота, свежесть и крупный размер кристаллов биотита свидетельствуют в пользу его транспортировки по воздуху в результате мощнейшего извержения. Потенциально они могут быть датированы изотопным методом.

По письменному сообщению Ф. Геккела (1999 г.), тонкий прослой глины на границе подольского и мячковского горизонтов в карьере Подольска содержит подходящие для датирования зерна циркона.

ВЕРХНЯЯ ГРАНИЦА

Не менее сложная ситуация и с корреляцией верхней границы московского яруса, под которой следует понимать нижнюю границу вышележащего касимовского яруса. Последняя не всегда четко фиксировалась в типовой местности (см. главу 2). Кроме того, дополнительные трудности внесло выделение в Западной Европе кантабрийского яруса (Wagner, 1969; Wagner, Winkler Prins, 1985), который, как позднее оказалось, охватывает как верхнюю часть московского яруса, так и низы касимовского.

Проблему кантабрийского яруса специально разобрали Д. М. Раузер-Черноусова и С. Ф. Щербович (1974). Они убедительно показали, что нижняя часть кантабрия должна сопоставляться с верхней частью мячковского горизонта, в верхняя — с кревкинским горизонтом касимовского яруса. Такая корреляция в целом подтверждается более новыми данными, в том числе и по конодонтам, которые недавно были обнаружены в основании верхнего кантабрия на р. Писуерга в Паленсии (Wagner, 1999; Nemyrovska et al., 1999). Комплекс конодонтов носит явно смешанный характер в результате переотложения нижнемосковских форм, но наиболее молодыми элементами в нем являются *Idiognathodus sagittalis* Kozitskaya, которые в Подмоскowie типичны для неверовской свиты касимовского яруса в районе Воскресенска.

Впервые попытка удаленной прямой корреляции пограничного интервала московского и касимовского ярусов по фузулинидам и конодонтам была предпринята Э. Виллой и др. (Villa et al., 1997). Эти авторы показали, что подошва касимовского яруса как она принята в разрезе Домодедово, на которой исчезают фузулиниды группы *Fusulina cylindrica* и конодонты рода *Neognathodus* и выше которой появляются фузулиниды рода *Obsoletes*, может быть достаточно уверенно намечена в разрезе Лас Ласериас в Кантабрийских горах на севере Испании. Этот разрез считается наиболее полным и лучше всего охарактеризованным фаунистически целиком морским разрезом данного интервала (Marquinez et al., 1982; Sanchez de Posada et al., 1993; van Ginkel, Villa, 1999, 2000). Однако Э. Вилла не считает формы, определявшиеся из Домодедово и Афанасьево как *Obsoletes*, реально принадлежащими данному роду, который, по ее мнению, присутствует лишь в его типовом районе, то есть в Донбассе. Остальные представители, сходные с *Obsoletes*, а также *Praeobsoletes*, должны относиться к родам *Fusulinella* и *Protriticites*.

Определенные успехи достигнуты и в корреляции с разрезом пенсильвания Мидконтинента США. Фузулиниды из-за отсутствия общих видов в демойнсе и из-за полного их исчезновения в нижней части миссурия не помогают решению вопроса. Изучение конодонтов первоначально дало обнадеживающие результаты (Heckel et al., 1998), так как формы, встреченные в Подмоскowie в воскресенской свите и называвшиеся "*Streptognathodus excelsus*" (Барсков, Алексеев, 1979), оказались почти идентичными *Idiognathodus nodocarinatus* Jones (Swade, 1985). Последний в США распространен в терминальной части демойнса, которая была распознана совсем недавно (формация Лост Бранч) и отнесена к нижней части серии Плезантон (Heckel, 1991). В кровле этой формации исчезают хететиды и последние конодонты рода *Neognathodus*. На этом основании суворовская и воскресенская свиты в их типовом районе (то есть весь кревкинский горизонт) были сопоставлены с самой верхней частью демойнса (Heckel et al., 1998). Более детальное изучение конодонтов как из Подмоскowie, так из США, проведенное в данной работе, показало, что на самом деле подмосковские и американские формы не идентичны, хотя и весьма близки. Формы из Подмоскowie выделены в качестве нового вида *Streptognathodus makhlinae* Alekseev et Goreva, sp. nov. Это делает предложенную корреляцию по крайней мере сомнительной. Ее отчасти подтверждает находка в США несколько ниже кровли демойнса конодонтов, очень похожих на *Streptognathodus subexcelsus* Alekseev et Goreva, sp. nov., крайне характерных для суворовской свиты. Противоречит же такой корреляции то, что

в США совместно с *Idiognathodus nodocarinatus* Jones встречаются довольно многочисленные неогнатодусы. Тем не менее, на данный момент это наиболее правдоподобная версия.

Существует также и еще более радикальная точка зрения В.И. Давыдова (Davydov, 1999), согласно которой подошва касимовского яруса на основании обнаружения протритицитов и обсолетов в Неваде, должна быть проведена еще ниже, почти в середине демойнса. Формы, очень сходные с протритицитами, найдены на западе США в Неваде, Айдахо и Юте внутри верхнего демойнса, то есть в зоне *Beedeina haworthi* – *B. girtyi* совместно с *Bartramella* и *Plectofusulina* (Whalman et al., 1997).

Кроме того, на основании графической корреляции В.И. Давыдов считает, что в Подмосковье внутри песковской свиты на уровне "нижнего конгломерата" существует гиатус продолжительностью 600–700 тыс. лет. На самом деле т.н. "нижний конгломерат" в Москве и других районах Подмосковья не может быть надежно идентифицирован как единый слой из-за присутствия большого числа прослоев конгломератов в рассматриваемом интервале разреза. Выпадение одного или нескольких циклитов на этих перерывах возможно, но оно ничем не доказано. Под "верхним конгломератом" обычно понимается конгломерат, залегающий в подошве воскресенской свиты. Иногда конгломерат присутствует и под тураевским доломитом (Домодедово, Афанасьево, Воробьевы Горы в Москве) и это делает определение того, какой именно конгломерат "нижний", а какой "верхний" довольно сложной задачей.

Подводя итог корреляции московского яруса и его подразделений, основанных на разрезах типовой местности, можно сказать, что этот интервал действительно может быть прослежен в морских отложениях палеоэкваториального пояса. Его границы также могут быть установлены в западноевропейской схеме расчленения преимущественно континентальных толщ. Очень мало можно сказать о возможности распознавания его эквивалентов в континентальных толщах Ангариды и Гондваны, где московский ярус обычно выделяется по положению в разрезе.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ МОСКОВСКОГО ВЕКА

В большинстве современных геохронологических шкал длительность московского века оценивается в 5–8 млн. лет (Harland et al., 1990; Odin, 1994; Gradstein, Ogg, 1996; Remane et al., 2000 b). Как было отмечено выше, до сих пор прямые изотопные датировки для типовой местности отсутствуют, хотя потенциально пригодные горизонты первично туфовых пород в этом районе имеются. Если принимать как наиболее обоснованную корреляцию московского яруса с вестфалом С и D, а также нижней частью кантабрия Западной Европы, то согласно последней ревизии изотопных датировок этого региона (Menning et al., 2000), московский век должен в геохронологической шкале занимать интервал 304–311 млн. лет. На основании графической корреляции уровень с датировкой 310,8 млн. лет в разрезе пенсильвания США помещен в середину асатауского горизонта Урала, т.е. несколько ниже подошвы московского яруса (Groves et al., 1999). Учитывая датировку тонштейна между известняками L₄–L₅ в Донбассе, равную 305,5 млн. лет (см. выше), можно думать, что на самом деле начало московского века несколько моложе и суммарная длительность последнего составляет 5–6 млн. лет. Следовательно, продолжительность московского века вполне соответствует средней длительности веков фанерозоя, а время формирования подъярусов или горизонтов составляло около 1,5 млн. лет. Таким образом, по фузулинидам и конодонтам дробность зонального расчленения такова, что ее разрешающая способность достигает порядка 500 тыс. лет.

РЕЕСТР

опорных и картировочных скважин,
показанных на картах, разрезах и упомянутых в тексте

Номер скв.	Название	Местоположение	Автор, год
1	Бежецк	Тверская обл., Бежецкий р-он	М.Г.Немировская, 1965
1	Вышний Волочек	Тверская обл., Вышневолоцкий р-он	И.С.Барсков, 1977
1	Перхурово	Московская обл., Воскресенский р-он	А.С.Алексеев, 2000
1	Теньгушево	Республика Мордовия, Теньгушевский р-он	Губарева и др., 1995
1/32	Юрцево	Московская обл.	М.Г.Немировская, 1965
2	Вязищи	Московская обл., Серпуховский р-он	Т.Ю.Жаке, 1963
2	Осташково	Московская обл., Мытищинский р-он	Т.Ю.Жаке, 1976
2	Ястребово	Московская обл., Наро-Фоминский р-он	Е.С.Артемьева, 1972
3	Боровск	Калужская обл., Боровский р-он	Е.Ю.Петренко, 1988
3	Самород	Московская обл., Наро-Фоминский р-он	Е.Ю.Петренко, 1988
3к	Чаусово	Калужская обл., Жуковский р-он	Путеводитель..., 1975
4к	Киясово	Московская обл., Ступинский р-он	Путеводитель..., 1975
5	Нара	Московская обл.	Е.М.Шик, 1984
5к	Коренево	Московская обл., Раменский р-он	Путеводитель..., 1975
6	Бежецк	Тверская обл., Бежецкий р-он	Т.И.Столярова, 1968
6	Молоково	Тверская обл., Старицкий р-он	Б.А.Яковлев, 1954
6	Скорнево	Тверская обл.	Т.И.Столярова, 1968
6к	Гжель	Московская обл., Раменский р-он	Путеводитель..., 1975
7	Казнево	Владимирская обл., Меленковский р-он	С.Н.Никитин, 1977
8	Покров	Тверская обл., Старицкий р-он	Б.А.Яковлев, 1954
9	Перепудово	Калужская обл., Юхновский р-он	И.П.Бирюков, 1974
9	Подъяблонки	Смоленская обл., Гагаринский р-он	Е.Я.Уманская, 1954
9	Соминка	Московская обл.	М.Х.Махлина, 1979
10	Малинники	Московская обл.	Л.Т.Семененко, 1964
10	Уваровка	Московская обл., Можайский р-он	Г.С.Гриневич, 1973
11	Высокое	Московская обл.	Е.Ю.Петренко, 1977
11	Клин	Московская обл., Клинский р-он	М.Х.Махлина, 1979
11	Рязань	Рязанская обл., г. Рязань	М.П.Цуканов, 1953
12	Лаптево	Тверская обл., Лихославльский р-он	А.М.Цукурова, 1974
13*	Вологда, скв. 1	Вологодская обл., г. Вологда	А.Н.Гейслер, 1954
17	Истра	Московская обл., Истринский р-он	М.Х.Махлина, 1979
20	Раслово	Костромская обл.	П.А.Большакова, 1963
20*	Любим, скв. 2	Ярославская обл., Любимский р-он	Н.А.Каграманян, 1975
21	Волоколамск	Московская обл., Волоколамский р-он	Л.Т.Семененко, 1964
21	Можайск	Московская обл., Можайский р-он	А.А.Семенов, 1969
21	Нармушадь	Рязанская обл., Шиловский р-он	С.Н.Никитин, 1977
22	Кстово	Нижегородская обл., Кстовский р-он	Алексеев и др., 1994
23-98	Лефортово	Москва, Лефортово	А.С.Алексеев, 2000
24	Москва-Сити	Москва, поле котлована Москва-Сити	А.С.Алексеев, 2000
25	Заборье	Новгородская обл., Мошенский р-он	М.Х.Махлина, 1983
25*	Ростов, скв. 1	Ярославская обл., Ростовский р-он	И.Ф.Ивашевский, 1971
26	Некрасово	Ярославская обл., Гаврилов-Ямский р-он	
27*	Поваровка, скв. 2	Московская обл., Солнечногорский р-он	А.Н.Петровская, 1952
29	Дубровка	Рязанская обл., Чучковский р-он	С.Н.Никитин, 1977
39	Тишково	Московская обл., Ступинский р-он	Т.Ю.Жаке, 1973

