

## СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫЕ БИОСТРАТОНЫ НИЖНЕГО МЕЛА СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ СИБИРИ И ИХ КОРРЕЛЯЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Е.Б. Пешевицкая

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, 630090, Новосибирск, просп. Коптюга, 3, Россия*

Анализ стратиграфического распределения спор и пыльцы наземных растений в разрезах берриаса—баррема, расположенных на севере Сибири, позволил установить последовательность из восьми палиностратонов. Их датировка обеспечивается привязками к Бореальному зональному стандарту, стратиграфическое положение контролируется датировками по фауне и диноцистам. Разрезы надстраивают друг друга по вертикали, что дало возможность проследить несколько изохронных стратиграфических уровней. Они характеризуются однотипными изменениями в систематическом составе палиноморф, которые дополнительно прослежены на территории северных районов Сибири по литературным данным. Таким образом, большинство границ установленных палиностратонов имеют значительный корреляционный потенциал в пределах Северо-Сибирского региона.

*Палиностратиграфия, корреляция, берриас—баррем, Западная и Восточная Сибирь.*

### LOWER CRETACEOUS SPORE-AND-POLLEN BIOSTRATIGRAPHY OF NORTHERN SIBERIA AND ITS CORRELATION SIGNIFICANCE

E.B. Pestchevitskaya

The analyzed stratigraphy of spore and pollen of land plants in Berriasian-Barremian sections from northern Siberia revealed a sequence of eight units. Their dating is supported by ties to the Boreal zonal standard and the stratigraphy is constrained by ages of fauna and dinocysts. The sampled sections extend one another in depth, which allowed tracing several coeval stratigraphic units. The latter show similar changes in the systematic composition of palynomorphs checked additionally against published data from northern Siberia. Thus, most boundaries of the spore-and-pollen biostratigraphic units have a good potential for northern Siberian regional correlation.

*Spore-and-pollen stratigraphy, correlation, Berriasian-Barremian, West Siberia, East Siberia*

#### ВВЕДЕНИЕ

Необходимость палинологического переизучения мезозойских осадочных отложений севера Сибири продиктована детализацией и уточнением региональных стратиграфических схем, что определяется потребностями нефтепоисковых работ и геологического картирования. Палинологические шкалы стали неотъемлемой частью региональных стратиграфических схем и традиционно используются для определения возраста отложений на закрытых территориях Западной Сибири [Бейзель и др., 2002; Никитенко и др., 2002; Кузьмина и др., 2003]. Большое значение здесь приобретает надежная датировка палиностратонов и их привязка к зональным подразделениям по макро- и микрофауне.

Последовательность спорово-пыльцевых биостратонов, предложенная в этой работе, основана на палинологическом изучении разрезов нижнего мела северных районов Сибири (рис. 1), большинство из которых имеют детальную фаунистическую характеристику. Особый интерес представляют разрезы на п-ове Нордвик и на восточном берегу Анабарской губы, которые входят в Бореальный зональный стандарт [Захаров и др., 1997]. Здесь в берриасе, валанжине и готериве стратиграфическое положение палиностратонов контролируется данными по аммонитам, белемнитам,

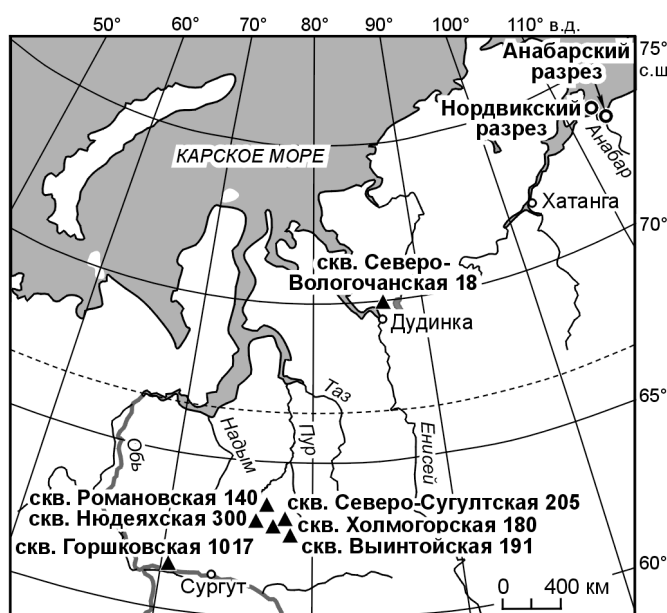


Рис. 1. Схема расположения изученных разрезов.

двустворкам и фораминиферам [Опорный..., 1981; Богомолов и др., 1983; Захаров и др., 1983; Nikitenko et al., 2006]. В скв. Северо-Вологодчанская 18 определены фораминиферы и аммониты [Никитенко и др., 2004], в нижнем валанжине в скважинах, расположенных в Пур-Тазовском междуречье, — аммониты, фораминиферы и двустворки [Захаров и др., 1999]. Дополнительно стратиграфическое положение спорово-пыльцевых биостратонов контролируется данными по диноцистам [Пещевицкая, 2005а,б; Pestchevitskaya, 2006].

При описании палиностратонов основное внимание уделялось определению их границ и стратиграфически важным чертам таксономического состава спорово-пыльцевых комплексов, которые имеют значительный корреляционный потенциал. Кроме изученных разрезов, распределение стратиграфически важных таксонов было проанализировано для северных районов Западной и Восточной Сибири по литературным данным.

#### КРАТКИЙ ОБЗОР ПАЛИНОСТРАТИГРАФИИ НИЖНЕГО МЕЛА СЕВЕРА СИБИРИ

Разрезы, изученные автором, расположены во Фроловском, Приобско-Надымском и Усть-Енисейском районах, в Пур-Тазовском междуречье и Хатангской впадине. Спорово-пыльцевые комплексы нижнемеловых отложений на большей части этих территорий неоднократно изучались палинологами. Однако стратиграфический диапазон выделяемых комплексов достаточно широкий, до яруса или подъяруса. Раннемеловые спорово-пыльцевые комплексы Анабаро-Хатангского междуречья наиболее полно изучены Э.Н. Кара-Мурза [1954, 1958] совместно с С.Н. Наумовой, О.П. Ярошенко, А.П. Морозовой и И.М. Покровской. Э.Н. Кара-Мурза привела палинологическую характеристику валанжинских, готерив-барремских и аптских отложений, впервые обосновала их возраст на основе спорово-пыльцевого анализа и предложила схему сопоставления спорово-пыльцевых комплексов для севера Сибири. В.В. Павлов [1970] описал три спорово-пыльцевых комплекса из верхнеюрских и нижнемеловых отложений на п-ове Нордвик, которые соответствуют верхневожскому подъярису, берриасу и нижнему валанжину. Н.М. Бондаренко [1961] провела палинологический анализ валанжинских и готеривских(?) отложений разреза на восточном берегу Анабарской губы, но описания спорово-пыльцевых комплексов в ее работе не приводятся. Она только отмечает, что комплексы нижнего готерива (?) отличаются обилием пыльцы хвойных растений и незначительным содержанием спор рода *Lygodium*, которые характерны для валанжина. Для Фроловского [Широкова, 1973; Сологуб, 1994], Приобско-Надымского [Бочкарева, 1969; Богомякова и др., 1970; Комплексные..., 1978] и Усть-Енисейского [Кара-Мурза, 1960; Сакс и др., 1963; Шейко, 1970] районов приводятся достаточно подробные описания спорово-пыльцевых комплексов берриаса, валанжина, готерива и баррема с указанием процентного содержания характерных таксонов. Автором предложено более детальное расчленение нижнемеловых отложений этих районов на основе спорово-пыльцевого анализа [Пещевицкая, 2000, 2002; Никитенко и др., 2004; Pestchevitskaya, 1999]. Берриас-валанжинские спорово-пыльцевые комплексы Пур-Тазовского междуречья впервые были описаны автором совместно с Н.К. Лебедевой [Лебедева, Пещевицкая, 1998; Захаров и др., 1999]. Сравнительный анализ этих материалов, а также литературных данных по палинологии северных районов Западной и Восточной Сибири позволил оценить степень стратиграфической значимости определенных таксонов спор и пыльцы наземных растений и их количественных показателей, а также выявить их значение для обоснования палиностратонов [Пещевицкая, 2005а].

Обзор опубликованных работ показывает, что самостоятельные палиностратиграфические подразделения выделялись редко. В отечественной стратиграфии палинологические данные часто использовались как дополнительная характеристика. Особенно это касается осадков морского генезиса, расчленение которых основывается на быстро эволюционирующих группах фауны. Спорово-пыльцевые комплексы описывались как своего рода „наполнение“ биостратонов, выделенных по другим группам фоссилий, а иногда и литостратиграфических подразделений (свит, пачек, горизонтов или их частей). Вследствие этого не уделялось достаточного внимания изучению уровней изменения состава спорово-пыльцевых комплексов, которые далеко не всегда совпадают с границами стратонов, выделенных по литологическим и фаунистическим данным.

При характеристике комплексов большое внимание уделялось процентному соотношению характерных компонентов, традиционно являющемуся неотъемлемым элементом палинологического анализа при стратиграфических построениях. Именно этот принцип был положен в основу стратификации нижнемеловых отложений Сибири по палинологическим данным [Решения..., 1981; Региональные..., 1991]. На основе анализа обширного палинологического материала были установлены эталонные раннемеловые комплексы для определенных районов, характеризующиеся однотипным набором доминирующих, субдоминирующих и сопутствующих таксонов. Изменения количественных соотношений основных компонентов комплексов и систематического состава сопутствующих таксонов рассматривались как основные критерии для определения их стратиграфического положения. Однако большинство этих таксонов не только имеют непрерывное стратиграфическое распространение в пределах всего нижнего мела, но могут

также встречаться в юрских или верхнемеловых отложениях. Следует также отметить, что в большинстве случаев спорово-пыльцевые комплексы охватывали большие стратиграфические интервалы, сравнимые с ярусом или подъярусом.

Анализ опубликованных данных позволил также сравнить и систематизировать количественные характеристики одновозрастных спорово-пыльцевых комплексов нижнего мела в различных районах на севере Сибири [Пещевицкая, 2005a]. Результаты свидетельствуют, что эти показатели далеко не всегда могут служить однозначным стратиграфическим критерием. Процентное содержание многих таксонов сильно варьирует в одновозрастных комплексах даже на смежных территориях, что затрудняет их сравнение и определение возраста отложений. Для детальной стратиграфии более надежным признаком, как представляется, является качественное изменение таксономического состава. На общем фоне видов, которые унаследованы с юры, появляются специфические раннемеловые таксоны, разнообразие которых постепенно увеличивается вверх по разрезу. К ним относятся споры глейхениевых и схизейных папоротников (семейства Gleicheniaceae, Schizaeaceae), а также некоторые роды спор печеночных мхов (семейство Hepatiaceae). Единичные находки определенных таксонов спор глейхениевых и схизейных папоротников (*Gleicheniidites senonicus* Ross emend. Skarby, *Plicifera decora* (Chlonova) Bolchovitina, *Anemia* sp., *Lygodiumsporites* spp., *L. subsimplex* (Bolchovitina) Bondarenko) отмечены на территории Западной и Восточной Сибири в верхней юре [Кара-Мурза, 1954, 1958; Болховитина, 1961; Денисюкова, 1984; Ильина, 1985]. Расцвет этих семейств приходится на ранний мел. В берриасе значительно увеличивается разнообразие глейхениевых (*Gleicheniidites*, *Plicifera*) и бугорчатых спор схизейных (*Impardecispora*, *Concavissimisporites*, *Trilobosporites*, некоторые виды *Lygodium*), появляются первые представители печеночных мхов рода *Aequitriradites*. В валанжине начинается расцвет ребристых спор схизейных (*Cicatricosisporites*, *Plicatella*, *Anemia*, *Mohria*). В готериве добавляются новые морфотипы этой группы (*Appendicisporites*), а также некоторые виды печеночных мхов (роды *Coptospora*, *Rouseisporites*, *Cooxsonites*). На территории Западной Сибири большого разнообразия достигают шиповатые споры схизейных (*Pilosisporites*, некоторые виды *Lygodium*). В северных районах Восточной Сибири эти палиноморфы достаточно редки.

Эти тенденции давно отмечены палинологами и используются при расчленении и определении возраста отложений, но детальный анализ стратиграфического распределения отдельных видов до сих пор отсутствует в палинологической литературе. В монографии Н.А. Болховитиной [1961], посвященной схизейным папоротникам, приводится стратиграфическое распределение большинства видов этого семейства. Однако стратиграфические интервалы, через которые отмечается их появление, очень широкие и охватывают от 2—3 ярусов до отдела. Анализ современной литературы по палинологии нижнего мела северных районов Сибири позволил уточнить возрастные диапазоны некоторых видов семейств Gleicheniaceae, Schizaeaceae и Hepatiaceae и установить группы видов, первое появление которых в этом регионе отмечается на определенных стратиграфических рубежах (рис. 2). Дополнительно распределение стратиграфически значимых видов было прослежено в изученных автором разрезах севера Сибири, что позволило существенно расширить эту группу таксонов. Это явилось основой для расчленения нижнего мела в изученных разрезах на основе спорово-пыльцевых данных.

#### УСТАНОВЛЕННАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПАЛИНОСТРАТОНОВ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ КОМПЛЕКСОВ БЕРРИАСА—БАРРЕМА НА СЕВЕРЕ СИБИРИ

На основании стратиграфического распределения наземных палиноморф установлено восемь слоев со спорами и пылью голосеменных. Их общая последовательность, палинологическая характеристика и разрезы представлены на рис. 3, 4. Проследить развитие палиностратонов по латерали удалось не во всех разрезах, так как имеются перерывы в отборе образцов и керна. Чаще всего в отдельном разрезе наблюдается только часть биостратона, поэтому его полный стратиграфический объем остается невыясненным. В этом отношении лучше всего изучены палиностратоны нижнего валанжина. Их мощность значительно увеличивается в центральных районах Западной Сибири, достигая сотен метров (Пур-Тазовское междуречье, см. рис. 4). Сокращенные мощности характерны для краевых областей палеобассейна (Усть-Енисейский район, скв. Северо-Вологодчанская 18). В берриасе и нижнем валанжине палиностратоны представлены наиболее глинистыми осадками в Хатангской впадине, а в готериве — в Широком Приобье.

Для определения границ слоев со спорами и пылью голосеменных использовались таксоны, которые являются стратиграфически важными компонентами одновозрастных спорово-пыльцевых комплексов на севере Сибири, а также виды, появление которых можно проследить на широких территориях (рис. 5). Таким образом, многие границы выделенных биостратонов имеют значительный корреляционный потенциал для Сибирского региона.

Слои СПК1 установлены в разрезах на п-ове Нордвик и по скв. Северо-Вологодчанская 18 в верхней части берриаса и в низах валанжина (см. рис. 4). Систематический состав комплекса носит „переходный“ характер. Присутствует значительное количество таксонов, которые широко распространены в юрских

Возраст	Первое появление некоторых нижнемеловых видов
Баррем	<i>Ornamentifera echinata</i> : Фроловский, Березовский районы <i>Laevigatosporites ovatus</i> , <i>Anemia imperfecta</i> : Гыданский район <i>Lygodium barremicum</i> , <i>Anemia clavata</i> , <i>Appendicisporites symskiensis</i> , <i>A. unicus</i> : Ларьякский район <i>Appendicisporites crimensis</i> : Гыданский, Ларьякский районы
Готерив – баррем	<i>Kuylisporites lunaris</i> : Уренгойский район <i>Cicatricosisporites imbricatus</i> , <i>Foraminisporis wonthaggiensis</i> , <i>Rouseisporites euskirchenoides</i> , <i>Divisisporites euskirchenensis</i> : район верхнего течения р. Обь <i>Anemia tomentoza</i> : Усть-Енисейский район <i>Lygodium undatum</i> : Хатангская впадина
Готерив	<i>Gleicheniidites toriconcavus</i> , <i>Cicatricosisporites pacificus</i> , <i>Appendicisporites caucasica</i> , <i>Lygodium ornatum</i> , <i>L. uralense</i> : Фроловский, Губкинский районы <i>Lygodium triangulatum</i> : Уренгойский район <i>Lygodium cotidianum</i> : Фроловский, Гыданский, Уренгойский районы <i>Foraminisporis asymmetricus</i> : Хатангская впадина <i>Pilosisporites hirsutus</i> , <i>P. setiferum</i> , <i>P. horridus</i> , <i>P. echinaceus</i> , <i>P. spinosus</i> , <i>Lygodium microaculeatum</i> , <i>L. parvum</i> , <i>L. clavum</i> , <i>L. longipilosum</i> , <i>L. unguatum</i> , <i>Clavifera triplex</i> : Тобольско-Надымский, Фроловский, Гыданский, Ныдинский районы <i>Lygodium pilosum</i> : Усть-Енисейский район <i>Cooksonites variabilis</i> (постоянно), <i>Coptospora</i> spp., <i>Rouseisporites simplex</i> (постоянно): Лено-Оленекский район
Валанжин – готерив	<i>Trilobosporites crassiangularis</i> , <i>Lygodium pseudomirabile</i> : Лено-Оленекский район
Поздний валанжин	С зоны <i>Dichotomites ramulosus</i> - <i>Anemia trichacantha</i> , <i>Ornamentifera tuberculata</i> : Хатангская впадина
Валанжин	<i>Lygodium concors</i> , <i>Pilosisporites</i> spp.: район нижнего течения р. Обь <i>Concavissimisporites verrucosus</i> : Ныдинский, Усть-Енисейский, Лено-Оленекский районы <i>Trilobosporites grandis</i> , <i>Lygodium smithianiformis</i> , <i>Cicatricosisporites pseudotripartitus</i> , <i>Anemia dorsostriata</i> , <i>A. phyllitidiformis</i> : Усть-Енисейский район <i>Gleicheniidites dicarpoides</i> , <i>Lygodium enorme</i> , <i>L. obsoletum</i> : Ныдинский район <i>Cicatricosisporites pseudoauriferus</i> : бассейн р. Пур <i>Chomotriletes pseudoreticulatus</i> , <i>Trilobosporites cavernosum</i> , <i>Cooksonites variabilis</i> (спорадически): Лено-Оленекский район <i>Cicatricosisporites cooksonii</i> : Губкинский район, бассейн р. Пур <i>Plicatella sibirica</i> , <i>Cicatricosisporites minor</i> : Тамбейский район <i>Cicatricosisporites mediostratus</i> : Приобско-Надымский, Тамбейский, Губкинский районы, бассейн р. Пур <i>Cicatricosisporites dorogensis</i> : Ныдинский, Фроловский, Губкинский районы, бассейн р. Пур
Ранний валанжин	<i>Gleicheniidites carinatus</i> , <i>Gleicheniidites compositus</i> : Приполярный Урал, Фроловский район <i>Foraminisporis dailyi</i> : Лено-Анабарский прогиб, Хатангская впадина  С зоны <i>Siberites ramulicosta</i> – <i>Trilobosporites mirabilis</i> : Хатангская впадина  С зоны <i>Temnoptichites syzranicus</i> – <i>Appendicisporites macrorhizus</i> , общее увеличение разнообразия бугорчатых спор схизейных (до 12 видов): Хатангская впадина
Берриас – валанжин	<i>Cicatricosisporites mimutaestriatus</i> , <i>C. australiensis</i> , <i>C. minor</i> : Тюменская площадь <i>Concavissimisporites clarus</i> , <i>C. spastituberculatus</i> , <i>Mohria striata</i> , <i>Anemia cardioformis</i> : Усть-Енисейский район <i>Lygodium splendidum</i> , <i>Plicatella tripartita</i> , <i>Anemia chetaensis</i> : Усть-Енисейский район, Хатангская впадина <i>Foraminisporis</i> sp.: скв. Тюменская сверхглубокая 6
Берриас	<i>Plicifera decora</i> , <i>Gleicheniidites minor</i> , <i>G. circiniidites</i> , <i>G. umbonatus</i> , <i>Gleichenia angulata</i> , <i>G. stellata</i> : Приполярный Урал <i>Plicifera delicata</i> , <i>Concavissimisporites macrotuberculatus</i> , <i>C. planotuberculatus</i> , <i>Trilobosporites asper</i> : Хатангская впадина  С зоны <i>Tollia tolli</i> – <i>Lygodium conspectus</i> , <i>Anemia remissa</i> : Лено-Оленекский район: С зоны <i>Bojarkia mesezhnikowi</i> – <i>Cicatricosisporites tersus</i> , <i>Plicatella exilioides</i> : Хатангская впадина:  С зоны <i>Surites analogus</i> – <i>Concavissimisporites multituberculatus</i> : Приполярный Урал  С зоны <i>Hectoroceras kochi</i> – <i>Aequitiradites spinulosus</i> , <i>A. verrucosus</i> , <i>Lygodiumsporites japoniciformis</i> , <i>Lygodium granulatum</i> , <i>Trilobosporites valanjinensis</i> , <i>T. bernissartensis</i> , <i>T. grossetuberculatus</i> , <i>Gleicheniidites laetus</i> , <i>G. rasilis</i> , <i>Cicatricosisporites ludbrookiae</i> , <i>C. perforatus</i> , <i>Plicatella tricostata</i> , <i>Taxodiaceaeapollenites</i> spp.: Хатангская впадина

Рис. 2. Появление стратиграфически важных видов спор и пыльцы наземных растений в раннем мелу на севере Сибири (использовались работы по палинологии нижнего мела Сибири, цитированные в статье).

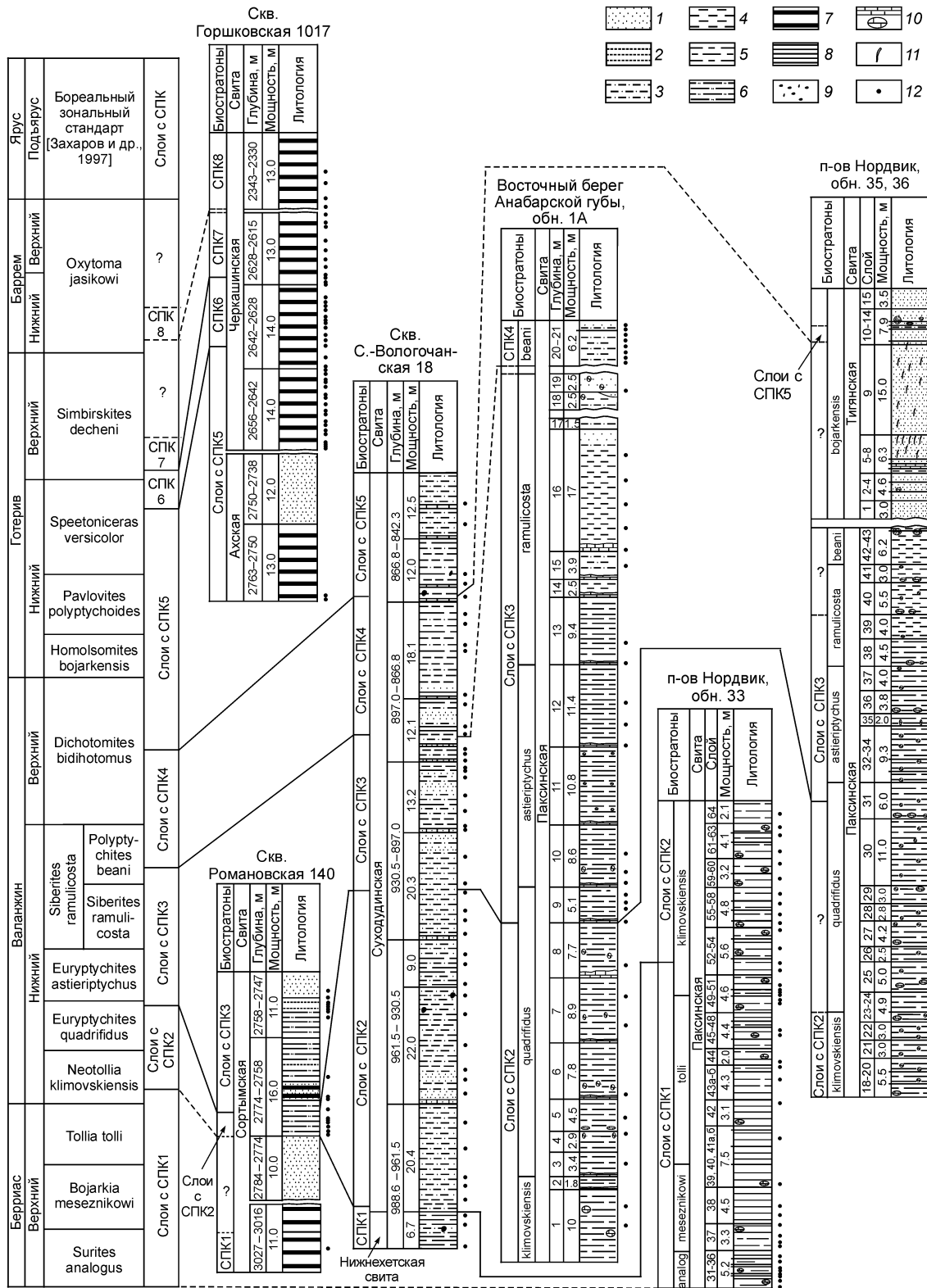


Рис. 3. Установленная последовательность слоев со спорами и пыльцой голосеменных и схема корреляции основных изученных разрезов.

Штриховыми линиями обозначены границы слоев со спорами и пыльцой там, где они проводятся условно. Использовались работы: п-ов Нордвик [Басов и др., 1970; Захаров и др., 1983]; восточный берег Анабарской губы [Богомолов и др., 1983]; скв. Северо-Вологодчанская 18 [Никитенко и др., 2004]; скв. Романовская 140 [Захаров и др., 1999]; скв. Горшковская 1017 [Северное..., 2000]. 1 — пески, песчаники; 2 — алевролиты песчаные; 3 — алевриты песчаные; 4 — алевриты; 5 — глины алевритистые; 6 — алевролиты глинистые; 7 — аргиллиты; 8 — глины; 9 — галька; 10 — известковистые прослои и конкреции; 11 — следы жизнедеятельности илоедов; 12 — точки отбора образцов на палинологический анализ.