ПРИЛОЖЕНИЕ (продолжение)

Номер скв.	Название	Местоположение	Автор, год
42	Тишково	Московская обл., Ступинский р-он	Т.Ю.Жаке, 1973
44	Некрасиха	Тверская обл., Лихославский р-он	А.М.Цукурова, 1974
44/644	Наро-Фоминск	Московская обл.	М.Х.Махлина, 1979
48	Домонтово	Тверская обл., Лихославский р-он	А.М.Цукурова, 1974
49	Бежецк	Тверская обл., Бежецкий р-он	Т.И.Столярова, 1968
54	Клин	Московская обл., Клинский р-он	О.Н.Лаврович, 1965
55	Белое	Рязанская обл., Спас-Клепиковский р-он	
56	Москва	Москва, метро «Щукинская»	М.Х.Махлина, 1979
58/59	Мячково	Московская обл., Раменский р-он	Т.Ю.Жаке, 1973
59	Сергиевка	Тамбовская обл.	С.И.Жмур, 1973
60*	Мосолово, скв. 1	Рязанская обл., Путятинский р-он	Л.М.Елина, 1951
64	Москва	Москва, метро «Текстильщики»	М.Х.Махлина, 1979
65	Молоково	Тверская обл., Старицкий р-он	Б.А.Яковлев, 1954
67	Серебряные Пруды	Московская обл., Серебрянопрудский р-он	Е.Ю.Петренко, 1977
71	Михнево	Московская обл., Ступинский р-он	Е.М.Шик, 1964
72	Пронск	Рязанская обл., Пронский р-он	Тетерюк, 1982
79	Лужки	Московская обл., Серпуховский р-он	Тетерюк, 1982
85	Лукино	Ярославская обл.	С.В.Трунович, 1984
85	Мякишево	Тверская обл., Сандовский р-он	С.В.Трунович, 1971
87	Мамоново	Калужская обл.	Э.Н.Романенко, 1976
88	Тараки	Тверская обл., Максатихинский р-он	Л.Т.Семененко, 1968
89	Ильинский Погост	Московская обл., Егорьевский р-он	Е.М.Шик, 1979
91	Голубово	Тверская обл., район г. Тверь	Горева, 1984
109	Студенец	Ярославская обл., Пошехонский р-он	И.Г.Бородин, 1972
114	Рыболово	Московская обл., Серпуховский р-он	Т.Ю.Жаке, 1968
115	Рождественка	Московская обл., Серпуховский р-он	Т.Ю.Жаке, 1968
123	Шелево	Тверская обл., Максатихинский р-он	Л.Т.Семененко, 1968
126	Мончарово	Тверская обл., Ржевский р-он	Б.А.Яковлев, 1954
129	Некоуз	Ярославская обл., Рыбинский р-он	В.В.Дашевский, 1971
130	Станки	Владимирская обл., Вязниковский р-он	С.В.Алехин, 1971
138	Устиново	Московская обл., Волоколамский р-он	Л.Т.Семененко, 1964
141	Церлево	Рязанская обл., Чучковский р-он	С.Н.Никитин, 1977
143(22)	Дорофеево	Московская обл., Орехово-Зуевский р-он	Е.М.Шик, 1979
143	Череве	Калужская обл., Юхновский р-он	И.П.Бирюков, 1974
150	Лукино	Московская обл., Серпуховский р-он	Т.Ю.Жаке, 1968
166	Заболотье	Тверская обл., Лесновский р-он	Е.А.Шулешкина, 1971
175	Петровское	Московская обл.	Т.Ю.Жаке, 1973
175	Поляны	Тверская обл., Лесновский р-он	Е.А.Шулешкина, 1971
224	Покров	Тверская обл., Молоковский р-он	С.В.Трунович, 1971
230	Чучково	Рязанская обл., Чучковский р-он	С.Н.Никитин, 1977
259	Чуликса	Рязанская обл., Касимовский р-он	С.Н.Никитин, 1974
277	Передово	Тверская обл., Молоковский р-он	С.В.Трунович, 1971
291	Б.Журавки	Тверская обл., Кувшиновский р-он	С.С.Смирнов, 1966
292	Старое	Тверская обл., Кувшиновский р-он	С.С.Смирнов, 1966
324	Малиновка	Московская обл.	М.Г.Немировская, 1965
332	Гнездцы	Тверская обл., Лихославский р-он	А.М.Цукурова, 1974
335	Атрепьево	Калужская обл., Боровский р-он	Е.Ю.Петренко, 1988
339	М.Кулики	Тамбовская обл., Моршанский р-он	С.И.Жмур, 1973
346	Воробы	Калужская обл., Жуковский р-он	Е.С.Артемьева, 1972
351	Щурово	Московская обл., Коломенский р-он	М.Г.Немировская, 1965
366	Карнаухово	Рязанская обл., Шацкий р-он	С.Н.Никитин, 1974

Номер скв.	Название	Местоположение	Автор, год
376	Сергиевское	Тверская обл., Лихославский р-он	А.М.Цукурова, 1974
391	Щацк	Рязанская обл., Щацкий р-он	С.Н.Никитин, 1977
400(19)	Починки	Московская обл., Егорьевский р-он	Е.М.Шик, 1979
406	Михайловское	Московская обл., Волоколамский р-он	Л.Т.Семененко, 1964
437	Харламово	Рязанская обл., Тумский р-он	Е.М.Шик, 1979
450	Загорск	Московская обл., Сергиев-Посадский р-он	С.Я.Гоффеншефер, 1964
456	Ольгино	Рязанская обл., Тумский р-он	Е.М.Шик, 1979
479	Иванищи	Владимирская обл., Гусь-Хрустальный р-он	С.Я.Гоффеншефер, 1972
494	Култуки	Рязанская обл., Тумский р-он	Е.М.Шик, 1979
516	Серково	Московская обл., Серебрянопрудский р-он	Е.Ю.Петренко, 1977
534	Серебряные Пруды	Московская обл., Серебрянопрудский р-он	Е.Ю.Петренко, 1977
547	Мачихино	Московская обл., Нарофоминский р-он	Е.Ю.Петренко, 1988
569	Новопанское	Рязанская обл., Михайловский р-он	Е.Ю.Петренко, 1977
569	Серебряные Пруды	Московская обл., Серебрянопрудский р-он	Е.Ю.Петренко, 1977
575	Зинаевка	Московская обл., Наро-Фоминский р-он	Е.Ю.Петренко, 1988
590	Лопухи	Рязанская обл., Тумский р-он	Е.М.Шик, 1971
626(3-бис)	Чаусово	Калужская обл., Жуковский р-он	Е.С.Артемьева, 1973
670	Монцево	Рязанская обл., Елатомский р-он	С.Н.Никитин, 1974
732	Мальцево	Рязанская обл., Касимовский р-он	С.Н.Никитин, 1974
821	Новое Село	Калужская обл., Жуковский р-он	Е.С.Артемьева, 1972
835	Юшта	Рязанская обл.	Е.М.Шик, 1979
960	Сивцево	Владимирская обл., Гусь-Хрустальный р-он	С.Я.Гоффеншефер, 1972
992	Пронск	Рязанская обл., Пронский р-он	Е.М.Шик, 1979
1054	Ст. Лужки	Рязанская обл.	Е.М.Шик, 1979
1116	Казариново	Тульская обл., Ясногорский р-он	Е.Ю.Петренко, 1977
1213	Козьяково	Московская обл., Каширский р-он	Е.Ю.Петренко, 1977
1476	Зарайский	Московская обл., Зарайский р-он	Е.Ю.Петренко, 1977
1831	Москва	Москва, пр. Сахарова	Алексеев и др., 1997
1832	Москва	Москва, пр. Сахарова	Алексеев и др., 1997
4014	Москва	Москва, Царицыно	А.С.Алексеев, 1989
5904	Рязань	Рязанская обл.	
32010	Пронск	Рязанская обл., Пронский р-он	Б.П.Жернаков, 1964
34281	Пронск	Рязанская обл., Пронский р-он	А.С.Яснова, 1956
92003	Проня	Рязанская обл., Пронский р-он	Е.М.Шик, 1984
97512	Серпухов	Московская обл., Серпуховский р-он	Е.И.Левшин, 1958
97581	Серпухов	Московская обл., Серпуховский р-он	А.В.Крылова, 1966
110024	Пронск	Рязанская обл., Пронский р-он	Ю.Т.Кузьменко, 1964
110449	Пронск	Рязанская обл., Пронский р-он	Ю.Т.Кузьменко, 1964
136956	Даниловская	Тульская обл., Веневский р-он	Е.М.Шик, 1984
Б/н	Ордынская	Москва, ул. Б. Ордынка	Иванова, Хворова, 1955
Б/н	Тормосино	Волгоградская обл.	Тетерюк, 1982

Примечание. Звездочками помечены номера глубоких скважин, приведенные Ю.Т.Кузьменко и М.Б.Бурзиным (1996, рис. 1).