Начало рис. 4

Слой со спорами и пылью	Основные признаки нижней границы	Дополнительные признаки нижней границы	Характерные компоненты комплексов
<p><i>Foraminisporites wonthaggiensis</i>, <i>Trilobosporites valanjensis</i>, <i>Cicatricosporites ludbrookiae</i>, <i>C. subrotundus</i> СПК1: основание analogus — низы <i>klimovskiensis</i>; паксинская св.: п-ов Нордик — обн. 33, слой 31—52, глины аргиллитоподобные, М 37.1; нижнехетская, суходундская свиты: скв. Сев.-Вологодчанская — И 988.6—979.3; алевроиты с про- слоями глин и песков, М 9.3; сортымская св.: скв. Романовская — И 3027—3020.5; аргиллиты, М 11</p>	<p>Появляются <i>Foraminisporites wonthaggiensis</i> (иногда постоянный компонент комплекса) <i>Aequitiradites spinulosus</i>, <i>A. verrucosus</i>, <i>Taxodiaceapollenites</i> spp.; увеличивается разнообразие бугорчатых и гладких спор схизейных: появляются <i>Lygodiumsporites japoniciformis</i>, <i>Lygodium granulatum</i>, <i>Trilobosporites valanjensis</i>, <i>T. bernissartensis</i>, <i>T. grossetuberculatus</i>, <i>Concavissimisporites multi-berculatus</i>, <i>C. crassatus</i>; увеличивается разнообразие ребристых спор схизейных, они становятся частыми компонентами комплекса; появляются <i>Cicatricosporites ludbrookiae</i>, <i>C. perforatus</i>, <i>C. subrotundus</i>, <i>Plicatella tricositata</i></p>	<p>Увеличивается разнообразие глейхениевых: появляются <i>Gleichenioidites laetus</i>, <i>G. rasilis</i></p>	<p>Постоянно, в небольшом количестве (0.3—1.5 %, редко до 3 %) — <i>Gleichenioidites</i> spp. (гладкие морфотипы), <i>G. senonicus</i>, <i>Cicatricosporites</i> spp., <i>Lygodiumsporites</i> spp., <i>L. subsimplex</i>, <i>Trilobosporites</i> spp.; редко — <i>Impardecispora gibberula</i>, <i>I. ariverrucata</i>, <i>Lygodiumsporites japoniciformis</i>, <i>Lygodium granulatum</i>, <i>Concavissimisporites macrotuberculatus</i>, <i>C. crassatus</i>, <i>C. planotuberculatus</i>, <i>C. multiuberculatus</i>, <i>T. asper</i>, <i>T. valanjensis</i>, <i>T. bernissartensis</i>, <i>T. grossetuberculatus</i>, <i>Cicatricosporites tersus</i>, <i>C. brevilaeuratus</i>, <i>C. hallei</i>, <i>C. subrotundus</i>, <i>Plicatella exlioioides</i>, <i>Anemia remissa</i>, <i>Aequitiradites</i> spp., <i>A. spinulosus</i>, <i>A. verrucosus</i>, <i>Foraminisporis</i> spp., <i>F. wonthaggiensis</i> (иногда постоянный компонент комплекса), <i>Taxodiaceapollenites</i> spp.</p>
<p><i>Rouseisporites</i> spp., <i>Pilosisporites</i> spp., <i>Otmamentifera granulata</i>, СПК2: низы <i>klimovskiensis</i>—верхи <i>quadrigidus</i>; паксинская св.: п-ов Нордик — глины аргиллитоподобные и алевроиты глинистые; обн. 33, слой 53—64, М 12.5; обн. 35, слой 18—22, М 51.9; Анабарская губа — обн. 1А, слой 1—8, глины алевролиты, М 47; суходундская св.: скв. Сев.-Вологодчанская — И 979.3—921.7; переслаивание глин, алевроитов и песков, М 57.6; сортымская св.: скв. Романовская — И 2774—2770; алевролиты глинистые, М 4; скв. Выинтойская — И 3034—2800; алевролиты, с про- слоями песчаников и аргиллитов, М 234; скв. Нюлеяхская — И 3055—3045; алевро- литы, М 10; скв. Холмогорская — И 2860—2853; алевролиты, М 7; скв. Сев.-Сугул- ская — И 3024—3020.5; алевролиты, М 3.5</p>	<p>Появляется <i>Rouseisporites</i> spp., <i>Pilosisporites</i> spp., <i>Otmamentifera granulata</i>, <i>Clavifera</i> sp.; появляются <i>Cicatricosporites miniaestriatus</i>, <i>C. pseudauriferus</i>, <i>C. hallei</i>, <i>C. brevilaeuratus</i>; присутствие в небольшом количестве (1—5 %) ребристых и бугорчатых спор схизейных становится постоянным</p>	<p>Появляются <i>Lygodium splendidum</i>, <i>L. ornatum</i>, <i>Trilobosporites grandis</i> встречаются редко (Анабар, скв. Романовская); увеличивается количество <i>Foraminisporis wonthaggiensis</i> и <i>Taxodiaceapollenites</i> spp. (до 3 %, скв. Романовская)</p>	<p>Часто и постоянно — глейхениевые (1—5 %), <i>Cicatricosporites ludbrookiae</i>, <i>Foraminisporis</i> spp., <i>F. wonthaggiensis</i>, редко — <i>Cicatricosporites miniaestriatus</i>, <i>Anemia chetaensis</i>, <i>A. trirparita</i>, <i>A. cardiformis</i>, <i>Mohria limbata</i>, <i>Lygodium clarum</i>, <i>Concavissimisporites spatituberculatus</i>, <i>Impardecispora humilis</i>, <i>Pilosisporites</i> spp., <i>P. parvispinulosus</i>, <i>Rouseisporites</i> spp., <i>Aequitiradites spinulosus</i>, <i>A. verrucosus</i>, <i>Taxodiaceapollenites</i> spp. и виды ребристых и бугорчатых спор схизейных, появившиеся в нижележащих слоях</p>

Слой со спорами и пылью	Основные признаки нижней границы	Дополнительные признаки нижней границы	Характерные компоненты комплексов
<p><i>Cicatricosporites australiensis</i>, <i>C. doregensis</i>, <i>Foraminisporis dalyi</i> СПК3: верхи quadrifidus—низы beani; паксинская св.: Анабарская губа обн. 1А, слои 9—19, глины алевролиты, алевролиты глинистые, в верхней части переслаивание алевролитов и песчаников, М 72.5; слои 31—39, алевролиты глинистые, М 33.6; суходудинская св.: скв. Сев.-Вологодчанская 18: И 921.7—891.6; алевролиты с прослоями глины, М 30.1; соретимская св.: скв. Романовская: И 2770—2747; алевролиты глинистые с прослоями песчаников и аргиллитов, М 23; скв. Холмогорская: И 2852—2625; алевролиты с прослоями песчаников и аргиллитов, М 227; скв. Ньюдекская: И 3045.6—2650; алевролиты с прослоями песчаников и аргиллитов, М 395.6; скв. Сев.-Суугутская: И 3020.5—3020; алевролиты с прослоями песчаников и аргиллитов, М 0.5</p>	<p>Начало появления нижневалаанжинских видов ребристых спор схизейных из группы: <i>Cicatricosporites doregensis</i>, <i>C. australiensis</i>, <i>C. mediosiratus</i>, <i>C. pseudotripartitus</i>, <i>C. mohrioides</i>, <i>C. imbricatus</i>, <i>C. stoveri</i>, <i>C. subrotundus</i>, <i>C. verbitskaja</i>, первые 4 наиболее характерны, их появление прослежено в нескольких разрезах</p>	<p>Появляются <i>Foraminisporis dalyi</i>, <i>F. asymmetricus</i> (скв. Романовская), первый встречается постоянно; на Анабаре <i>F. asymmetricus</i> появляется выше границы; часто присутствуют представители рода <i>Aequitradites</i> (Нордвик, Анабар, скв. Романовская), появляются <i>Cooksonites variabilis</i>, <i>Rouseisporites reticulatus</i> (скв. Сев.-Вологодчанская 18); увеличивается разнообразие бугорчатых спор схизейных, добавляются <i>Lygodium pseudogibberulum</i>, <i>L. confforme</i>, <i>L. obsoletum</i>, <i>Concavissimisporites verrucosus</i> (Нордвик, Анабар); увеличивается количество <i>Taxodiaceae pollenites</i> spp. (до 6.5 %, скв. Романовская)</p>	<p>Ребристые споры схизейных присутствуют постоянно (1—5 %), хотя отдельные виды обычно встречаются редко; часто и постоянно — могут встречаться <i>Foraminisporis</i> spp., <i>F. wonthaggiensis</i>, <i>F. dalyi</i>, <i>Cicatricosporites australiensis</i>, <i>C. minutaeiratus</i>, <i>C. ludbrookiae</i>, гладкие морфотипы глейхенневых, таксонидневые; редко — <i>Cicatricosporites doregensis</i>, <i>C. pseudotripartitus</i>, <i>C. mohrioides</i>, <i>C. stoveri</i>, <i>C. subrotundus</i>, <i>C. verbitskaja</i>, <i>C. imbricatus</i>, <i>C. mediosiratus</i>, <i>Appendicisporites</i> spp., <i>A. symskiensis</i>, <i>Anemia biauriculata</i>, <i>A. macrolyza</i>, <i>Lygodium pseudogibberulum</i>, <i>L. obsoletum</i>, <i>L. confforme</i>, <i>Concavissimisporites verrucosus</i>, <i>Pilososporites</i> spp., <i>Aequitradites</i> spp., <i>Rouseisporites reticulatus</i>, <i>Cooksonites variabilis</i>, <i>Foraminisporis asymmetricus</i>, орнаментированные споры глейхенневых</p>
<p><i>Appendicisporites</i> spp., <i>Trilobosporites purvertentus</i>, <i>T. uralensis</i>, СПК4: низы beani — средняя часть bidichotomus; паксинская св.: Анабарская губа — обн. 1А, слои 20—21, переслаивание алевролитов и песчаников, М 6.2; суходудинская св.: скв. Сев.-Вологодчанская — И 891.6—865.3; чередование алевролитов, глины и песков, М 26.3</p>	<p>Появляются: морфотипы ребристых спор схизейных с украшениями на углах (<i>Appendicisporites</i> spp., <i>A. parviangulatus</i>, <i>A. problematicus</i>); новые виды бугорчатых спор схизейных (<i>Trilobosporites purvertentus</i>, <i>T. mirabilis</i>, <i>T. uralensis</i>)</p>	<p>Некоторые виды бугорчатых спор схизейных становятся постоянными компонентами комплекса (<i>Trilobosporites bernissartensis</i>, <i>T. valanjinensis</i>, <i>Lygodium splendidum</i>)</p>	<p>Часто и постоянно могут встречаться гладкие морфотипы глейхенневых, <i>Cicatricosporites australiensis</i>, <i>C. ludbrookiae</i>, <i>C. minutaeiratus</i>, <i>Foraminisporis</i> spp., <i>Lygodiumsporites</i> spp., <i>Concavissimisporites multituberculatus</i>, <i>C. macrotuberculatus</i>, <i>Trilobosporites bernissartensis</i>, <i>T. asper</i>, <i>Lygodium splendidum</i>, <i>L. granulatum</i>, <i>Impardicispora</i> spp., <i>Aequitradites</i> spp., <i>A. verrucosus</i>, <i>A. spinulosus</i>, <i>F. wonthaggiensis</i>, <i>F. dalyi</i>, представители рода <i>Rouseisporites</i>, таксонидневые; редко — <i>Cortospora</i> sp., <i>Cooksonites</i> spp., <i>Rouseisporites reticulatus</i>, <i>R. laevigatus</i>, <i>Foraminisporis asymmetricus</i>, орнаментированные споры глейхенневых, <i>Appendicisporites</i> spp., <i>A. parviangulatus</i>, <i>A. problematicus</i>, <i>Cicatricosporites cuneiformis</i>, <i>C. exilis</i>, <i>C. myrtilii</i>, <i>Trilobosporites verrucosus</i>, <i>T. purvertentus</i>, <i>T. mirabilis</i>, <i>T. uralensis</i>, <i>T. macrothelis</i>, <i>Lygodium enorme</i>, <i>L. rufescens</i>, <i>L. cretaceum</i>, <i>L. crispaeformis</i>, <i>L. triangulatum</i>, <i>L. concors</i>, Polypodiaceae</p>

<p><i>Ruffordiaspora goepperti</i>, <i>Aequitiradites</i> spp., <i>Ornamentifera tuberculata</i>, <i>O. echinata</i> СПК5: средняя часть <i>bichotomus</i> — верхи нижнего готерива; паксинская св.: п.-ов Нордвик — обн. 36, слой 11, пески, М 2; суходудинская св.: скв. Сев.-Вологодчанская — И 865.3—842.3; переслаивание алевроитов и песчаников, М — 23; ахская св.: скв. Горшковская — И 2763—2638; аргиллиты, М 125</p>	<p>Появляется <i>Ruffordiaspora goepperti</i>; постоянными компонентами комплекса становятся <i>Aequitiradites</i> spp., <i>A. spinulosus</i>, <i>A. verrucosus</i></p>	<p>В скв. Сев.-Вологодчанская появляются <i>Ornamentifera tuberculata</i>, <i>O. echinata</i>, <i>O. peregrina</i>, <i>Lugdium ornatum</i>; постоянными компонентами становятся <i>Cicatricosisporites subrotundus</i>, представители рода <i>Ornamentifera</i>; на п.-ове Нордвик появляется <i>Impardiaspora marylandensis</i>, постоянно — <i>Aequitiradites</i> spp., <i>A. verrucosus</i>, но меньше количество ребристых спор схизейных, отсутствует <i>Ruffordiaspora</i></p>	<p>Часто и постоянно могут встречаться гладкие и орнаментированные морфотипы глейхениевых, <i>Cicatricosisporites</i> spp., <i>C. subrotundus</i>, <i>C. ludbrookiae</i>, <i>Aequitiradites</i> spp., <i>A. verrucosus</i>, <i>A. spinulosus</i>, <i>F. wonthaggiensis</i>, таксоидные; редко — <i>Ornamentifera tuberculata</i>, <i>O. echinata</i>, <i>O. peregrina</i>, <i>Lugdium ornatum</i>, <i>L. cotidianum</i>, <i>Concavissimisporites clarus</i>, <i>Pilososporites</i> spp., <i>P. parvispinosus</i>, <i>Ruffordiaspora</i> spp., <i>R. goepperti</i>, <i>Ruffordia aralica</i>, виды печеночных мхов, ребристых и бугорчатых спор схизейных, появившиеся в нижележащих слоях</p>
<p><i>Cicatricosisporites tersus</i>, <i>Foraminisporis</i> spp., <i>Taxodiaceaspollenites</i> spp., СПК6: верхи нижнего—низы верхнего готерива; черкашинская св.: скв. Горшковская — И 2638—2626.8; аргиллиты, М 11.2</p>	<p>Увеличивается количество <i>Taxodiaceaspollenites</i> spp. (до 17 %, в среднем 8 %)</p>	<p>Увеличивается разнообразие <i>Cicatricosisporites</i></p>	<p>Постоянно в значительном количестве — может встречаться пыльца таксоидных (4—17 %, в среднем 8 %), часто и постоянно — <i>Eboracisporites</i> spp., <i>Gleicheniidites senonicus</i>; разнообразны — <i>Foraminisporis</i> spp.; редко — <i>Cicatricosisporites</i> spp., <i>C. dorogensis</i>, <i>C. tersus</i>, <i>C. ludbrookiae</i>, <i>Aequitiradites</i> spp., <i>Ornamentifera</i> spp., бугорчатые споры схизейных</p>
<p><i>Pilososporites potensis</i>, <i>P. echinaceus</i> СПК 7: начало верхнего готерива; черкашинская св.: скв. Горшковская — И 2626.8—2615; аргиллиты, М 11.8</p>	<p>Появляются готеривские виды <i>Pilososporites</i> (<i>P. echinaceus</i>, <i>P. potensis</i>), <i>Gleicheniidites toricostachy</i>; постоянным компонентом комплекса становится <i>Cicatricosisporites dorogensis</i></p>	<p>—</p>	<p>Постоянно в значительном количестве — может встречаться пыльца таксоидных (4—19 %, в среднем 10 %), часто и постоянно — <i>Cicatricosisporites</i> spp., <i>C. dorogensis</i>, <i>C. tersus</i>, <i>C. ludbrookiae</i>, <i>Gleicheniidites senonicus</i>, <i>Aequitiradites</i> spp., <i>Gnetaceaspollenites</i> spp.; редко — разнообразные глейхениевые, ребристые, бугорчатые и шиповатые споры схизейных, споры печеночных мхов</p>
<p><i>Lugdium longipilosum</i>, <i>Pilososporites hirsutus</i>, <i>Rouseisporites laevigatus</i>, <i>R. radiatus</i>, СПК8: нижняя часть нижнего баррема; черкашинская св.: скв. Горшковская — И 2343—2330; аргиллиты и алевроитистые аргиллиты, М 13</p>	<p>Увеличивается разнообразие шиповатых спор схизейных, появляются <i>Pilososporites hirsutus</i>, <i>Lugdium longipilosum</i>, <i>L. cavum</i>; постоянными компонентами комплекса становятся <i>Pilososporites</i> spp., <i>Rouseisporites</i> spp.</p>	<p>—</p>	<p>Много — <i>Taxodiaceaspollenites</i> spp. (6—22 %); постоянно в значительном количестве — может встречаться <i>Gleicheniidites</i> spp. (4.5—7.5 %), <i>Cicatricosisporites</i> spp. (2—6 %); постоянно в небольшом количестве — <i>Gleicheniidites senonicus</i> (2—3 %); часто и постоянно — <i>Cicatricosisporites dorogensis</i>, <i>C. ludbrookiae</i>, <i>C. tersus</i>, <i>Pilososporites</i> spp., <i>Rouseisporites</i> spp., <i>Aequitiradites</i> spp.; разнообразны — ребристые, бугорчатые и шиповатые споры схизейных; редко — <i>Pilososporites hirsutus</i>, <i>P. echinaceus</i>, <i>P. notensis</i>, <i>Lugdium longipilosum</i>, <i>L. cavum</i>, <i>Rouseisporites reticulatus</i>, <i>R. laevigatus</i>, <i>R. simplex</i>, <i>R. radiatus</i> и другие характерные таксоны, появившиеся в нижележащих слоях</p>

**Рис. 4. Палинологическая характеристика слоев со спорами и пыльцой голосеменных, установленных на севере Сибири.**

И — интервал (м), М — мощность (м); скв. Нюдедская, Холмогорская, Северо-Сугутская, Выинтойская, Романовская [Захаров и др., 1999]; п.-ов Нордвик, Анабарская губа, скв. Северо-Вологодчанская, Горшковская — см. объяснения к рис. 3.

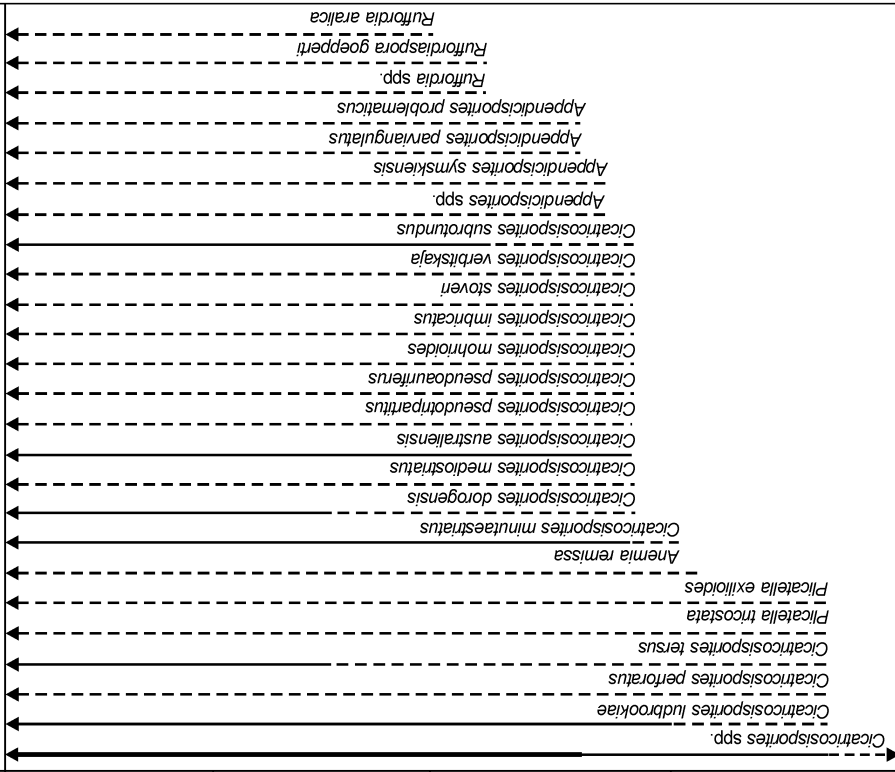


Начало рис. 5.

Рус	Подърус	Спон с СПК	Нижние Границы слоев	Основные палеонтологические признаки	Районы, где прослежены такие же признаки	Некоторые характерные таксоны	Распространение стратиграфически важных таксонов
Барем	Верхний	СПК8	↓	Постоянными компонентами комплекса становятся <i>Pilososporites</i> spp., <i>Rouseisporites</i> spp.	—	<i>Kuyvisporites lunaris</i> , <i>Rouseisporites euskirchenoides</i> , <i>Divisiporites euskirchenensis</i> , <i>Anemia tomentosa</i> , <i>Lygodium undatum</i> , <i>L. barremicum</i>	←
				Появляются <i>Pilososporites echinaceus</i> , <i>P. lotensis</i> , <i>Gleichenioidites toloscavus</i>			
Готерив	Верхний	СПК7	↓	Постоянным компонентом комплекса становится <i>Cicatricosisporites doregensis</i>	Приполярный Урал, Широтное Приобье, нижнее течение р. Лена	<i>Cicatricosisporites pacificus</i> , <i>Appendicisporites caucasica</i> , <i>Anemia trichacantha</i> , <i>Lygodium triangulatum</i> , <i>L. pseudomirabile</i> , <i>Pilososporites hirsutus</i> , <i>P. setiferum</i> , <i>P. horridus</i> , <i>P. spinosus</i> , <i>Lygodium microaculeatum</i> , <i>L. parvum</i> , <i>L. clavum</i> , <i>L. longipilosum</i> , <i>L. unguatum</i> , <i>Coptospora</i> spp., <i>Triobosporites crassiangulans</i>	←
				Появляются <i>Rufoidiaspora goepperti</i>			
Ванякин	Верхний	СПК5	↓	Появляются <i>Appendicisporites</i> spp., <i>Triobosporites perruucatus</i> , <i>T. mirabilis</i> , <i>T. uralensis</i>	—	<i>Anemia dorsostrata</i> , <i>A. phyllitiformis</i> , <i>Anemia bauriculata</i> , <i>A. macrothyza</i> , <i>A. cardiiformis</i> , <i>A. chetaensis</i> , <i>Cicatricosisporites coocksonii</i> , <i>C. minor</i> , <i>C. minor</i> , <i>Mahria striata</i> , <i>Plicatella sibirica</i> , <i>P. tripartita</i> , <i>Gleichenioidites dicarpoides</i> , <i>Lygodium concors</i> , <i>L. enorme</i> , <i>L. obsole-tum</i> , <i>L. smithsonianiformis</i> , <i>Lygodium clatum</i> , <i>Triobosporites cavemosum</i> , <i>Concavissimisporites spatituberculatus</i>	←
				Появляются валанжинские виды ребристых спор схизейных			
Ванякин	Верхний	СПК4	↓	<i>Lygodium pseudogibberulum</i> , <i>L. obsole-tum</i> , <i>Concavissimisporites verrucosus</i>	Усть-Енисейский, Малохетский, Ларьякский районы		←
				Появляется <i>Lygodium splendendum</i>			
Ванякин	Нижний	СПК3	↓	Появляется <i>Rouseisporites</i> spp.	Хатангская впадина, Усть-Енисейский район		←
				Появляются <i>Aequitriradites spinulosus</i> , <i>A. verrucosus</i>			
Барем	Верх.	СПК1	↓	<i>Taxodiaceae</i> <i>roellenites</i> spp.	Хатангская впадина, Лено-Оленекский район	<i>Plicifera decora</i> , <i>Gleichenioidites circinidites</i> , <i>G. minor</i> , <i>G. umbonatus</i> , <i>Gleichenia angulata</i> , <i>G. stellata</i> , <i>Concavissimisporites planotuberculatus</i> , <i>Triobosporites asper</i>	←
				Появляются берриас-валанжинские виды бугорчатых и гладких спор схизейных			
Барем	Ниж.	СПК2	↓	новые виды плейхениевых берриас-валанжинские виды ребристых спор схизейных	Хатангская впадина, Лено-Оленекский район		←
				Появляются новые виды плейхениевых			

Рибристые споры схизейных

Распространение стратиграфически важных таксонов



Рур	Подъезд	Слой с СПК	Нижние границы слоев	Основные палинологические признаки	Районы, где прослежены такие же признаки	Распространение стратиграфически важных таксонов Гладкие, бугорчатые и шиповатые споры схийейных
Баррам	Верхний	СПК8	СПК8	Постоянными компонентами комплекса становятся <i>Pilosporites</i> spp., <i>Rouleiaporites</i> spp. Появляются <i>Pilosporites echinaceus</i> , <i>P. notensis</i> , <i>Gleichenioidites tofcolcaevus</i> Постоянным компонентом комплекса становится <i>Cicatricosisporites dorogensis</i>	—	
Горев	Верхний	СПК7	СПК7	Постоянными компонентами комплекса становятся <i>Aequitriradites</i> spp., <i>A. spirulosus</i> , <i>A. verrucosus</i> Появляется <i>Rufordiaspora goerperfi</i>	Приполярный Урал, Широтное Приобье, нижнее течение р. Лена	
	Верхний	СПК6	СПК6	Появляются <i>Appendicisporites</i> spp., <i>Triobosporites perriventus</i> , <i>T. mirabilis</i> , <i>T. uralensis</i>	—	
Валанжин	Верхний	СПК5	СПК5	Появляются <i>Appendicisporites</i> spp., <i>Triobosporites perriventus</i> , <i>T. mirabilis</i> , <i>T. uralensis</i>	Тобольско-Надымский, Фроловский, Губинский, Тамбовский, Малохетский районы, Басоеин р. Пур	
	Верхний	СПК4	СПК4	Появляются валланжинские виды ребристых спор схийейных <i>Lygodium pseudogibberulum</i> , <i>L. obsoletum</i> , <i>Concavissimisporites verrucosus</i>	Усть-Енисейский, Малохетский, Ларьякский районы	
Беррас	Нижний	СПК3	СПК3	Появляется <i>Lygodium splendidum</i>	Хатангская впадина, Усть-Енисейский район	
	Верх.	СПК2	СПК2	Появляется <i>Rouleiaporites</i> spp. <i>Aequitriradites spinulosus</i> , <i>A. verrucosus</i> <i>Taxodiaceae/rollenites</i> spp.	Хатангская впадина, Лено-Оленекский район	
Сред.	Сред.	СПК17 по лит. данным	СПК1	Появляются берриас-валланжинские виды бугорчатых и гладких спор схийейных новые виды глейхениевых берриас-валланжинские виды ребристых спор схийейных	Хатангская впадина, Лено-Оленекский район	
	Ниж.	—	—	—	Хатангская впадина, Приполярный Урал	