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Айзенберг Д.Е., Полетаев В.И., Макаров И.А., Махлина М.Х., Щербаков О.А.* Об изменениях уровня каменноугольного морского бассейна Восточно-Европейской платформы, Донбасса и Урала // Геол. журн. 1986. Т. 46, № 2. С. 35–42.
- Айзенберг Д.Е., Ротай А.П.* Стратиграфия. Карбон // Путеводитель экскурсии по Донецкому бассейну. VIII Международный конгресс по стратиграфии и геологии карбона, Москва, 1975. М.: Наука, 1975. С. 9–29.
- Алексеев А.С.* Карл Францевич Рулье и геология Подмосковья (к 175-летию со дня рождения) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1989. Т. 64, вып. 3. С. 107–118.
- Алексеев А.С.* Граница московского и касимовского ярусов в Москве и ее окрестностях // А.С.Алексеев, Н.В.Горева (ред.). Границы ярусов и биотические события среднего и позднего карбона. Тезисы докладов Всероссийского совещания, Москва, 7–13 августа 1998 г. М.: 1998. С. 2–3.
- Алексеев А.С., Баранова Д.В., Кабанов П.Б., Источников В.О., Одеров Д.М., Пиотровский А.С., Юдкевич А.И.* Опорный разрез верхнего карбона Москвы. Статья 1. Литостратиграфия // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1998. Т. 73, вып. 2. С. 3–15.
- Алексеев А.С., Барсков И.С., Кононова Л.И.* Стратиграфия нижнемосковского подъяруса (средний карбон) центральной России по конодонтам // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1994. № 2. С. 33–46.
- Алексеев А.С., Горева Н.В., Махлина М.Х., Исакова Т.Н., Барсков И.С., Лазарев С.С., Кабанов П.Б., Лебедев О.А., Школин А.А., Кононова Л.И.* Биостратиграфия пограничных отложений среднего и верхнего карбона Подмосковья // Новые данные по биостратиграфии палеозоя Русской платформы и складчатых областей Урала и Тянь-Шаня. М.: ВНИГНИ, 1995. С. 88–99.
- Алексеев А.С., Горева Н.В.* Конодонтовая шкала московского, касимовского и гжельского ярусов // Зональные подразделения карбона общей стратиграфической шкалы: Материалы Всероссийского совещания 29–31 мая 2000 г. Уфа: Гилем, 2000. С. 7–8.
- Алексеев А.С., Кабанов П.Б., Розанов А.Ю., Бразье М.* Изотопный сдвиг вблизи границы среднего и верхнего карбона в Подмосковье // А.С.Алексеев, Н.В.Горева (ред.). Границы ярусов и биотические события среднего и позднего карбона. Тезисы докладов Всероссийского совещания, 7–13 августа 1998 г., Москва. М.: 1998. С. 5–7.
- Барсков И.С., Алексеев А.С.* Конодонты среднего и верхнего карбона Подмосковья // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1975. № 6. С. 84–99.
- Барсков И.С., Алексеев А.С.* Каменноугольные конодонты Подмосковья // Стратиграфия, палеонтология и палеогеография карбона Московской синеклизы. М.: Геол. фонд РСФСР, 1979. С. 98–116.
- Барсков И.С., Алексеев А.С., Горева Н.В.* Каменноугольные конодонты Подмосковья // Палеонтологическая характеристика основных подразделений карбона. VIII Международный конгресс по стратиграфии и геологии карбона, Москва, 1975. Труды. Т. 3. М.: Наука, 1979, с. 239–246.
- Барсков И.С., Алексеев А.С., Горева Н.В.* Конодонты и стратиграфическая шкала карбона // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1980. № 3. С. 43–45.
- Барсков И.С., Алексеев А.С., Горева Н.В., Кононова Л.И., Миздисова А.В.* Зональная шкала карбона Восточно-Европейской платформы по конодонтам // Палеонтологическая характеристика стратотипических и опорных разрезов карбона Московской синеклизы. М.: изд-во Моск. ун-та, 1984. С. 143–150.
- Бирина Л.М.* Стратиграфия и фации каменноугольных отложений центральных областей Русской платформы // Труды Московского фи-лиала ВНИГРИ. 1949. Вып. 1. С. 118–139.
- Болховитинова М.А.* Мячковский разрез в свете новых палеонтологических данных // Международный геологический конгресс. XVII сессия. Тезисы докладов. М.–Л.: ОНТИ НКТП СССР, 1937. С. 245–246.
- Болховитинова М.А.* Мячковский разрез в свете новых палеонтологических данных // Международный геологический конгресс. XVII сессия. Труды. 1939. Т. 1. С. 640–641.

- Василюк Н.И., Козырева Т.А.* Опыт корреляции по кораллам верхней части среднего карбона Московской синеклизы, Донецкого бассейна и Северной Испании // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1981. Т. 56, вып. 5. С. 109–117.
- Геккер Р.Ф.* Введение в палеоэкологию. М.: Госгеолтехиздат, 1957. 75 с.
- Геккер Р.Ф.* Экология населения древних бассейнов и стратиграфия // Экостратиграфия и экологические системы геологического прошлого. Труды 22 сессии Всесоюзного палеонтологического общества. Л.: Наука, 1980. С. 12–20.
- Геологическая карта СССР. Серия Московская и Брянско-Воронежская. Сводная легенда. Методическая разработка. М.: Всесоюзный геологический фонд, 1968. 64 с.
- Голубцов В.К.* К находке отложений мячковского горизонта московского яруса в Припятском прогибе // Докл. АН СССР. 1962. Т. 145, № 2. С. 377–380.
- Горева Н.В.* Конодонты московского яруса Московской синеклизы // Палеонтологическая характеристика стратотипических и опорных разрезов карбона Московской синеклизы. М.: изд-во Моск. ун-та, 1984. С. 44–122.
- Горева Н.В.* Комплексы конодонтов московского яруса западного склона Северного Тимана // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1990. № 2. С. 134–138.
- Горева Н.В.* Конодонтовая шкала московско-касимовского интервала: эволюция взглядов, современное состояние // Алексеев А.С., Горева Н.В. (ред.). Границы ярусов и биотические события среднего и позднего карбона. Тезисы докладов Всероссийского совещания, Москва, 7–13 августа 1998 г. М.: 1998. С. 14–16.
- Горева Н.В., Кашик Д.С., Коссовая О.Л., Ложкина Н.В., Миклухо-Маклай О.А., Молчанова Л.М., Шафрановский Г.И.* Опорные разрезы карбона и перми Северного Тимана // Межведомственный стратиграфический комитет. Труды. 1997а. Т. 24. СПб.: Наука. 288 с.
- Горева Н.В., Коссовая О.Л., Ремизова С.Т.* Биостратиграфия каменноугольных отложений Северного Тимана // Биостратиграфия нефтегазоносных бассейнов. СПб.: ВНИГРИ, 1997б. С. 30–40.
- Горюнова Р.В.* Комплексы мшанок из верейского-кревьякинского горизонтов карбона Подмосковья // Зональные подразделения карбона общей стратиграфической шкалы: Материалы Всероссийского совещания 29–31 мая 2000 г. Уфа: Гилем, 2000. С. 32–33.
- Гоффеншефер С.Я.* Каменноугольная система. Верхний отдел // Геология СССР. Т. 4. Центр Европейской части СССР. Кн. 1. Геологическое описание. М.: Недра, 1971. С. 291–299.
- Григорьева А.Д., Донакова Л.М.* Рубежи в развитии брахиопод карбона Русской платформы и стратиграфические границы // Важнейшие биотические события в истории Земли. Тезисы XXXII сессии Всесоюзного палеонтологического общества, Таллин, 1986. С. 28–29.
- Гроздилова Л.П., Симакова М.А.* Зональное расчленение каменноугольных и нижнепермских отложений Северного Тимана // Роль микрофауны в изучении осадочных толщ континентальных морей. Л.: ВНИГРИ, 1983. С. 4–9.
- Губарева В.С.* Цнинский горизонт (средний карбон) Восточно-Европейской платформы // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1990. Т. 65, вып. 2. С. 51–60.
- Губарева В.С., Котляр Г.В.* Альтютовские слои (толща, подгоризонт, горизонт) // Стратиграфический словарь СССР. Карбон, пермь. Л.: Недра, 1977. С. 29.
- Губарева В.С., Халымбаджа В.Г., Игонин В.М.* Средний карбон центральной части Токмовского свода // Биостратиграфия среднего-верхнего палеозоя Русской платформы и складчатых областей Урала и Тянь-Шаня. М.: ВНИГНИ, 1995. С. 38–46.
- Гэрэлцэцэг Л.* Биостратиграфия нижнемосковского подъяруса (средний карбон) центральной части Русской платформы по конодонтам // Автореф. дисс. канд. М.: МГУ, 1996а. 20 с.
- Гэрэлцэцэг Л.* Конодонты нижнемосковского подъяруса в разрезе Ямбирно (Рязанская область) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1996б. Т. 71, вып. 3. С. 108–109.
- Давыдов В.И., Дорофеева Л.А.* Палеотемпературный анализ кальций-магниевого соотношения верхнепалеозойских биогенных карбонатов Подмосковья и Донбасса // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1991. Т. 66, вып. 4. С. 101–109.
- Даньшин Б.М.* Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей. М.: изд-во МОИП, 1947. 308 с.
- Даньшин Б.М., Головина Е.В.* Москва. Геологическое строение // Труды Института геологии и минералогии и Московского геолого-гидрогеодезического треста. 1934. Вып. 10/6. 93 с.
- Демченко А.С., Демченко Б.М., Сычкин Н.М.* Современный взгляд на тектоническое строение центральной части Русской плиты // Геологический вестник Центральные районы России. 1998. № 2–3. С. 5–17.
- Дженчураева А.В.* Стратиграфия и фораминиферы среднекаменноугольных отложений северных склонов Туркестано-Алая. Фрунзе: Илим, 1979. 184 с.