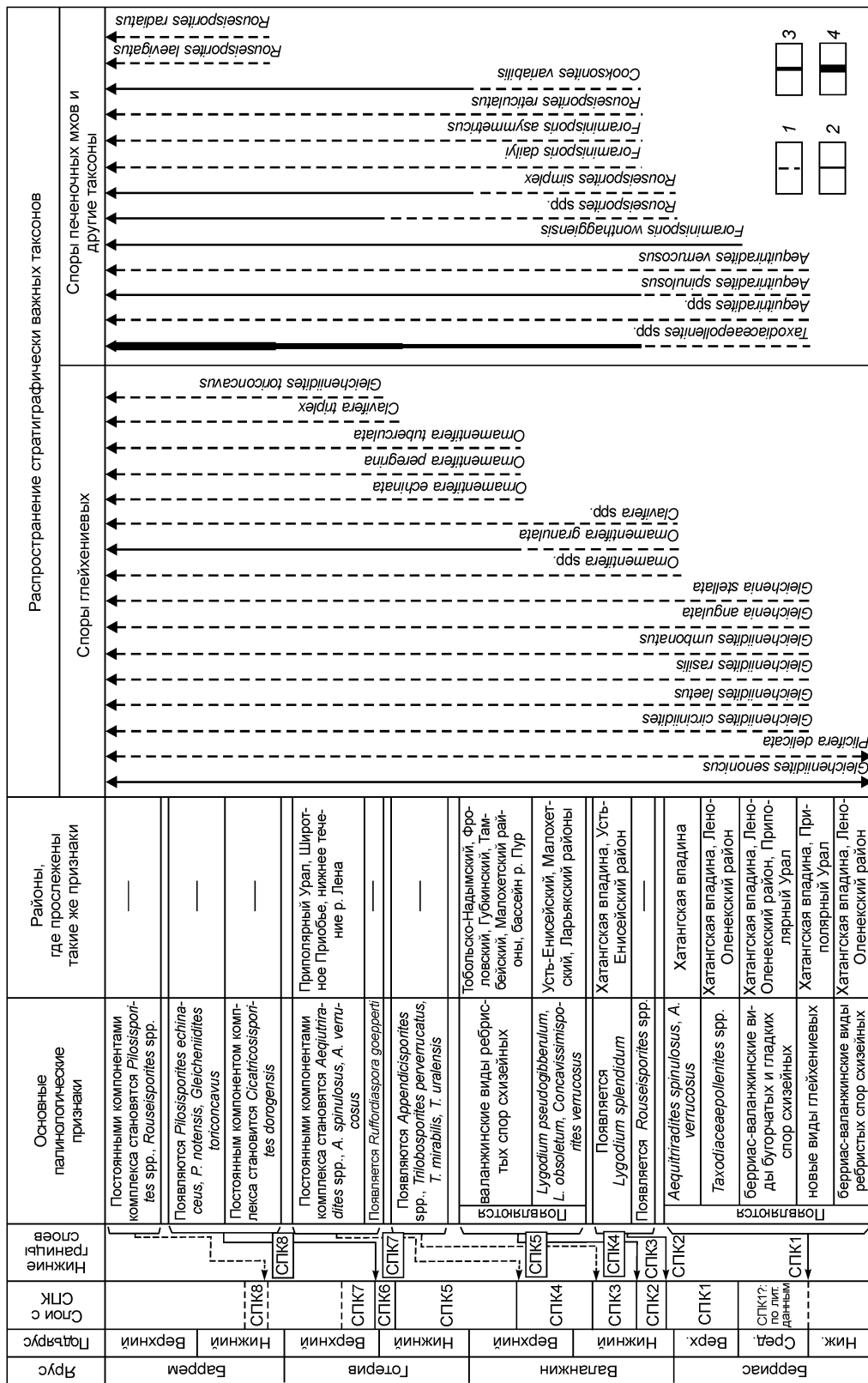


Рис. 5. Палинологическое обоснование стратиграфического положения слоев со спорами и пылью голосеменных и обобщенное стратиграфическое распространение стратиграфически важных таксонов.

Частота встречаемости: 1 — редко, 2 — постоянно, 3 — 6—10%, 4 — 10—20%.

отложениях. В то же время встречаются характерные меловые формы, имеющие большое значение для определения стратиграфического положения палиностратона и его нижней границы (см. рис. 4). Важной чертой комплексов является присутствие *Cicatricosisporites* spp., *Gleicheniidites* spp., *Trilobosporites* spp., *Lygodiumsporites* spp. в малом количестве (но не единично). Комплексы со сходными особенностями систематического состава описаны из берриасских отложений Приполярного Урала, Хатангской впадины и Лено-Анабарского района: начиная с зоны *Nectoroceras kochi*, наблюдаются значительные изменения в систематическом составе спор и пыльцы, появляется много новых таксонов, характерных для верхней части берриаса и нижнего валанжина (см. рис. 2, 6). В изученных разрезах этот уровень проследить не удалось, так как выделенные палиностратоны расположены в более высоких слоях берриаса: с зоны *Surites analogus* — на п-ове Нордвик, с зоны *Vojarikia mesezhnikowi* — в разрезе по скв. Северо-Вологодчанская 18.

Следует отметить, что процентное содержание отдельных таксонов на территории Сибири варьирует в достаточно широких пределах. Ребристые и бугорчатые споры схизейных встречаются в основном единично или в небольших количествах (до 3 %) [Комплексные..., 1978; Опорный..., 1981; Федорова и др., 1993]. Повышенное количество (5—9 %) отмечено только В.В. Павловым [1969] в разрезах по рекам Боярка и Маймечка. Споры глейхениевых папоротников многочисленны (до 16 %) и разнообразны в берриасских отложениях западных районов Западной Сибири и в Зауралье [Комплексные..., 1978], а также в нижней части берриаса Хатангской впадины [Опорный..., 1981].

Значительные изменения в составе спорово-пыльцевых комплексов наблюдались в основании слоев с СПК2 (см. рис. 4). По литературным данным *Lygodium splendidum* Kara-Mursa и *Cicatricosisporites minutaestriatus* (Bolchovitina) Рососк также присутствуют в „переходных“, берриас-нижневаланжинских комплексах (см. рис. 6). Наиболее древние находки *C. pseudoauriferus* (Bolchovitina) Voronova отмечены в неокомских отложениях восточного Предкавказья [Болховитина, 1961]. Уровень прослежен в основном по материалам изученных разрезов (см. рис. 6). В публикациях обычно приводятся данные для широкого возрастного диапазона, от берриаса до нижнего валанжина включительно [Кара-Мурза, 1958; Короткевич, 1962; Фрадкина 1967; Павлов, 1970; Стрепетилова и др., 1982; Стрепетилова, 1984; Поповичева, 1984]. Многими палинологами отмечается увеличение разнообразия и количества схизейных. В основном эта группа составляет 3—5 %, хотя иногда, в северных районах Западной Сибири и в Вилуйской синеклизе достигает 10—12 % [Фрадкина 1967; Стрепетилова и др., 1982]. Глейхениевые составляют 3—5 %, в Приуральских районах и Вилуйской синеклизе — до 12—16 % [Фрадкина 1967; Маркова, 1971]. В некоторых областях на севере Западной Сибири отмечается повышенное количество этих палиноморф 45—60 % [Стрепетилова и др., 1982]. В Усть-Енисейском районе отмечается присутствие пыльцы таксодиевых [Сакс и др., 1963]. Следует отметить, что таксоны, появившиеся в основании слоев с СПК2, встречаются не часто. Выше по разрезу они получают более широкое развитие, возможно, поэтому они отмечаются среди характерных компонентов в комплексах более высоких слоев валанжина (см. рис. 6).

Следующий уровень прослежен в основании слоев с СПК3 (см. рис. 3, 4). Главным признаком считается появление характерных валанжинских видов ребристых спор схизейных (см. рис. 4). На границе обычно представлены 2—4 вида из этой группы, причем их состав может несколько отличаться в каждом конкретном разрезе. Выше валанжинские виды продолжают постепенно добавляться, что является отличительной чертой этого палиностратона. Хотя ребристые споры схизейных в целом, а также некоторые берриасско-валанжинские виды присутствуют постоянно, вновь появившиеся таксоны встречаются редко. Поэтому надежным репером является не появление какого-то одного таксона, а именно увеличение разнообразия ребристых спор схизейных за счет появления характерных валанжинских видов. Присутствие в нижнем валанжине некоторых видов ребристых и бугорчатых спор схизейных, стратиграфически значимых для слоев с СПК3, отмечается и по литературным данным, что позволяет считать их характерными для этого подъяруса (см. рис. 6). Уровень хорошо опознается за счет дополнительных признаков, которые также отмечаются в одновозрастных спорово-пыльцевых комплексах Сибири (см. рис. 4, 6).

Количественное соотношение отдельных таксонов значительно изменяется по латерали. Ребристые и бугорчатые споры схизейных в большинстве случаев составляют 2—3 %. В северных районах их количество увеличивается до 10 %, иногда до 20 % (Хатангская впадина) [Павлов, 1969; Комплексные..., 1978; Чирва и др., 1979; Любомирова, Кисляков, 1985; Сологуб, 1989; Безрукова, 1994]. Споры глейхениевых обычно составляют 2—5 %, на Приполярном Урале и на западе Западной Сибири — 10—28 % [Маркова, 1971; Гольберт и др., 1972; Федорова и др., 1993]. Во Фроловском и Надымском районах их количество достигает 48 %, а в неокоме Вилуйской синеклизы — даже 68 % [Фрадкина, 1967; Широкова, 1973; Сологуб, 1989]. Пыльца таксодиевых присутствует в основном единично, но на Приполярном Урале составляет 11 % [Маркова, 1971]. Интересно отметить, что в разрезе по скв. Романовская 140 в основании слоев с СПК3 ее количество также значительно увеличивается (1—6.5 %).

Для комплексов верхней части нижнего и верхнего валанжина (слои с СПК4, СПК5) характерно постоянное присутствие *Aequitriradites* и разнообразие спор схизейных папоротников (см. рис. 3, 4). В разрезе на п-ове Нордвик комплекс содержит меньшее количество ребристых спор схизейных,

Уровень по спорам и пыльце, установленный в изученных разрезах		Проявление в других областях на севере Сибири
Уровень	Палинологический признак	
Нижняя граница Foraminisporis wonthaggiensis, Trilobosporites valanjinensis, Cicatricosisporites ludbrookiae, C. subrotundus, СПК1: основание analogus (по литературным данным — с зоны kochi)	<b>Появляются <i>Aequitriradites spinulosus</i>, <i>A. verrucosus</i></b>	Появляются с зоны <i>Nectoceras kochi</i> : Хатангская впадина [Опорный..., 1981; Федорова и др., 1993]
	<b>Появляется <i>Taxodiaceapollenites</i> spp.</b>	Появляется с зоны <i>Nectoceras kochi</i> : Хатангская впадина [Павлов, 1969, 1970; Опорный..., 1981; Федорова и др., 1993], Лено-Оленекский район [Короткевич, 1962]; единично отмечаются в берриасских комплексах на севере Лено-Анабарского прогиба [Любомирова, Кисляков, 1985]
	<b>Увеличивается разнообразие бугорчатых и гладких спор схизейных: появляются <i>Lygodiumsporites japoniciformis</i>, <i>Lygodium granulatum</i>, <i>Trilobosporites valanjinensis</i>, <i>T. bernissartensis</i>, <i>T. grossetuberculatus</i>, <i>Concavissimisporites multituberculatus</i>, <i>C. crasatus</i></b>	Отмечается с зоны <i>Nectoceras kochi</i> : Хатангская впадина [Павлов, 1969, 1970; Опорный..., 1981; Федорова и др., 1993], Лено-Оленекский район [Короткевич, 1962]; <i>Concavissimisporites multituberculatus</i> — с <i>Surites analogus</i> , Приполярный Урал [Федорова и др., 1993]; дополнительно отмечается присутствие <i>Concavissimisporites planotuberculatus</i> , <i>Impardecispora gibberula</i> , <i>Lygodium conspectus</i>
	<b>Увеличивается разнообразие глейхениевых: появляются <i>Gleicheniidites laetus</i>, <i>G. rasilis</i></b>	Отмечается с зоны <i>Nectoceras kochi</i> : Хатангская впадина [Павлов, 1969, 1970; Федорова и др., 1993], Приполярный Урал [Маркова, 1971; Гольберт и др., 1972]; дополнительно отмечается присутствие <i>Plicifera delicata</i> , <i>Gleicheniidites umbonatus</i> , <i>G. circinioides</i> , <i>Gleichenia angulata</i> , <i>G. stellata</i>
	<b>Увеличивается разнообразие ребристых спор схизейных, появляются <i>Cicatricosisporites perforatus</i>, <i>C. ludbrookiae</i>, <i>C. subrotundus</i>, <i>Plicatella tricostata</i></b>	Отмечается с зоны <i>Nectoceras kochi</i> : Хатангская впадина [Павлов, 1969, 1970; Опорный..., Федорова и др., 1993], Лено-Оленекский район [Короткевич, 1962]; дополнительно отмечается присутствие <i>Cicatricosisporites tersus</i> , <i>Plicatella exilioides</i> , <i>Anemia remissa</i> ; в берриасских комплексах присутствуют: <i>Plicatella tricostata</i> (север Лено-Анабарского прогиба) [Любомирова, Кисляков, 1985], <i>Plicatella exilioides</i> (р. Харабыл [Кара-Мурза, 1960]).
	С основания <i>Surites analogus</i> появляется <i>Foraminisporis wonthaggiensis</i> , иногда постоянный компонент комплекса	Присутствует в валанжинских комплексах нижнего течения р. Обь [Мчедлишвили, 1971]
Нижняя граница <i>Rouseisporites</i> spp., <i>Cicatricosisporites</i> <i>minutaestriatus</i> , <i>Pilosisporites</i> spp., <i>Ornamentifera</i> <i>granulata</i> , СПК2: низы <i>klimovskiensis</i>	<b>Появляется <i>Cicatricosisporites minutaestriatus</i></b>	Отмечается с „переходных“ берриас-валанжинских комплексов (скв. Тюменская сверхглубокая 6 [Киричкова и др., 1999]), в низах нижнего валанжина (Фроловский район [Широкова, 1973]), в берриасе отсутствует
	Появляется <i>Rouseisporites</i> spp.	Постоянное присутствие отмечается с готерива, Лено-Оленекский район [Любомирова, Кисляков, 1985]
	Появляется <i>Pilosisporites</i> spp.	Присутствует в валанжинских комплексах, нижнее течение р. Обь [Мчедлишвили, 1971]
	Появляются орнаментированные споры глейхениевых ( <i>Ornamentifera granulata</i> , <i>Clavifera</i> sp.)	Отмечаются с верхнего валанжина, Хатангская впадина [Опорный..., 1981]
Нижняя граница <i>Cicatricosisporites</i> <i>australiensis</i> , <i>C. dorogensis</i> , <i>Foraminisporis dailyi</i> , СПК3: верхи <i>quadrifidus</i>	<b>Появляются новые виды бугорчатых спор схизейных: <i>Lygodium splendidum</i>, <i>L. ornatum</i>, <i>Trilobosporites grandis</i></b>	<i>Lygodium splendidum</i> — верхний берриас—нижний валанжин, Хатангская впадина [Кара-Мурза, 1960], Усть-Енисейский район [Сакс и др., 1963]; <i>L. ornatum</i> — готерив, Губкинский район [Рыбак, 1984]; <i>Trilobosporites grandis</i> — с середины нижнего валанжина, Малохетский район [Поповичева, 1984]; дополнительно в Усть-Енисейском районе отмечается присутствие <i>Concavissimisporites spasiutuberculatus</i> , в Тюменском — <i>Lygodium triangulatum</i>
	<b>Начало появления нижневаланжинских видов ребристых спор схизейных <i>Cicatricosisporites dorogensis</i>, <i>C. australiensis</i>, <i>C. mediostriatus</i>, <i>C. pseudotripartitus</i>, <i>C. mohrioides</i>, <i>C. imbricatus</i>, <i>C. stoveri</i>, <i>C. subrotundus</i>, <i>C. verbitskaja</i></b>	Встречаются в валанжинских комплексах: <i>Cicatricosisporites dorogensis</i> , <i>C. australiensis</i> , <i>C. mediostriatus</i> , <i>C. pseudotripartitus</i> , районы — Приобско-Надымский [Комплексные..., 1978], Фроловский [Сологуб, 1994], Губкинский [Стрепетилова, Рыбак, 1989], Тамбейский [Стрепетилова, 1989], Малохетский, бассейн р. Пур [Поповичева, 1984]; дополнительно отмечается присутствие <i>Cicatricosisporites cooksonii</i> , <i>C. minor</i> , <i>Plicatella sibirica</i> , <i>Anemia dorsostrata</i> , <i>A. phyllitidiformis</i>

Уровень по спорам и пыльце, установленный в изученных разрезах		Проявление в других областях на севере Сибири
Уровень	Палинологический признак	
	Появляется <i>Foraminisporis asymmetricus</i> , <i>F. dailyi</i>	<i>Foraminisporis dailyi</i> отмечается с верхней части нижнего валанжина (Лено-Анабарский прогиб [Любомирова, Кисляков, 1985]) и в нижнем валанжине (Хатангская впадина [Чирва и др., 1979])
	Чаще отмечаются находки рода <i>Aequitriradites</i>	Встречаются в валанжинских комплексах: Приполярный Урал [Маркова, 1971], нижнее течение р. Обь [Мчедлишвили, 1971], районы Фроловский [Сологуб, 1994], Сургутский, Тюменский [Бочкарева, 1970; Рыбак и др., 1987], Губкинский [Рыбак, 1984], Надымский [Сологуб, 1989], Усть-Енисейский [Шейко, 1970]; часто — Ныдинский район [Стрепетилова, Денисюкова, 1987], спорадически — Ларьякский район [Безрукова, 1989]
	Появляются <i>Cooksonites variabilis</i> , <i>Rouseisporites reticulatus</i>	<i>Cooksonites variabilis</i> спорадически присутствует в верхней части нижнего валанжина, постоянное присутствие <i>Rouseisporites</i> spp. отмечается с готерива, Лено-Оленекский район [Любомирова, Кисляков, 1985]
	<b>Увеличивается разнообразие бугорчатых спор схизейных, добавляются <i>Lygodium pseudogibberulum</i>, <i>L. conforme</i>, <i>L. obsoletum</i>, <i>Concavissimiporites verrucosus</i></b>	Нижний валанжин, с середины: <i>Lygodium pseudogibberulum</i> — Усть-Енисейский район [Шейко, 1970], <i>Concavissimiporites verrucosus</i> — Малохетский район [Поповичева, 1984], <i>Lygodium obsoletum</i> — Ларьякский район [Безрукова, 1989]; дополнительно отмечено появление <i>Lygodium smithianiformis</i> (Малохетский район [Поповичева, 1984]), <i>Lygodium concors</i> (нижнее течение р. Обь [Мчедлишвили, 1971])
Нижняя граница <i>Appendicisporites</i> spp., <i>Trilobosporites purverulentus</i> , <i>T. uralensis</i> , СПК4: низы beani	<b>Появляются ребристые споры схизейных с украшениями на углах (<i>Appendicisporites</i> spp., <i>A. parviangulatus</i>, <i>A. problematicus</i>)</b>	Присутствие единичных <i>Appendicisporites</i> spp. Отмечается, начиная с середины нижнего валанжина (Хатангская впадина [Опорный..., 1981])
	Появляются новые виды бугорчатых спор схизейных ( <i>Trilobosporites purverulentus</i> , <i>T. mirabilis</i> , <i>T. uralensis</i> , <i>I. marylandensis</i> )	<i>Trilobosporites mirabilis</i> встречается с верхней части нижнего валанжина, <i>Siberites ramulicosta</i> (Хатангская впадина [Опорный..., 1981]), <i>Trilobosporites uralensis</i> — с готерива (Губкинский район [Стрепетилова, Рыбак, 1989])
	<b>Некоторые виды бугорчатых спор схизейных становятся постоянными компонентами комплекса (<i>Trilobosporites bernissartensis</i>, <i>Lygodium splendidum</i>)</b>	В комплексах средней и верхней частей валанжина — нижнего готерива постоянно присутствует <i>Trilobosporites valanjinensis</i> (Хатангская впадина [Кара-Мурза, 1960])
Нижняя граница <i>Ruffordiaspora goepperti</i> , <i>Aequitriradites</i> spp., <i>Ornamentifera</i> spp., <i>O. echinata</i> , СПК5: средняя часть bidichotomus	Появляется <i>Ruffordiaspora goepperti</i>	Постоянное присутствие отмечается в комплексах готерива Надым-Газовского района [Стрепетилова, 1984]
	<b>Постоянными компонентами комплекса становятся <i>Aequitriradites</i> spp., <i>A. spinulosus</i>, <i>A. verrucosus</i></b>	Постоянное присутствие <i>Aequitriradites</i> spp., отмечается в комплексах верхнего валанжина Приполярного Урала [Гольберт и др., 1972], верхнего валанжина — готерива нижнего течения р. Лена [Ковальская, 1980]; Среднебалыкская, Тюменская площади [Бочкарева, 1970]
	Появляются <i>Ornamentifera tuberculata</i> , <i>O. echinata</i> , <i>O. peregrina</i> , <i>Lygodium ornatum</i>	<i>Ornamentifera tuberculata</i> — с готерива, <i>O. echinata</i> — с баррема (Фроловский р-он [Сологуб, 1994]), <i>Lygodium ornatum</i> — с готерива (Губкинский район [Стрепетилова, Рыбак, 1989])
	Постоянными компонентами комплекса становятся <i>Cicatricosisporites subrotundus</i> , представители рода <i>Ornamentifera</i>	Нет данных
Нижняя граница <i>Cicatricosisporites tersus</i> , <i>Foraminisporis</i> spp., <b><i>Taxodiaceapollenites</i></b> spp., СПК 6: верхи нижнего готерива	По-видимому, отражают перестройки местной палинофлоры	Увеличивается разнообразие <i>Cicatricosisporites</i> (присутствуют <i>C. tersus</i> , <i>C. minutaestriatus</i> , <i>C. mediostriatus</i> , <i>C. dorogensis</i> )
		Увеличивается количество <i>Taxodiaceapollenites</i> spp. (4.6 — 17 %, в среднем 8 %)
		Могут встречаться на территории Западной и Средней Сибири в более низких горизонтах, в валанжине
		Количество сильно изменяется по латерали

Уровень по спорам и пыльце, установленный в изученных разрезах		Проявление в других областях на севере Сибири
Уровень	Палинологический признак	
Нижняя граница <i>Pilosisorites notensis</i> , <i>P. echinaceus</i> , СПК 7: начало верхнего готерива	Появляются <i>Pilosisorites echinaceus</i> , <i>P. notensis</i> , <b><i>Gleicheniidites toriconcavus</i></b>	В комплексах готерива отмечается присутствие <i>Pilosisorites spinosus</i> , <i>P. horridus</i> , <i>P. echinaceus</i> , <i>P. hirsutus</i> , <i>Lygodium microaculeatus</i> , <i>L. unguatum</i> , <i>L. setiferum</i> , <i>L. calvum</i> , <i>L. parvum</i> , <i>L. longipilosum</i> : Приобско-Надымский район [Безрукова, 1994], Ныдинский [Стрепетилова, Денисюкова, 1987], Гыданский [Стрепетилова, 1994]; <i>Gleicheniidites toriconcavus</i> — с готерива, Фроловский район [Широкова, 1973]
	Постоянным компонентом комплекса становится <i>Cicatricosisporites dorogensis</i>	Постоянный компонент готеривских комплексов: Ларьякский район [Безрукова, 1989], Фроловский район [Широкова, 1973]; дополнительно отмечается постоянное присутствие <i>Cicatricosisporites minutaestriatus</i>
Нижняя граница <i>Lygodium longipilosum</i> , <i>Pilosisorites hirsutus</i> , <i>Rouseisporites laevigatus</i> , <i>R. radiatus</i> , СПК 8: начало нижнего баррема	Увеличивается разнообразие шиповатых спор схизейных, появляются <i>Pilosisorites hirsutus</i> , <i>Lygodium longipilosum</i> , <i>L. calvum</i>	Отмечаются в готеривских комплексах: Тобольско-Надымский район [Безрукова, 1994], Ныдинский [Стрепетилова, Денисюкова, 1987], Гыданский [Стрепетилова, 1994]; в барреме добавляется <i>Lygodium barremicum</i> (Ларьякский район [Безрукова, 1989]); количество: обычно 1—4 %, до 15—18 % на Ямале [Стрепетилова, 1989] и в Губкинском районе [Стрепетилова, Рыбак, 1989]
	Постоянными компонентами комплекса становятся <i>Pilosisorites</i> spp., <i>Rouseisporites</i> spp.	<i>Rouseisporites</i> spp. — постоянный компонент комплекса готеривских комплексов, Лено-Анабарского прогиба [Любомирова, Кисляков, 1985]; шиповатые споры схизейных отмечаются как постоянный компонент во всех готерив-барремских комплексах [Кара-Мурза, 1960; Бондаренко, 1961; Сакс и др., 1963; Бочкарева, 1969, 1970; Широкова, 1973; Стрепетилова и др., 1982; Ковальская, 1983; Стрепетилова, 1984, 1989, 1994; Стрепетилова, Денисюкова, 1987; Рыбак и др., 1987; Стрепетилова, Рыбак, 1989; Сологуб, 1989, 1994; и др.]. Большинство видов встречаются единично, но некоторые из них могут присутствовать в повышенном количестве: <i>Pilosisorites horridus</i> (1.3 %), <i>P. spinosus</i> (1.3 %), <i>Lygodium calvum</i> (1.6 %)

**Рис. 6. Корреляционное значение стратиграфических реперных уровней по спорам и пыльце голо-семенных.**

Полужирным шрифтом выделены палинологические события, которые кроме изученных разрезов прослежены на тех же стратиграфических уровнях в других разрезах по литературным данным.