- Добролюбова Т.А.* Стратиграфическое распределение и эволюция кораллов *Rugosa* среднего и верхнего карбона Подмосковского бассейна // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1948. Т. 11, вып. 4. 62 с.
- Дубянский А.А.* Средний карбон Красивой Мечи. Воронеж: Сельхозинститут, 1965. 15 с.
- Жуков В.А.* Очерк геологического строения и полезных ископаемых Елатомского района // Геология и полезные ископаемые районов Московской области. 1934. Кн. 7. С. 73–99.
- Зайцев Н.С.* Флюоритовые красноцветные песчаники Подмосковского карбона // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1936. Вып. 2–3. С. 421–433.
- Звягинцев Л.И., Викторов А.М.* Белый камень Подмосковья. М.: Недра, 1989. 118 с.
- Иванов А.П.* Детальные геологические исследования в Московской губернии. Отчет о состоянии и деятельности Геологического комитета за 1919 г. // Изв. Геол. ком. 1920 (1923). Т. 39, № 2. С. 160–166.
- Иванов А.П.* Работы по составлению 2-верстной геологической карты окрестностей Москвы. Отчет о состоянии и деятельности Геологического комитета за 1920 г. // Изв. Геол. ком. 1921 (1925). Т. 40, № 7. С. 279–289.
- Иванов А.П.* Средне- и верхнекаменноугольные отложения Московской губернии // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1926. Т. 4, вып. 1–2. С. 133–180.
- Иванова Е.А.* Биостратиграфия среднего и верхнего карбона Подмосковской котловины // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1947. Т. 12, № 1. 54 с.
- Иванова Е.А.* Основы биостратиграфии среднего и верхнего карбона Подмосковской котловины // Палеонтология и стратиграфия. Сб. 5. ВСЕГЕИ. 1948. С. 120–132.
- Иванова Е.А.* Условия существования, образ жизни и история развития некоторых брахиопод среднего и верхнего карбона Подмосковской котловины // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1949. Т. 21. 144 с.
- Иванова Е.А.* Детальное сопоставление морских отложений по фауне // Материалы Палеонтологического совещания по палеозою 14–17 мая 1951 г. М.: изд-во АН СССР, 1953. С. 92–110.
- Иванова Е.А.* Развитие фауны в связи с условиями существования // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1958. Т. 69. 303 с.
- Иванова Е.А., Махлина М.Х.* Верхний карбон // VIII Междунар. конгресс по стратиграфии и геологии карбона, Москва, 1975. Путеводитель экскурсии по разрезам карбона Подмосковского бассейна. М.: Наука, 1975. С. 33–40.
- Иванова Е.А., Розовская С.Е.* О подразделении каменноугольной системы на отделы // Проблемы стратиграфии карбона. Межд. стратиграфический комитет СССР. Труды. 1970. Т. 4. С. 17–28.
- Иванова Е.А., Соловьева М.Н., Шук Е.М.* Московский ярус // Общие проблемы стратиграфии каменноугольных отложений. VIII Международный конгресс по стратиграфии и геологии карбона. Москва. Труды. Т. 1. М.: Наука, 1978. С. 128–144.
- Иванова Е.А., Хворова И.В.* Стратиграфия среднего и верхнего карбона западной части Московской синеклизы // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1955. Т. 53. 279 с.
- Иванова Е.А., Шук Е.М.* Средний карбон // Путеводитель экскурсии по разрезам карбона Подмосковского бассейна. VIII Международный конгресс по стратиграфии и геологии карбона. Москва. 1975. М.: Наука, 1975. С. 27–33.
- Ильховский Р.А.* О фауне пограничных слоев среднего и верхнего карбона Подмосковской котловины // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1973. Т. 48, вып. 3. С. 151.
- Ильховский Р.А.* Биостром *Ivanovia* в среднем карбоне Московской синеклизы // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1975. Т. 50, вып. 4. С. 107–112.
- Исакова Т.Н.* Обоснование новой шкалы московского яруса по фузулинидам // Алексеев А.С., Горева Н.В. (ред.). Границы ярусов и биотические события среднего и позднего карбона. Тезисы докладов Всероссийского совещания, Москва, 7–13 августа 1998 г. М.: 1998. С. 24–25.
- Кабанов П.Б.* Цикличность и детальная корреляция мячковского горизонта Подмосковья // Биостратиграфия среднего-верхнего палеозоя Русской платформы и складчатых областей Урала и Тянь-Шаня. М.: ВНИГНИ, 1995. С. 197–206.
- Кабанов П.Б.* Ориктоценозы пограничных отложений среднего и верхнего карбона разреза Домодедово (Подмосковье) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1996. Т. 71, вып. 3. С. 109.
- Кабанов П.Б.* Цикличность пограничных отложений среднего и верхнего карбона Подмосковья, палеопочвы и другие событийные уровни // А.С.Алексеев, Н.В.Горева (ред.). Границы ярусов и биотические события среднего и позднего карбона. Тезисы докладов Всероссийского совещания, 7–13 августа 1998 г. М.: 1998. С. 27–30.
- Кабанов П.Б.* Микритизация частиц как фациальный индикатор в мелководноморских карбонатных породах // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2000а. Т. 75, вып. 4. С. 39–48.

- Кабанов П.Б.* Событийная стратиграфия пограничного интервала среднего и верхнего карбона Подмосковья. Автореф. дисс. канд. М.: МГУ, 2000б. 24 с.
- Кабанов П.Б., Алексеев А.С., Школин А.А., Исакова Т.Н.* Обстановки формирования и ориктоценозы "девятковского оолита", подольский горизонт московского яруса Московской области // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2000. Т. 75, вып. 1. С. 46–58.
- Карпинский Ю.П.* Каменноугольные отложения южной половины Окско-Цнинского вала // Известия Московского геологического треста. 1937. Т. 4. С. 62–89.
- Киреева Г.Д.* Стратиграфическое положение московского яруса в разрезе Донецкого бассейна (на основе распределения фузулинид) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1951. Т. 26, вып. 3. С. 35–51.
- Козицкая Р.И., Косенко З.А., Липнягов О.М., Немировская Т.И.* Конодонты карбона Донецкого бассейна. Киев: Наукова Думка, 1978. 136 с.
- Кузьменко Ю.Т., Бурзин М.Б.* Стратиграфическая схема вендских отложений Московской синеклизы. Объяснительная записка. М.: ИГИРГИ, 1996. 46 с.
- Кузьменко Ю.Т., Гордасников В.Н., Гаврюшова Е.А., Лехт Э.Е., Стриковская Е.М.* Тектоника центральной части Русской плиты. Объяснительная записка к структурно-тектонической карте Центральных районов Русской плиты. М.: Геоинформмарк, 1991. 120 с.
- Лазарев С.С.* Брахиоподовые зоны московского и касимовского ярусов в стратотипическом районе (Подмосковье) // Зональные подразделения карбона общей стратиграфической шкалы: Материалы Всероссийского совещания 29–31 мая 2000 г. Уфа: Гилем, 2000а. С. 65–66.
- Максимович М.А.* Отрывки из путешественных записок о Московской губернии, в отношении преимущественно к естественным ее произведениям // Новый магазин естественной истории, физики, химии и сведений экономических. 1825. Ч. 1, № 3. С. 147–157; № 4. С. 209–222; ч. II, № 1. С. 3–16; № 2. С. 77–92.
- Маслов В.П.* Литологические черты среднего карбона района городов Ржева и Старицы // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1945. № 3. С. 115–134.
- Махлина М.Х., Алексеев А.С., Горева Н.В., Исакова Т.Н.* Новая детальная шкала московского яруса // А.С.Алексеев, Н.В.Горева (ред.). Границы ярусов и биотические события среднего и позднего карбона. Тезисы докладов Всероссийского совещания, Москва, 7–13 августа 1998 г. М.: 1998. С. 42–43.
- Махлина М.Х., Вдовенко М.В., Алексеев А.С., Бышева Т.В., Донакова Л.М., Жулитова В.Е., Кононова Л.И., Умнова Н.И., Шик Е.М.* Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. М.: Наука, 1993. 221 с.
- Махлина М.Х., Исакова Т.Н.* Ритмостратиграфические подразделения и фузулинидовая зональность московского яруса типовой местности (южное крыло Московской синеклизы) // Зональные подразделения карбона общей стратиграфической шкалы: Материалы Всероссийского совещания 29–31 мая 2000 г., Уфа: Гилем, 2000. С. 72–73.
- Махлина М.Х., Куликова А.М., Бурковский В.П.* Новые данные о детальном сопоставлении разрезов среднего и верхнего карбона Подмосковья // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1972. № 10. С. 13–20.
- Махлина М.Х., Куликова А.М., Никитина Т.А.* Строение, биостратиграфия и палеогеография верхнего карбона Московской синеклизы // Стратиграфия, палеонтология и палеогеография карбона Московской синеклизы. М.: Геол. фонд РСФСР, 1979. С. 25–69.
- Махлина М.Х., Шик Е.М.* Циклостратиграфический метод при детальном расчленении средне- и верхнекаменноугольных отложений Подмосковья // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1983. № 2. С. 3–14.
- Махлина М.Х., Шик Е.М.* Проект стратиграфической схемы каменноугольных отложений Московской синеклизы // Геология и полезные ископаемые Центральных районов Восточно-Европейской платформы. М.: МОИП, 1986. С. 18–29.
- Миклухо-Маклай А.Д.* О ярусной шкале среднего карбона // Вестник ЛГУ. 1956. № 18. С. 14–28.
- Миклухо-Маклай А.Д.* Об основном делении каменноугольной системы // Вестник ЛГУ. Сер. геол. 1963. № 24, вып. 4. С. 38–46.
- Назарьян А.Н.* К стратиграфии и тектонике среднекаменноугольных отложений в Ржевском и Старицком Поволжье // Известия Московского геологического треста. 1937. Т. 4. С. 23–62.
- Немировская Т.И., Алексеев А.С.* Конодонты башкирского яруса разреза Аскын (Горная Башкирия) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1993. Т. 68, вып. 1. С. 65–86.
- Никитин С.Н.* Каменноугольные отложения Подмосковского края и артезианские воды под Москвой // Труды Геол. ком. 1890. Т. 5, вып. 5. 182 с.
- Новик Е.О., Фисуненко О.П.* О границе между средним и верхним карбоном и положении кантабрийского подъяруса в Донецком бассейне (по данным палеоботаники) // Геол. журн. 1974. Т. 34, вып. 5. С. 14–25.