отсутствуют представители рода *Ruffordiaspora* (см. рис. 4). Возможно, отличия в составе комплекса связаны с более северным положением разреза, поскольку ребристые споры схизейных являются теплолюбивыми компонентами.

Видовое богатство схизейных отмечается и другими палинологами. В Лено-Анабарском районе в отложениях, содержащих фауну, характерную для зон *Siberites ramulicosta* — *Polyptychites beani*, определены *Cicatricosisporites dorogensis* Potonie et Gelletich, *C. minutaestriatus*, *C. cuneiformis* Pocock, *Trilobosporites verrucosus* (Delcourt et Sprumont) Voronova, *T. purverulentus* (Verbitskaya) Bondarenko и другие виды, многие из которых встречены в изученных разрезах [Любомирова, Кисляков, 1985]. Постоянно присутствует *Foraminisporis dailyi*, спорадически встречаются *Cooksonites variabilis* Pocock, *Foraminisporis asymmetricus* (Cookson et Dettmann) Dettmann. В Хатангской впадине в слоях с *Polyptychites* spp. отмечено значительное количество схизейных, единичные споры *Polyodiaceae* [Павлов, 1969], а также постоянное присутствие *Trilobosporites valanjinensis* (Kara-Mursa) Döring, что является одним из характерных признаков слоев с СПК4. В валанжинских комплексах часто указывается *Cicatricosisporites tersus* (Bolchovitina) Pocock, в Лено-Оленекском районе он встречен в значительном количестве (до 6 %) [Василевская, Павлов, 1963]. Постоянное присутствие представителей рода *Aequitriradites* отмечено в комплексах верхнего валанжина и готерива на Приполярном Урале, Широком Приобье (до 5 %), в районе нижнего течения Лены (см. рис. 6). В последнем определены также *Cooksonites variabilis*, разнообразные бугорчатые споры схизейных (*Trilobosporites mirabilis* (Bolchovitina) Bondarenko, *T. crassiangularis* Döring, *T. cavernosum*

(Е. Ivanova) Voronova, *Lygodium pseudogibberulum* Bolchovitina и др.), единичные зерна покрытосеменных [Ковальская, 1980]. Для верхнего валанжина других районов Сибири [Бондаренко, 1961; Короткевич, 1962; Рыбак и др., 1987; и др.] и Приполярного Урала [Гольберт и др., 1972] приводятся те же виды, что и для нижнего валанжина, добавляется только *Anemia trichacantha* Bolchovitina. Количество спор схизейных сильно изменяется по латерали (1—18 %), меньше всего их на Приполярном Урале (1.7—4.2 %).

Вышележащие слои готерива и баррема изучены только по разрезу скв. Горшковская 1017 (см. рис. 3, 4). Сравнительный анализ со спорово-пыльцевыми комплексами других районов севера Сибири позволяет оценить степень корреляционной значимости той или иной границы. Основание слоев с СПК6 вряд ли можно охарактеризовать как важный стратиграфический репер. Присутствующие в этом комплексе виды *Cicatricosisporites* и *Ornamentifera* могут встречаться на территории Сибири и в валанжине. Граница в большей степени определяется количественными данными, которые сильно отличаются в зависимости от района и, по-видимому, отражают местные особенности палинофлоры. Нижняя граница слоев с СПК7 выражена более ярко (см. рис. 4).

Проследить эти уровни по литературным данным сложно, так как обычно описываются спорово-пыльцевые комплексы широкого стратиграфического диапазона. Готеривские комплексы изучены по всей территории Западной и Восточной Сибири [Сакс и др., 1963; Гольберт и др., 1972; Комплексные..., 1978; Любомирова, Кисляков, 1985; Стрепетилова, Рыбак, 1989; Сологуб, 1994]. Комплексы верхнего готерива описаны из Фроловского [Широкова, 1973] и Усть-Енисейского [Сакс и др., 1963] районов, а также низовьев р. Лена [Ковальская, 1980]. Отмечается увеличение разнообразия ребристых и бугорчатых спор схизейных. Наряду с валанжинскими видами, некоторые из которых присутствуют постоянно (*Cicatricosisporites tersus* — 1.5 %, *C. dorogensis* — 1.5—3 %, *C. minutaestriatus* — 1.5—3 %, *Impadecispora gibberula* — 4.5—7 %, *Lygodiumsporites subsimplex* (Bolchovitina) Bondarenko — 1—3.5 %), определены *Anemia phylliditiformis* Chlonova, *A. cooksonii* (Balme) Bolchovitina, *A. dorsostriata* Bolchovitina, *Lygodium ornatum* E. Ivanova, *Trilobosporites uralensis* (Bolchovitina) Bondarenko. Количество ребристых схизейных в северных районах обычно невелико (1—3, иногда до 10 %). В центральных областях как Западной, так и Восточной Сибири они достигают 9—10 %, иногда 20—30 % (Сургутский и Уренгойский районы) [Поповичева, 1984]. Процентное содержание бугорчатых схизейных значительно изменяется по латерали от 2 до 15 %, определенной зависимости не наблюдается.

Для Западной Сибири характерны шиповатые споры схизейных (1—5 %): *Pilososporites echinaceus* (Verbitskaya) Bondarenko, *P. hirsutus* (E. Ivanova) Bondarenko, *P. horridus* (Sachanova et E. Ivanova) Bondarenko, *P. notensis* Cookson et Dettmann, *P. spinosus* (E. Ivanova) Bondarenko, *Lygodium setiferum* Verbitskaya, *L. microaculeatus* Besrukova et Purtova, *L. unguatum* E. Ivanova, *L. longipilosum* E. Ivanova, *L. calvum* E. Ivanova, *L. parvum* E. Ivanova. На севере Средней Сибири присутствие этих форм в публикациях не отмечается. Точной возрастной привязки уровня, где появляются эти виды, указать невозможно. Скорее всего, разнообразие шиповатых спор схизейных характерно для средней и верхней частей готерива, так как для нижнего готерива они не указываются [Бочкарева, 1970; Маркова, 1971; Чирва и др., 1979; Ковальская, 1980]. На Приполярном Урале в небольшом количестве присутствует *Pilososporites* spp., но видовой состав не указывается [Бейзель и др., 1997]. В верхнеготеривских комплексах обычно отмечается присутствие нескольких видов этой группы или появление новых, что также наблюдается и в скв. Горшковская 1017 (см. рис. 4, 6).

Споры глейхениевых обычно составляют 1—20 %, но обильны (15—50 %) и разнообразны в западных районах Западной Сибири. Здесь и в Хатангской впадине отмечены единичные представители родов *Clavifera* и *Ornamentifera*, появляется *Gleicheniidites toriconcavus* Krutzsch [Широкова, 1973, Опорный..., 1981]. Повсеместно встречаются споры печеночных мхов: постоянно присутствуют *Aequitriradites* spp. (до 6 % в центральных областях Западной Сибири и на севере Якутии) [Бочкарева, 1970; Стрепетилова, Рыбак, 1989; Безрукова, 1994; Сологуб, 1994; Стрепетилова, 1994], в Хатангской впадине и Лено-Анабарском междуречье — *Cooksonites variabilis*, *Foraminisporis dailyi*, *F. asymmetricus*, *Rouseisporites* [Чирва и др., 1979; Любомирова, Кисляков, 1985]. Таксоидиевые составляют 1—3 и до 20 % в районе нижнего течения р. Обь [Мчедлишвили, 1971]. В Хатангской впадине и в районе нижнего течения р. Лена отмечено спорадическое присутствие пыльцы покрытосеменных [Чирва и др., 1979; Ковальская, 1980].

Для нижнего баррема (СПК8) характерно постоянное разнообразие *Pilososporites* и *Rouseisporites*, появляются новые виды шиповатых спор схизейных (см. рис. 4). По литературным данным отмечается увеличение количества ребристых и бугорчатых спор схизейных, но оно сильно изменяется по латерали (7—37 и 3—50 % соответственно) [Кара-Мурза, 1960; Ковальская, 1983; Стрепетилова, 1984, 1989, 1994; Рыбак и др., 1987; Сологуб, 1989, 1994]. Иногда на севере Западной Сибири наблюдается обилие этих форм (50—60 %) [Стрепетилова и др., 1982]. Появляются *Anemia imperfectus* (Maljavkina) Bolchovitina, *A. crimensis* Bolchovitina, в Лено-Оленекском районе значительного количества достигает *Cicatricosisporites tersus* (1—4 %). Часто отмечается присутствие Polypodiaceae и спор печеночных мхов — *Rouseisporites* spp., *Aequitriradites* spp. (до 4 %, Среднебалыкская площадь), *Foraminisporis asymmetricus* [Бочкарева, 1970]. Спорадически встречается *Kuylisporites lunaris* Cookson et Dettmann и пыльца покрытосеменных



Ярус	Подъярус	Бореальный зональный стандарт [Захаров и др., 1997]	Слои с диноцистами [Пещевцкая, 2005 а-в, 2006; Nikitenko et al., 2006]	Слои и комплексы со спорами и пылью голосеменных				
				Слои со спорами и пылью (наст. работа)	Западная Сибирь, Салымско-Ныдинский р-н [Региональные..., 1991]	Средняя Сибирь [Решения..., 1981]	Хатангская впадина [Тимошина и др., 1999]	
Баррем	Верхий	Oxytoma jaskowi	?	Комплекс СПК IV (5)	Комплекс ПК II	Слои с Leiotriletes, Trilobosporites splendidum, Cicatricosisporites minutaestriatus, Monosulcites		
	Нижний		Слои с ДК8				Слои с СПК8	
Готерив	Верхий	Simbirskites decheni	?	Слои с СПК7	Комплекс ПК II	Слои с Coniferae, Leiotriletes, Monosulcites		
	Нижний	Speetonicerases versicolor	Слои с ДК7	Слои с СПК6				
			?	Слои с СПК5				
			Слои с ДК6					
Валанжин	Верхий	Dichotomites bidichotomus	kotschetkovi	?	Комплекс СПК II (5)	?		
							bidichotomoides	
								triploidipitichus
	Нижний	Siberites ramulicosta	beani	Слои с ДК4	Слои с СПК4			
			ramulicosta	Слои с ДК3				
		Euryptychites astierptychus	Euryptychites quadrifidus	Слои с ДК3		Слои с СПК3		
							Слои с ДК2	
		Neotollia klimovskiensis	Слои с ДК RMN 1	Слои с СПК2				
		Берриас	Верхий	Tollia tolli		Слои с ДК1	Слои с СПК1	Комплекс ПК I
				Bojarkia meseznikowi				
Surites analogus								
Сред.	Hectoroceras kochi		Слои с Paragonyaulecysta cappilosa, Sirmiodiniopsis orbis	?				
Нижн.	Chetaites sibiricus							

Рис. 7. Корреляция установленных слоев со спорами и пылью с сибирскими палиностратонами по материалам предыдущих исследований, а также с Бореальным зональным стандартом.

[Стрепетилова, Рыбак, 1989; Сологуб, 1994]. Количество таксоидных возрастает в районе нижнего течения Оби (до 20 %, обычно 1—3 %) [Мчедлишвили, 1971]. Для Западной Сибири характерно постоянное разнообразие шиповатых спор схизейных, что также наблюдалось в скв. Горшковская 1017 (см. рис. 4, 6).

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе палинологического анализа нижнемеловых разрезов, расположенных на севере Сибири, установлена последовательность из восьми биостратонов в ранге слоев со спорами и пылью голосеменных, которая надежно увязана с Бореальным зональным стандартом. Стратиграфическое положение палиностратонов контролируется фаунистическими датировками и данными по диноцистам (рис. 7).

Использование качественных характеристик систематического состава спорово-пыльцевых комплексов в сочетании с количественными показателями в качестве дополнительных признаков позволило провести более детальное расчленение нижнего мела Сибири по спорово-пыльцевым данным, чем предлагалось ранее (см. рис. 7). Эти материалы включены в новую стратиграфическую схему Западной Сибири [Региональные..., 2007].

Разрезы надстраивают друг друга по вертикали, частично перекрываясь, что дало возможность проследить несколько изохронных уровней, на которых наблюдаются однотипные изменения в систематическом составе палиноморф. В верхней части готерива и в барреме (СПК6—СПК8) они изучены только по материалам автора на территории Широкого Приобья, нижележащие подтверждаются анализом литературных данных и могут быть прослежены на значительные расстояния в северных районах Сибири. Такие уровни можно рассматривать в качестве реперных стратиграфических рубежей, а в дальнейшем, по-видимому, в качестве границ будущих зон. Характерные черты спорово-пыльцевых комплексов верхней части берриаса—начала валанжина (СПК1) прослеживаются на Приполярном Урале, в Пур-Тазовском междуречье, Хатангской впадине и Лено-Оленекском районе. Присутствие видов ребристых и бугорчатых спор схизейных, важных для стратиграфии нижней и средней частей нижнего валанжина (СПК2, СПК3), отмечается в разновозрастных комплексах в центральных и северных областях Западной Сибири и в Хатангской впадине. В средней части валанжина (СПК4) характерные черты комплексов прослеживаются в Хатангской впадине, Усть-Енисейском и Лено-Анабарском районах, а верхнем валанжине (СПК5) — на Приполярном Урале, в центральных областях Западной Сибири, Хатангской впадине и на севере Якутии. Таким образом, многие границы установленных палиностратонов имеют значительный корреляционный потенциал для Сибирского региона.