- Отчет Комиссии по микропалеонтологии за 1985 г. М.: ГИН АН СССР, 1985. 64 с.
- Пегушева А.М.* Спорово-пыльцевые комплексы средне- и верхнекаменноугольных отложений юго-западной части Волгоградской области // Ископаемые споры и пыльца Европейской части СССР и Средней Азии. Труды ВНИГНИ. 1968. С. 48–57.
- Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 30. СПб.: ВСЕГЕИ, 1998. 47 с.
- Пригоровский М.М.* Об исследованиях в Рязанской губернии // Изв. Геол. ком. 1910. Т. 29, № 2. С. 53–56.
- Пустовалов Л.В.* Ратовкит верхнего Поволжья. М.: изд-во АН СССР. Ломоносовский ин-т. 1937. 71 с.
- Путеводитель экскурсии по разрезам карбона Подмосковского бассейна. VIII Международный конгресс по стратиграфии и геологии карбона, Москва, 1975. М.: Наука, 1975. 176 с.
- Раузер-Черноусова Д.М.* Верхнепалеозойские фораминиферы Самарской Луки и Заволжья // Труды Геологического института АН СССР. 1938. Т. 7. С. 69–148.
- Раузер-Черноусова Д.М.* О местных стратиграфических зонах // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1980. № 3. С. 18–28.
- Раузер-Черноусова Д.М., Киреева Г.Д., Леонтович Г.Е., Грылова Н.Д., Сафонова Т.П., Чернова Е.И.* Среднекаменноугольные фузулиниды Русской платформы и сопредельных областей. Справочник-определитель. М.: изд-во АН СССР, 1951. 379 с.
- Раузер-Черноусова Д.М., Рейтлингер Е.А.* Биостратиграфическое распределение фораминифер в среднекаменноугольных отложениях южного крыла Подмосковской котловины // Региональная стратиграфия СССР. 1954. Т. 2. С. 7–120.
- Раузер-Черноусова Д.М., Щербович С.Ф.* Некоторые вопросы касимовского яруса в свете изучения фораминифер // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1974. № 6. С. 91–103.
- Рейтлингер Е.А.* Белый камень построек Древней Руси // Природа. 1964. № 4. С. 79–82.
- Рейтлингер Е.А., Балашова Н.Н.* Стратиграфия среднекаменноугольных отложений Ржевского Поволжья // Региональная стратиграфия СССР. 1954. Т. 2. С. 121–197.
- Решение межведомственного регионального совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами. Каменноугольная система. Ленинград, 1988 г. Л.: ВСЕГЕИ, 1990. 41 с.
- Решения Всесоюзного совещания по выработке унифицированной схемы стратиграфии каменноугольных отложений Русской платформы и западного склона Урала, состоявшегося во ВНИГРИ 5–9 марта 1951 г. Л.—М.: Гостоптехиздат, 1951. 12 с.
- Решения межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Русской платформы, 1962 г. с унифицированными стратиграфическими и корреляционными таблицами. Л.: 1965. 79 с.
- Розовская С.Е.* К изучению фузулинид Подмосковского бассейна // Докл. АН СССР. 1940. Т. 28, № 5. С. 477–480.
- Розовская С.Е.* О некоторых среднекаменноугольных видах фузулинид Подмосковской котловины // Докл. АН СССР. 1941. Т.31, № 2. С. 190–192.
- Ротай А.П.* Брахиоподы среднего карбона Донецкого бассейна, ч. 1. Spiriferidae // Труды ВСЕГЕИ. 1951. 179 с.
- Руженцев В.Е., Богословская М.В.* Намюрский этап в эволюции аммоноидей. Поздненамюрские аммоноидеи // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1978. Т. 167. 338 с.
- Саркисян С.Г., Хворова И.В.* О генезисе верейских песчаных отложений // Докл. АН СССР. 1949. Т.65, № 6. С. 899–902.
- Семихатова С.В.* К вопросу о разграничении верхнего и среднего карбона // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1929. Т. 7, вып.3. С. 266–297.
- Семихатова С.В.* Отложения московской эпохи в нижнем и среднем Поволжье и положение московского яруса в общей схеме напластования каменноугольной системы в СССР // Пробл. сов. геол. 1934. Т. 3, № 8. С. 72–92.
- Семихатова С.В.* Материалы к стратиграфии нижнего и среднего карбона Европейской части СССР // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1936. Т. 14, вып. 3. С. 191–223.
- Семихатова С.В.* Верейский горизонт в южном крыле Московской синеклизы и на востоке Русской платформы // Докл. АН СССР. 1961. Т. 140, № 6. С. 1403–1406.
- Соловьева М.Н.* Стратиграфия и фузулинидовые зоны среднекаменноугольных отложений Средней Азии // Труды Геологического института АН СССР. 1963. Вып. 76. 135 с.
- Соловьева М.Н.* Таксономическая структура семейства Fusulinellidae // Вопр. микропалеонтол. 1983. Вып. 26. С. 3–18.
- Соловьева М.Н.* Средний карбон Евразии (биогеографическая дифференциация, зональные

- шкалы) // 27 Международный геологический конгресс Доклады. Т. 1. Стратиграфия. Секция С.01. М.: Наука, 1984. С. 73–78.
- Соловьева М.Н.* Зональная фузулинидовая шкала московского яруса по материалам переизучения стратотипов внутриярусных подразделений // *Вопр. микропалеонтол.* 1986. Вып. 28. С. 3–23.
- Соловьева М.Н.* Корреляция зональных фораминиферовых шкал московского яруса СССР // *Вопр. микропалеонтол.* 1987. Вып. 29. С. 3–19.
- Соловьева М.Н., Иванова Е.А., Ротай А.И., Барсков И. С., Василюк Н.П., Вербицкая Н.Г., Губарева В.С., Далматская И.И., Козырева Т.А., Литвинович Н.В., Попов А.В., Румянцева З.С., Сергеева М.Т., Тетерюк В.К., Фисуненко О.П., Шульга П.Л., Щербаков О.А.* Московский ярус (биостратиграфия, корреляция) // Шкала каменноугольной системы в свете современных данных. М.: Наука, 1982. С. 103–121.
- Сорокин В.С.* Этапы развития северо-запада Русской платформы во франском веке. Рига: Зинатне, 1978. 268 с.
- Степанов Д.Л.* Каменноугольная система и ее основные стратиграфические подразделения // *Изв. АН СССР. Сер. геол.* 1959. № 11. С. 52–65.
- Стратиграфический кодекс. СПб.: ВСЕГЕИ. 1992. 120 с.
- Теодорович Г.И.* О подразделении верхнего карбона на ярусы // *Докл. АН СССР.* 1949. Т. 67, № 3. С. 537–540.
- Тетерюк В.К.* Палинологические зоны карбона и перми Донбасса и их аналоги в других районах Евразийской палеофлористической области // VIII Международный конгресс по стратиграфии и геологии карбона, Москва, 1975. Труды. Т. 1. 1978. С. 224–229.
- Тетерюк В.К.* Аналоги мелекесских и верейских отложений среднего карбона в Донецком бассейне // Новые данные по стратиграфии и фауне фанерозоя Украины. Киев: Наукова думка, 1982а. С. 150–155.
- Тетерюк В.К.* Палинология среднего карбона Донецкого бассейна (методический аспект). Автореф. дисс. докт. Киев, 1982б. 40 с.
- Тихомиров С.В.* О главных вопросах стратиграфии // *Изв. вузов. Геол. и разведка.* 1968. № 5. С. 3–21.
- Тихомиров С.В.* О границе между девонской и каменноугольной системами в Прибалтике, Московской синеклизе, Закавказье и Казахстане // *Изв. вузов. Геол. и разведка.* 1987. № 11. С. 24–37.
- Тихомиров С.В.* К второму изданию учебника "Историческая геология". Статья 1. О методах историко-геологического анализа // *Изв. вузов. Геол. и разведка.* 1988. № 10. С. 122–135.
- Тихомиров С.В.* О втором издании учебника "Историческая геология". Статья 2. Палеогей (палеохрон) // *Изв. вузов. Геол. и разведка.* 1989. № 9. С. 95–120.
- Тихомиров С.В.* Этапы осадконакопления девона Русской платформы и общие вопросы развития и строения стратисферы. М.: Недра, 1995. 446 с.
- Толстошеев В.И.* Надсолевые девонские и каменноугольные отложения Припятского прогиба. Минск: Наука и техника, 1988. 148 с.
- Траутшольд Г.А.* Юго-восточная часть Московской губернии. Комментарии на специальную геологическую карту этой части России // *Материалы для геологии России.* 1870. Т. 2. С. 1–74.
- Трофимов И.И.* Геоморфологические ландшафты и четвертичные отложения Старицкого Поволжья // *Известия Московского геологического управления.* 1940. № 6. С. 5–11.
- Утехин Д.Н.* Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000. Лист N–37 (Москва). Объяснительная записка. М.: Госгеолтехиздат, 1956. 108 с.
- Утехин Д.Н.* Следы башкирского яруса в Подмосковном крае // *Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных районов Европейской части СССР.* 1960. Вып. 3. С. 192–196.
- Флоренский П.В., Соловьева М.Н.* Белый камень белокаменных соборов // *Природа.* 1972. № 9. С. 48–55.
- Фомина Е.В.* Особенности развития позднесерпуховских фораминифер Московской синеклизы // *Вопр. микропалеонтологии.* 1977. Вып. 20. С. 81–92.
- Фурдуй Р.С.* Конодонты // *Атлас фауны и флоры среднего-позднего карбона Башкирии.* М.: Недра, 1979. С. 110–124.
- Хакман С.А.* Очерк геологического строения и полезных ископаемых Касимовского района // *Геология и полезные ископаемые районов Московской области.* 1934. Кн. 7. С. 4–22.
- Хворова И.В.* Литогенетический очерк среднекаменноугольных отложений Касимовского района Рязанской области // *Бюл. МОИП. Отд. геол.* 1948. Т. 23, вып. 4. С. 47–67.
- Хворова И.В.* Об эоловом происхождении некоторых известняков из среднего карбона Московской синеклизы // *Бюл. МОИП. Отд. геол.* 1949. Т. 24, вып. 2. С. 26–33.
- Хворова И.В.* История развития средне- и верхнекаменноугольного бассейна западной части Московской синеклизы. Автореф. дисс. докт. М.: Палеонтологический институт АН СССР, 1951. 22 с.

- Хворова И.В.* История развития средне- и верхнекаменноугольного моря западной части Московской синеклизы // Труды Палеонтологического института АН СССР. 1953. Т. 43. 219 с.
- Хворова И.В.* Атлас карбонатных пород среднего и верхнего карбона Русской платформы. М.: изд-во АН СССР, 1958. 169 с.
- Хименков В.Г.* О перерыве между нижним и средним карбоном в северо-западной части Подмосковского каменноугольного бассейна // Материалы по общей и прикладной геологии. 1927. Вып. 72. 58 с.
- Черных В.А.* Стратиграфия карбона севера Урала. Л.: Наука, 1976. 304 с.
- Швецов М.С.* К геологии южного крыла Подмосковского бассейна. Следы континентальных образований у нижней границы московского яруса // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1924. Т. 2, вып. 1–2. С. 46–62.
- Швецов М.С.* Новые данные по стратиграфии и петрографии нижнекаменноугольных отложений Подмосковского бассейна // Известия Московского геолого-гидро-геодезического треста. 1934. Т. 3, вып. 1. С. 3–25.
- Швецов М.С.* История Московского бассейна в динамическую эпоху // Труды Московского геолого-разведочного института им. Орджоникидзе. 1938. Т. 12. С. 3–111.
- Швецов М.С.* Результаты изучения карбоновой части Московской и Цнинской скважин Бюро палеозоя // Сов. геол. 1940. Вып. 7. С. 101–108.
- Швецов М.С.* Геологическая история средней части Русской платформы в течение нижнекаменноугольной и первой половины среднекаменноугольной эпох. М.–Л.: Гостоптехиздат, 1954. 78 с.
- Швецов М.С., Яблоков В.С., Иванова Е.А., Ульмер А.Э.* Подмосковский каменноугольный бассейн // Путеводитель Подмосковской экскурсии. XVII сессия Международного геологического конгресса. М.: ОНТИ НКТП СССР, 1937. 54 с.
- Шик Е.М.* Каменноугольная система. Средний отдел // Геология СССР. Т. 4. Центр Европейской части СССР. Ч.1. Геологическое описание. М.: Недра, 1971. С. 258–291.
- Шик Е.М.* Детальная стратиграфическая схема московского яруса среднего карбона в стратотипическом районе // Стратиграфия, палеонтология и палеогеография карбона Московской синеклизы. М.: Геологический фонд РСФСР, 1979. С. 20–24.
- Шик Е.М.* Новое о положении нижней границы московского яруса в стратотипической местности // Геология, полезные ископаемые и геологические условия центральных районов Европейской части СССР. М.: 1984. С. 17–24.
- Шик Е.М., Геништа Е.Н., Лаврович О.Н., Жаке Т.Ю.* Позднебашкирские и раннемосковские континентальные отложения южного крыла Московской синеклизы // Стратиграфия, палеонтология и палеогеография карбона Московской синеклизы. М.: Геологический фонд РСФСР, 1979. С. 4–19.
- Школин А.А.* Каменноугольные гониатиты на Восточно-Европейской платформе // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1989. Т. 64, вып. 5. С. 126–127.
- Школин А.А.* Аммоноидеи среднего и верхнего карбона Подмосковья // А.С.Алексеев, Н.В.Горева (ред.). Границы ярусов и биотические события среднего и позднего карбона. Тезисы докладов Всероссийского совещания, 7–13 августа 1998 г., Москва. М., 1998. С.50–53.
- Шлыкова Т.И.* Фораминиферы визейского и намюрского ярусов нижнего карбона западного крыла Подмосковской котловины // Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. 1951. Вып. 56. С. 109–178.
- Шеголев А.К., Козицкая Р.И.* Палеонтологическое обоснование проекта стандартной шкалы верхнего карбона Европы и Средней Азии // Верхний карбон СССР. Межведомственный стратиграфический комитет СССР. Труды. Т. 13. М.: Наука, 1984. С.107–113.
- Юферев О.В.* Зональная схема стратиграфии среднего-верхнего карбона северо-востока СССР и общепринятые ярусы каменноугольной системы // Докл. АН СССР. 1968. Т. 183, № 4. С. 918–921.
- Юферев О.В.* Палеобиогеографические пояса и подразделения ярусной шкалы // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1969. № 5. С. 77–84.
- Юферев О.В.* Карбон Сибирского биогеографического пояса. Новосибирск: Наука, 1973. 276 с.
- Яблоков В.С.* К вопросу о строении московского яруса каменноугольной системы в южной части Подмосковского бассейна // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1929. Т. 7, вып. 3. С. 307–328.
- Яблоков В.С.* История изучения каменноугольных отложений и углей Подмосковского бассейна (1722–1966 гг.). М.: Наука, 1967. 260 с.
- Яблоков В.С.* Перерывы в морском осадконакоплении и палеореки (в рифее-палеозое Русской платформы) // Труды Геологического института АН СССР. 1973. Вып. 248. 212 с.
- Alekseev A., Kabanov P., Goreva N., Reimers A.* Late Carboniferous (Moscovian-Gzhelian) conodont assemblages from Moscow Basin (Russia) and their response on biofacial, sealevel and climatic fluctuations // Seventh International conodont symposium held in Europe. Bologna-Modena, June 18–22, 1998. Abstracts. P. 5–6.

- Alekseev A., Kononova L., Nikishin A.* The Devonian and Carboniferous of the Moscow Syneclise (Russian Platform): Stratigraphy and sea-level changes // Tectonophysics. 1996. Vol. 268. P. 149–168.
- Alekseev A.S., Goreva N.V.* Uppermost Moscovian and Lower Kasimovian conodonts of Central Russia // Sixth European conodont symposium (ECOS VI). Abstracts. Warszawa, 1996. P. 6.
- Bender K.P.* Lower and Middle Pennsylvanian conodonts from the Canadian Arctic Archipelago // Geological Survey of Canada. Paper. 1980. № 79–15. 29 p.
- Boogard M., van den.* On some occurrences of *Diplognathodus* in Carboniferous strata of Western Europe and North Africa // Scripta Geologica. 1983. № 69. P. 19–29.
- Boogard M., van den, Bless M.J.M.* Some conodont faunas from the Aegiranum Marine Band // Proceedings of the Koninklijke Nederland Akademie van Wetenschappen. 1985. V. 88B. № 2. P. 133–154.
- Briand C., Izart A., Vaslet D., Vachard D., Makhlina M., Goreva N., Isakova T., Kossovaya O., Jaroshenko A.* Stratigraphy and sequence stratigraphy of the Moscovian, Kasimovian and Gzhelian in the Moscow Basin // Bull. Soc. Geol. France. 1998. V. 169, № 1. P. 35–52.
- Campanha V.A., Rocha-Campos A.C.* Alguns microfósseis da formação Piui (Neocarboneo), Bacia do Parnaíba // Bol. Inst. Geociências. Univ. São Paulo. 1979. V. 10. P. 57–67.
- Crasquin S.* (coord.) Atlas Peri-Tethys, Palaeogeographical maps. Explanatory notes. Paris, 2000. 268 p.
- Davydov V.I.* Middle/Upper Carboniferous boundary: Problems of definition and correlation // Proceedings of the XIII International Congress on the Carboniferous and Permian. Part 1. Prace Panstwowego Instytutu Geologicznego. 1997. V. 157. P. 113–129.
- Davydov V.I.* Still contradictions: Moscovian-Kasimovian boundary problem // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. 1999. № 17. P. 18–22.
- Filipović I.* (ed.). Karbon severozapadne Srbije // Rasprave Geološkog zavoda "Gemini". 1995. Sp. 25. 104 p.
- Ginkel A.C., van.* Carboniferous fusulinids from the Cantabrian Mountains (Spain) // Leidse Geol. Mededelingen. 1965. V. 34. 225 p.
- Ginkel A.C., van.* Fusulinid Foraminifera of Westfalian C age near the top of the Kenadza strata (Colomb-Bechar, Algeria) // Proceedings of the Koninklijke Nederland Akademie van Wetenschappen. 1986. V. 89B. № 4. P. 313–335.
- Ginkel A.C., van, Villa E.* Late fusulinellid and early schwagerinid foraminifera: relationships and occurrences in the Las Llacerias section (Moscovian/Kasimovian), Cantabrian Mountains, Spain // J. Foram. Res. 1999. V. 29, № 3. P. 263–290.
- Ginkel A.C., van, Villa E.* Some late Moscovian and Kasimovian fusulinaceans from the Las Llacerias section (Cantabrian Mountains, Spain) // J. Foram. Res. 2000. V. 30, № 3. P. 219–243.
- Goreva N.V., Kossovaya O.L.* The biostratigraphy of the Middle and Upper Carboniferous deposits of the Northern Timan // Proceedings of the XIII International Congress on the Carboniferous and Permian. Part 1. Prace Panstwowego Instytutu Geologicznego. 1997. V. 157. P. 131–144.
- Gradstein F.M., Ogg J.* A Phanerozoic time scale // Episodes. 1996. V. 19, № 1–2. P. 3–5.
- Granados L.F., Solovieva M.N., Reitlinger E.A., Martinez-Diaz C.* The Bashkirian-Moscovian boundary problem in the Asturias (Northwest Spain) // C.r. X Congr. Intern. Stratigr. Geol. Carbonifere. Madrid, 1983. Madrid, 1985. V. 1. P. 27–34.
- Groves J.R., Nassichuk W.W., Rui L.* Middle Carboniferous fusulinacean biostratigraphy, Northern Ellesmere Island (Sverdrup Basin, Canadian Arctic Arcipelago) // Geol. Surv. Canada. Bull. 1994. № 469. 55 p.
- Groves J.R., Nemyrovskaya T.I., Alekseev A.S.* Correlation of the type Bashkirian Stage (Middle Carboniferous, South Urals) with the Morrowan and Atokan series of the Midcontinental and western United States // J. Paleontol. 1999. V. 73, № 3. P. 529–539.
- Harland N.B., Armstrong R.L., Cox A.V., Craig L., Smith A.G., Smith D.G.* A geologic time scale 1989 // Cambridge: Univ. Press. 1990. 265 p.
- Heckel P.H.* Lost Branch Formation and revision of upper Desmoinesian stratigraphy along midcontinent Pennsylvanian outcrop belt // Kansas Geol. Surv. Geol. Series. 1991. № 4. 67 p.
- Heckel P.H.* Overview of Pennsylvanian (Upper Carboniferous) stratigraphy in Midcontinent region of North America // P.H. Heckel (ed.). Middle and Upper Pennsylvanian (Upper Carboniferous) cyclothem succession in Midcontinent Basin, U.S.A. Kansas Geol. Surv. Open-file report. 1999. № 99–27. P. 68–102.
- Heckel P.H., Alekseev A.S., Nemyrovskaya T.I.* Preliminary conodont correlations of Late Middle to early Upper Pennsylvanian rocks between North America and Eastern Europe // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. 1998. № 16. P. 8–12.
- Henderson C.M.* Conodont biostratigraphy and tectonics for the Middle Pennsylvanian to Lower Triassic of Western Canada // XIV Intern. Congr. Carboniferous and Permian. August 17–21, 1999, Calgary, Alberta, Canada. Programme with abstracts. Univ. Calgary, 1999. P. 55.

- Hess J.C., Lippolt H.J., Burger K. High-precision $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ spectrum dating on sanidine from the Donets Basin, Ukraine: evidence for correlation problems in the Upper Carboniferous // *J. Geol. Soc. London*. 1999. V. 156. P. 527–533.
- Igo H., Koike T. Carboniferous conodonts from the Omi Limestone, Niigata Prefecture, Central Japan. *Studies of Asian conodonts* // *Paleontol. Soc. Jap. Trans. and Proc.* 1964. № 53. P. 179–193.
- Ivanova E.A., Solovieva M.N., Shik E.M. The Moscovian Stage in the USSR and throughout the world // *The Carboniferous of the U.S.S.R. York-shire Geol. Soc. Ocass. Publ.* 1979. № 4. P. 117–146.
- Izart A., Vaslet D., Briand C., Broutin J., Coquel R., Davydov V., Donsimoni M., El Wartiti M., Ensebaev T., Geluk M., Goreva N., Goruz N., Iqbal N., Joltaev G., Kossovaya O., Krainer K., Laveine J.-P., Makhlina M., Maslo A., Nemirovskaya T., Kora M., Kozitskaya R., Massa D., Mercier D., Monod D., Oplustil S., Schneider J., Schonlaub H., Stshegolev A., Suss P., Vachard D., Vai J.B., Vozarova A., Weissbord T., Zdanowski A. Stratigraphic correlations between the continental and marine Tethyan and Peri-Tethyan basins during the Late Carboniferous and the Early Permian // *Geodiversitas*. 1998. V.20, № 4. P. 521–595.
- Kochansky-Devidé V. Die Kalkalgen des Karbons vom Velebit-Gebirge (Moskovien und Kassimovien) // *Palaeontologia Jugoslavica*. 1970. Sv. 10. 32 p.
- Koike T. A Carboniferous succession of conodont faunas from the Atetsu Limestone in south-western Japan. *Studies of asiatic conodonts*, pt. 6. // *Tokyo Kyoiku Daigaku Sci. Rept. Sect. C. Geology, Mineralogy and Geography*. 1967. V. 9, № 93. P. 279–318.
- Lambert L.L. Atokan and basal Desmoinesian conodonts from central Iowa, reference area for the Desmoinesian Stage // *Oklahoma Geol. Survey Circular*. 1992. № 94. P. 81–99.
- Lambert L.L., Heckel P.H. The Atokan/Desmoinesian boundary in North America: preliminary considerations for selecting a boundary horizon // *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*. 1990. V. 130. P. 307–318.
- Lemos V.B. Conodontes do Carbonifero das Bacias do Amazonas e Solimoes. *Taxonomia. Parte I–II* // *Pesquisas*. 1992. V. 19, № 1. P. 75–93, № 2. P. 120–131.
- Leven E.Ja. Stratigraphy and fusulinids of the Moscovian Stage (Middle Carboniferous) in the southwestern Darvaz (Pamir) // *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*. 1998. V. 104, № 1. P. 3–42.
- Leyva F., Granados L.F., Solovieva M.N., Laveine J., Lys M., Loboziak S., Martinez-Diaz C., Brous-miche C., Candilier A.M., Garcia Cortes A. La estratigrafia del Carbonifero medio en el area Los Tornos-Villoria-Colladona (sector oriental de Cuenca Central) // *C.r. X Congr. Intern. Stratigr. Geol. Carbonifere. Madrid*, 1983. Madrid, 1985. V. 1. P. 231–248.
- Lys M. La microfaune dans ses applications a la stratigraphie du Carbonifere // *C.r. Cinquieme Congres International de Stratigraphie du Carbonifere*. 1964. P. 189–202.
- Lys M. Foraminifera // *The Carboniferous of the World. Vol. II. Australia, Indian subcontinent, South Africa, South America, North Africa*. Madrid, 1985. P. 354–364.
- Lys M., Leboulenger P. Temoins micropaleontologiques du Carbonifere moyen (Moscovien) de l'ile de Rhodes (Grece) // *Ann. Soc. Geol. Nord*. 1976. V. 97. P. 103–107.
- Macquart L.C.H. Essais ou recueil de memoires sur plusieurs points de mineralogie. Avec la description des pieces, d'Épousees chez le Roi, la figure et l'analyse chimique de celles qui sont les plus interessantes et la topographie de Moscou. Paris, 1789. 580 p.
- Makhlina M.Kh., Solovieva M.N., Goreva N.V. On the biostratigraphy and cyclostratigraphy of the Moscovian Stage in the type area // *Geodiversitas*. 1997. V. 19, № 2. P. 235–245.
- Marquinez J., Méndez C.A., Menéndez-Alvarez J.R., Sanchez de Posada L.C., Villa E. Datos bioestratigraficos de la sucesion Carbonifera (Turnesiense-Kasimoviense) de Las Llacerias, Picos de Europa, norte de España // *Trabajos de Geologia*. 1982. V. 12. P. 187–193.
- Menning M., Belka Z., Kullmann J., Stoppel D., Weyer D. On the number of Carboniferous series and stages // *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*. 2000a. N. 18. P. 8–9.
- Menning M., Weyer D., Drozdowski G., van Amerom H.W.J., Wendt I. A Carboniferous time scale 2000: Discussion and use of geological parameters as time indicators from Central and Western Europe // *Geol. Jb.* 2000b. Bd. A156. P. 3–44.
- Merrill G.K., King C.W. Platform conodonts from the lowest Pennsylvanian rocks of northwestern Illinois // *J. Paleontol.* 1971. V. 45. P. 645–664.
- Metcalfe I. Revision of the Carboniferous part of the IUGS Global Stratigraphic Chart // *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*. 1997. N. 15. P. 12–18.
- Minato M. Japan // R.H.Wagner, C.F.Winkler Prins, L.E.Granados (eds.). *The Carboniferous of the World*. V. 1. China, Korea, Japan and S.E.Asia. Madrid, 1983. P. 179–212.
- Möller V. Sur la composition et les divisions générales du Système Carbonifere // *Comptes rendus du Congrès International de Geologie*. Paris. 1880. P.1–23.

- Munier Chalmas G., de Lapparent A.* Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires // Bull. Soc. Geol. France. 3 Serie. 1893. T. 21. P. 438–488.
- Nemirovska T.I.* Bashkirian conodonts of the Donets Basin, Ukraine // Scripta Geologica. 1999. № 119. 115 p.
- Nemyrovska T.I., Perret-Mirouse M.-F., Alekseev A.S.* On Moscovian (Late Carboniferous) conodonts of the Donets Basin, Ukraine // Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie. Abhandlungen. 1999. Bd. 214, № 1–2. P. 169–194.
- Nemirovskaya T.I., Alekseev A.S.* The Bashkirian conodonts of the Askyn section, Bashkirian Mountains, Russia // Bulletin de la Societe belge de Geologie. 1994 (1995). V. 103, № 1–2. P. 109–133.
- Nguyen Van Liem.* New fusulinids from Quy Dat, Central Vietnam // Acta Scientiarum Vietnamicum. 1967. T. 1. P. 1–51.
- Odin G.S.* Geological time scale (1994) // C.r. Acad. Sci. Paris. Ser. II. 1994. V. 318. P. 59–71.
- Remane J., Cita M.B., Dercourt J., Bouysse P., Repetto F.L., Faure-Muret A.* International Stratigraphic chart. IUGS. 2000.
- Ross C.A., Ross J.R.P.* Late Paleozoic depositional sequences are synchronous and worldwide // Geology. 1985. V. 13, № 3. P. 194–197.
- Rui L., Ross C.A., Nassichuk W.W.* Upper Moscovian (Desmoinesian) fusulinaceans from the type section of the Nansen Formation, Ellesmere Island, Arctic Archipelago // Geol. Surv. Canada. Bull. 1991. № 418. 121 p.
- Sakagami S., Mizuno Y.* Discovery of Middle Pennsylvanian fusulinaceans and conodonts from the Copacabana Group in the Lake Titicaca region, Bolivia // Trans. Proc. Palaeontol. Soc. Japan. N.S. 1994. № 174. P. 484–494.
- Sánchez de Posada L.C., Martínez-Chacón M.L., Méndez C.A., Menéndez Alvarez J.R., Truyols J., Villa E.* El Carbonífero de las regiones de Picos de Europa y Manto del Ponga (zona Cantábrica, N de España): fauna y bioestratigrafía // Rev. Esp. Paleontol. 1993. № extraordinario. P. 89–108.
- Schellwien E.* Monographie der Fusulinen. Teil I. Die Fusulinen des russisch-arktischen Meeresgebietes // Palaeontographica. 1908. Bd. 55, № 3–4. S. 145–194.
- Solovieva M.N., Fisunen O.P., Goreva N.V., Barskov I.S., Gubareva V.S., Dzhenchuraeva A.V., Dalmatskaya I.I., Ivanova E.A., Poletaev V.I., Popov A.V., Rumyantseva Z.S., Teteryuk V.K., Shik E.M.* New data on stratigraphy of the Moskovian Stage // C.r. X Congr. Intern. Stratigr. Geol. Carbonifere. Madrid, 1983. Madrid, 1985. V. 1. P. 11–20.
- Stepanov D.L.* The Carboniferous System and its main stratigraphic subdivisions // Compte rendu Quatrieme congress pour l'avancement des études de stratigraphie et de geologie du Carbonifere, Heerlen, 1958. Maestricht, 1962. V. 3. P. 645–656.
- Stibane F.R.* Conodonten des Karbons aus den nordlichen Anden Sudamericas // Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen. 1967. Bd. 128, H. 3, S. 329–340.
- Struve A.* Über die Schichtenfolge in den Carbonablagerungen im Südlichen Theil des Moskauer Kohlenbeckens // Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Petersbourg. Ser. 7. 1886. V. 34, № 6. 107 p.
- Swade J.W.* Conodont distribution, paleoecology, and preliminary biostratigraphy of the Upper Cherokee and Marmaton groups (Upper Desmoinesian, Middle Pennsylvanian) from two cores in south-central Iowa // Iowa Geological Survey. Technical Information Series. 1985. № 14. 71 p.
- Toriyama R.* The fusulinacean zones of Japan // Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. D. Geology. 1967. V. 18, № 1. P. 35–260.
- Trautschold H.* Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Eine Monographie des oberen Bergkalks. Erste Hälfte // Nouv. Mém. Soc. Imp. Natur. Moscou. 1874, V. 13 (19), № 4. P. 276–324.
- Trautschold H.* Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Eine Monographie des oberen Bergkalks. Schlüss // Nouv. Mém. Soc. Imp. Natur. Moscou. 1879. V. 14 (20), № 1. P. 3–82.
- Ueno K., Igo H.* Late Paleozoic foraminifers from the Chiang Dao area, Northern Thailand: Geologic age, faunal affinity, and paleobiogeographic implications // Proceedings of the XIII International Congress on the Carboniferous and Permian. Part 1. Prace Panstwowego Instytutu Geologicznego. 1997. V. 157. P. 339–358.
- Ueno K., Villa E.* Fusulinids from the Donets Basin: preliminary stratigraphic observations // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. 1998. N. 16. P. 6–7.
- Villa E.* Fusulinaceos Carboníferos del este de Asturias (N de España) // Université Claude Bernard-Lyon 1. Collection "Biostratigraphie du Paléozoïque". 1995. V. 13. 261 p.
- Villa E., Alekseev A.S., Barskov I.S., Coquel R., Davydov V.I., van Ginkel A.C., Goreva N.V., Isakova T.N., Kabanov P.B., Kononova L.I., Lazarev S.S., Lebedev O.A., Makhlina M.Kh., Mamet B., Martínez-Chacón M.L., Méndez C., Rodríguez R.M., Rodríguez S., Sánchez de Posada L.C., Shkolin A.V.* Paleontological analysis and comparison of the Moscovian/Kasimovian transition in the Moscow Basin (Russia) and in the Cantabrian Mountains (Spain) // XIII International Congress on Carboniferous and Permian. Abstracts. Kraków, 1995. P. 146.

- Villa E., Alekseev A.S., Barskov I.S., Coquel R., Davydov V.I., Ginkel A.C., van, Goreva N.V., Isakova T.N., Kabanov P.B., Kononova L.I., Lazarev S.S., Lebedev O.A., Makhlina M.Kh., Mamet B., Martínez-Chacón M.L., Méndez C., Rodríguez R.M., Sánchez de Posada L.C., Shkolin A.V. Paleontological analysis and comparison of the Moscovian/Kasimovian boundary beds in the Moscow Basin (Russia) and in the Cantabrian Mountains (Spain) // Proceedings of the XIII International Congress on the Carboniferous and Permian. Part 1. Prace Panstwowego Instytutu Geologicznego. 1997. V. 157. P. 173–185.
- Villa E., Bahamonde J., Martínez-Chacón M.L., Martínez Garcia E., Méndez C., Sánchez de Posada L.C. The Carboniferous of Eastern Asturias (Cantabrian Zone, North Spain). Guidebook. A Field-trip of the Working Group on the SCCS Project 5. September 29–October 2, 1997. Oviedo, 1997. 62 p.
- Wagner R.H. Proposal for the recognition of a new "Cantabrian" Stage at the base of the Stephanian Series // Compte Rendu VI Congrès International en Stratigraphie et Géologie Carbonifère, Sheffield, 1967. 1969. V. 1. P. 139–150.
- Wagner R.H. Report on the field trip held in northern Palencia, Cantabrian Mountains, NW Spain, in September 1997, and data on the Moscovian-Kasimovian transition // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. 1999. N. 17. P. 14–16.
- Wagner R.H., Bowman M.B.J. The position of the Bashkirian/Moscovian boundary in West European chronostratigraphy // Newsl. Stratigr. 1983. V. 12, № 3. P. 132–161.
- Wagner R.H., Higgins A.C. The Carboniferous of the USSR: its stratigraphic significance and outstanding problems of world-wide correlation // The Carboniferous of the U.S.S.R. Yorkshire Geol. Soc. Ocass. Publ. 1979. № 4. P. 5–22.
- Wagner R.H., Winkler Prins C.F. The Cantabrian and Barruelian stratotypes: A summary of basin development and biostratigraphic information // Lemos de Sousa M.J., Wagner R.H. (eds.) Papers on the Carboniferous of the Iberian Peninsula (sedimentology, stratigraphy, palaeontology, tectonics and geochronology). An. Fac. Cienc. Porto. 1983 (1985). V. 64. P. 359–410.
- Wagner R.H., Winkler Prins C.F. Major subdivisions of the Carboniferous System // XI International Congress on Stratigraphy and Geology of the Carboniferous. Compte Rendu. 1991. V. 1. P. 213–245.
- Wagner R.H., Winkler Prins C.F. Carboniferous chronostratigraphy: Quo vadis? // Proceedings of the XIII International Congress on Carboniferous and Permian. Part 1. Prace Panstwowego Instytutu Geologicznego. 1997. V. 157. P. 188–196.
- Wan Shilu, Ding Hui, Zhao Songyin. Middle and Late Carboniferous conodont biostratigraphy of North China // J. China Coal. Soc. 1983. № 2. P. 62–72.
- Wang Chengyan, Ding Liansheng, Duan Jinyin. Conodonts of Lower Yangtze Valley – an index to biostratigraphy and organic metamorphic maturity. 1993. 326 p.
- Wang Xiangdong. A regional chronostratigraphic chart for China and its biozones // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. 1998. N. 16. P. 21–23.
- Weyant M. Conodonts // The Carboniferous of the World. V. II. Australia, Indian subcontinent, South Africa, South America, North Africa. Madrid, 1985. P. 364–367.
- Weyant M., Massa D. Conodontes du Carbonifère de Libye occidentale // C. r. X Congr. Int. Strat. Geol. Carbonifère. Madrid, 1983. Madrid, 1985. V. 1. P. 83–98.
- Whalman G.P., Verville G.J., Sanderson G.A. Biostratigraphic significance of the fusulinacean Protriticites in the Desmoinesian (Pennsylvanian) of the Rocky Mountains, Western U.S.A. // C.A. Ross, J.R.P. Ross and P.L. Brenckle (eds.). Late Paleozoic Foraminifera; their biostratigraphy, evolution, and paleoecology; and Mid-Carboniferous boundary. Cushman Foundation Foram. Res. Spec. Publ. 1997. № 36. P. 163–168.
- Winkler Prins C.F. Connections of the Carboniferous brachiopod faunas of the Cantabrian Mountains (Spain) // Trabajos de Geología. 1971. V. 4, № 2. P. 687–694.
- Wu Wangshi, Zhang Linxin, Zhao Xiuhu, Jin Yugan, Liao Zhouting. Carboniferous stratigraphy in China. Beijing: Science Press, 1987. 160 p.
- Yang Shipu, Hou Hongfei, Gao Lianda, Wang Zengji, Wu Xianghe. The Carboniferous System of China // Acta geol. Sinica. 1980. V. 54, № 3. P. 167–175.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ (М.Х.Махлина)	3
Глава 1. ИЗУЧЕННОСТЬ СРЕДНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ (М.Х.Махлина, Н.В.Горева, А.С.Алексеев)	9
Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ	
2.1. Башкирский ярус (С.Н.Друцкой, А.С.Алексеев)	23
2.2. Московский ярус (М.Х.Махлина, А.С.Алексеев, Н.В.Горева, Т.Н.Исакова)	32
2.2.1. Подъярусное деление	37
2.2.2. Верейский горизонт	37
2.2.3. Каширский горизонт	67
2.2.4. Подольский горизонт	113
2.2.5. Мячковский горизонт	148
Глава 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО КАРБОНА (А.С.Алексеев)	191
3.1. Кревякинский горизонт	191
Глава 4. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БАССЕЙНА (М.Х.Махлина, А.С.Алексеев)	205
Глава 5. КОРРЕЛЯЦИЯ МОСКОВСКОГО ЯРУСА (А.С.Алексеев)	215
Приложение. РЕЕСТР СКВАЖИН	229
ЛИТЕРАТУРА	232
ОГЛАВЛЕНИЕ	243

C O N T E N T S

INTRODUCTION (<i>M.Kh.Makhlina</i>).....	3
Chapter 1. MIDDLE CARBONIFEROUS OF MOSCOW BASIN: STATE OF ART (<i>M.Kh.Makhlina, A.S.Alekseev, N.V.Goreva</i>)	9
Chapter 2. DESCRIPTION OF MIDDLE CARBONIFEROUS STRATA	23
2.1. Bashkirian Stage (<i>S.N.Drutskey, A.S.Alekseev</i>)	23
2.2. Moscovian Stage (<i>M.Kh.Makhlina, A.S.Alekseev, N.V.Goreva, T.N.Isakova</i>)	32
2.2.1. Subdivision on Substage	37
2.2.2. Vereian	37
2.2.3. Kashirian	67
2.2.4. Podolskian	113
2.2.5. Myachkovian	148
Chapter 3. DESCRIPTION OF MIDDLE-UPPER CARBONIFEROUS BOUNDARY STRATA (<i>A.S.Alekseev</i>)	191
3.1. Krevyakinian	191
Chapter 4. GEOLOGICAL HISTORY OF THE BASIN (<i>M.Kh.Makhlina, A.S.Alekseev</i>)	205
Chapter 5. CORRELATION OF MOSCOVIAN STAGE (<i>A.S.Alekseev</i>)	215
Appendix. LIST OF THE BORE-HOLLES	229
REFERENCES	232

Научное издание
СРЕДНИЙ КАРБОН МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ (южная часть)
В двух томах
Том 1. Стратиграфия
Махлина Мария Хаимовна, Алексеев Александр Сергеевич, Горев Наталия Валерьевна,
Исакова Татьяна Николаевна, Друцкой С.Н.

Ответственный редактор
Технический редактор: А.С.Алексеев
Компьютерная верстка: М.К.Емельянова

Изд. Лиц. ИД № 00783 от 20 января 2000 г. Подписано к печати 18. 05. 2001 г.
Формат 60x84/8. Гарнитура "Таймс". Печать офсетная. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 28,7. Уч.-изд. л. 18. Тираж 600 экз.

Палеонтологический институт РАН, Москва, Профсоюзная ул., д.123
Московская типография № 12
Заказ №187

В оформлении обложки использованы
фотографии П.Б. Кабанова
(обнажение в карьере Пески)
и В.И. Бесфамильного
(колокольня Новодевичьего монастыря, декор
Мячковского известняка)