Следует отметить, что при выделении палиностратонов ведущая роль отводилась появлению стратиграфически важных видов и родов. Количественные показатели в силу их вариабельности оказались менее однозначны. В отдельно взятых разрезах процентное содержание характерных меловых таксонов постепенно увеличивается, однако при сравнительном анализе разновозрастных комплексов выявлено существенное отличие количественных оценок. Поэтому для целей стратиграфии количественное соотношение таксонов следует рассматривать как дополнительный признак, отдавая предпочтение особенностям родового и видового составов спорово-пыльцевых комплексов.

Автор искренне признателен Н.К. Лебедевой, Б.Л. Никитенко, А.Ф. Фрадкиной, В.И. Ильиной, А.В. Каньгину, В.А. Захарову, Б.Н. Шурыгину, С.В. Мелединой, В.П. Девятову и А.Л. Бейзелю за всестороннее обсуждение материалов и ценные консультации. Автор благодарит Ю.И. Богомолова, В.А. Казаненкова, В.А. Маринова, Л.А. Глинских и О.О. Савченкову за материалы, любезно предоставленные для палинологического анализа.

Исследования проведены при поддержке РФФИ (гранты 06-05-64224, 06-05-64291).

#### ЛИТЕРАТУРА

**Басов В.А., Захаров В.А., Иванова Е.Ф., Сакс В.Н., Шульгина Н.И., Юдовный Е.Г.** Зональное расчленение верхнеюрских и нижнемеловых отложений на мысе Урдюк-Хая (п-ов Пакса, Анабарский залив) // Ученые записки НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия, 1970, вып. 29, с. 14—32.

**Безрукова Т.С.** Палинокомплексы нижнего мела Верхнеколикьеганской и Бихиловской площадей // Биостратиграфия осадочного чехла Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1989, с. 90—93.

**Безрукова Т.С.** Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения раннемеловых отложений на Юкьяунской площади // Палинологические критерии в биостратиграфии Западной Сибири. Тюмень, 1994, с. 84—88.

**Бейзель А.Л., Лебедева Н.К., Шенфильд О.В.** Новые геологические данные и зональное расчленение опорного разреза неокома на р. Ятрия (Приполярное Зауралье) по белемнитам, диноцистам и палиноморфам // Геология и геофизика, 1997, т. 38 (6), с. 1055—1061.

**Бейзель А.Л., Занин Ю.Н., Замирайлова А.Г., Ильина В.И., Лебедева Н.К., Левчук Л.К., Левчук М.А., Меледина С.В., Никитенко Б.Л., Шурыгин Б.Н., Ян П.А.** Опорный разрез верхней юры и келловеев севера Западной Сибири // Геология и геофизика, 2002, т. 43 (9), с. 811—826.

**Богомолов Ю.И., Захаров В.А., Плотников Ю.И.** Разрез валанжина на восточном берегу Анабарской губы // Палеобиогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири. М., Наука, 1983, с. 99—113.

**Богомякова Е.Д., Киприянова Ф.В., Широкова Ю.Ф.** К вопросу стратиграфии неокомских отложений Широкого Приобья // Материалы по стратиграфии и палеонтологии мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1970, с. 122—135 (Тр. ЗапСибНИГНИ, Вып. 31).

**Болховитина Н.А.** Ископаемые и современные споры семейства схизейных. М., 1961, 176 с. (Тр. ГИН, Вып. 40).

**Бондаренко Н.М.** Результаты палинологических исследований нижнемеловых отложений центральной части Енисейско-Ленского прогиба // Уч. записки НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия, 1961, вып. 3, с. 83—97.

**Бочкарева Н.С.** Некоторые особенности спорово-пыльцевых комплексов готерив-барремских отложений Широкого Приобья // Решения и труды межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1969, с. 215—219.

**Бочкарева Н.С.** К корреляции разрезов неокомских отложений Среднебалыкской и Тюменской площадей по спорово-пыльцевым комплексам // Материалы по стратиграфии и палеонтологии мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1970, с. 135—141 (Тр. ЗапСибНИГНИ, Вып. 31).

**Василевская Н.Д., Павлов В.В.** Стратиграфия и флора меловых отложений Лено-Оленекского района Ленского угленосного бассейна. Л., Гостоптехиздат, 1963, 96 с. (Тр. НИИГА, Вып. 128).

**Гольберт А.В., Климова И.Г., Сакс В.Н.** Опорный разрез неокома Западной Сибири в Приполярном Зауралье. Новосибирск, Наука, 1972, 184 с.

**Денисюкова Р.Н.** Закономерности распространения спор родов *Pelletieria* и *Cicatricosisporites* в нижнемеловых отложениях Западно-Сибирской равнины // Спорово-пыльцевой метод при реконструкции палеорастительности и определении биофаций. Тюмень, 1984, с. 68—74 (Тр. ЗапСибНИГНИ, Вып. 187).

**Захаров В.А., Нальняева Т.И., Шульгина Н.И.** Новые данные по биостратиграфии верхнеюрских и нижнемеловых отложений на полуострове Пакса, Анабарский залив (север Средней Сибири) // Палео-биогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири. М., Наука, 1983, с. 56—99.

**Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И., Константинов А.Г., Курушин Н.И., Лебедева Н.К., Меледина С.В., Никитенко Б.Л., Соболев Е.С., Шурыгин Б.Н.** Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геология и геофизика, 1997, т. 38 (5), с. 927—957.

**Захаров В.А., Казаненков В.А., Богомолов Ю.И., Лебедева Н.К., Маринов В.А., Карогдин Ю.Н., Пещевецкая Е.Б.** Биостратиграфия неокома Северного Приобья Западной Сибири // Геология и геофизика, 1999, т. 40 (8), с. 1135—1148.

**Ильина В.И.** Палинология юры Сибири. М., Наука, 1985, 240 с.

**Кара-Мурза Э.Н.** Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисей-Ленской области. Л., Главсевморпуть, 1954, 94 с. (Тр. НИИГА, Т. 54).

**Кара-Мурза Э.Н.** Некоторые данные о составе спорово-пыльцевых комплексов морского нижнего мела отдельных участков Нордвикского района // Сб. статей по палеонтологии и стратиграфии. Вып. 10. Л., НИИГА, 1958, с. 27—45.

**Кара-Мурза Э.Н.** Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения мезозойских отложений Усть-Енисейской впадины. Л., НИИГА, 1960, 136 с. (Тр. НИИГА, Т. 109).

**Киричкова А.И., Куликова Н.К., Овчинникова Л.Л., Тимошина Н.А., Травина Т.А., Федорова В.А.** Биостратиграфическое расчленение мезозойских отложений, вскрытых Тюменской сверхглубокой скважиной // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1999, т. 7, № 1, с. 71—85.

**Ковальская В.Т.** Палинологическая характеристика нижнемеловых отложений в бассейнах рек Булун и Берись // Стратиграфия нижнемеловых отложений Якутии. Якутск, 1980, с. 70—79.

**Ковальская В.Т.** Палинологическое обоснование выделения нижнемеловых отложений в бассейне р. Эбэлях (Северная Якутия) // Материалы IV всесоюзной палинологической конференции (Тюмень, 1981 г.). Свердловск, 1983, с. 138—141.

**Комплексные исследования** стратиграфии юры и нижнего мела Западной Сибири. М., Наука, 1978, 140 с.

**Короткевич В.Д.** Палинологическая характеристика морских юрских и нижнемеловых отложений, вскрытых скважинами на Тюмятинском и Улахан-Юряхском участках (Лено-Оленекский район) // Сб. статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 32. Л., НИИГА, 1962, с. 24—37.

**Кузьмина О.Б., Волкова В.С., Гнибиденко З.Н., Лебедева Н.К.** Микрофитофоссилии и магнито-стратиграфия верхнемеловых и кайнозойских отложений юго-восточной части Западно-Сибирской равнины // Геология и геофизика, 2003, т. 44 (4), с. 348—363.

**Лебедева Н.К., Пещевецкая Е.Б.** Палинологическая характеристика валанжина Пур-Тазовского междуречья // Актуальные вопросы геологии и географии Сибири, Т. 1. (Материалы науч. конф.). Томск, 1998, с. 250—254.

**Любомирова К.А., Кисляков В.Н.** Результаты палинологического изучения нижнемеловых отложений северной части Лено-Анабарского прогиба // Палинологические исследования отложений палеозоя и мезозоя севера СССР и Прикаспия. Л., 1985, с. 70—79.

**Маркова Л.Г.** История развития раннемеловой флоры Западно-Сибирской низменности (по данным палинологии). М., Недра, 1971, 100 с.

**Мчедlishvili Н.Д.** Нижнемеловая флора северо-западной части Западно-Сибирской равнины // Палинология в нефтяной геологии. Л., 1971, с. 170—190 (Тр. ВНИГРИ, Вып. 296).

**Никитенко Б.Л., Ильина В.И., Глинских Л.А.** Стратиграфия, микрофоссилии и биофации опорного разреза келловей и верхней юры Тюменской сверхглубокой скважины (Западная Сибирь) // Геология и геофизика, 2002, т. 43 (8), с. 762—790.

**Никитенко Б.Л., Лебедева Н.К., Пещевицкая Е.Б., Глинских Л.А., Ядренкин А.В., Трофимова Л.И., Амосов Ю.Н., Кокорин Н.И., Ситников В.В.** Новые данные по геологии и стратиграфии юры и мела юга Усть-Енисейского района (Норильский промышленный район) // Минеральные ресурсы Таймырского автономного округа и перспективы их освоения. СПб., ВСЕГЕИ, 2004, с. 131—136.

**Опорный разрез** неокома Севера Сибирской платформы, В 2 т. Новосибирск, 1981, т. 1, 99 с.; т. 2, 135 с.

**Павлов В.В.** К вопросу о палинологическом обосновании границы верхнеюрских и нижнемеловых морских отложений бассейна р. Хета (Хатангская впадина) // Палеонтология и биостратиграфия. Уч. записки НИИГА, Вып. 25. Л., 1969, с. 5—8.

**Павлов В.В.** Палинологическое обоснование границы верхнеюрских и нижнемеловых отложений на мысе Урдок-Хая // Уч. записки НИИГА. Палеонтология и стратиграфия, Вып. 29. Л., 1970, с. 32—35.

**Пещевицкая Е.Б.** Палинологическая характеристика валанжинских отложений Анабарского района // Геология и геофизика, 2000, т. 41 (12), с. 1637—1654.

**Пещевицкая Е.Б.** Палиностратиграфия нижнемеловых отложений на полуострове Пакса // Методические аспекты палинологии: Материалы X всероссийской палинологической конференции. М., 2002, с. 95—96.

**Пещевицкая Е.Б.** Биостратиграфия нижнемеловых отложений севера Сибири по микрофитофоссилиям (диноцистам, спорам и пыльце голосеменных): Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, Изд-во СО РАН, филиал „Гео“, 2005а, 18 с.

**Пещевицкая Е.Б.** Диноцисты и палиностратиграфия раннего мела севера Сибири // Современные проблемы палеофлористики, палеофитогеографии и фитостратиграфии: Материалы Международной палеоботанической конференции (Москва, 17—18 мая, 2005 г.). М., ГЕОС, 2005б, с. 245—261.

**Поповичева Л.В.** Флора валанжина Надым-Тазовского междуречья по палинологическим данным // Спорово-пыльцевой метод при реконструкции палеорастительности и определении биофаций. Тюмень, 1984, с. 54—62 (Тр. ЗапСибНИГНИ, Вып. 187).

**Региональные** стратиграфические схемы мезозойских отложений Западно-Сибирской равнины. Тюмень, ЗапСибНИГНИ, 1991, 32 л.

**Региональные** стратиграфические схемы меловых отложений Западной Сибири. Новосибирск, СНИИГГиМС, 2007, 19 л.

**Решения** 3-го межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири (г. Новосибирск, 1978). Новосибирск, 1981, 90 с.

**Рыбак Л.Г.** Коррелятивное значение спорово-пыльцевых комплексов при стратификации меловых отложений Сургутского и Нижневартовского районов // Спорово-пыльцевой метод при реконструкции палеорастительности и определении биофаций. Тюмень, 1984, с. 87—93 (Тр. ЗапСибНИГНИ, Вып. 187).

**Рыбак Л.Г., Бочкарева Н.С., Безрукова Т.С.** Особенности палинологической характеристики отложений нижнего мела северной части Сургутского района // Биостратиграфия мезозоя Западной Сибири. Тюмень, 1987, с. 82—87.

**Сакс В.Н., Ронкина З.З., Шульгина Н.И., Басов В.А., Бондаренко Н.М.** Стратиграфия юрской и меловой систем севера СССР. М., Наука, 1963, 227 с.

**Северное Приобье** Западной Сибири. Геология и нефтегазоносность неокома. Новосибирск, Изд-во СО РАН, 2000, 199 с.

**Сологуб Т.А.** Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений Надымского района // Биостратиграфия осадочного чехла Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1989, с. 93—99.

**Сологуб Т.А.** Стратификация отложений неокома Фроловского района по палинологическим данным // Палинологические критерии в биостратиграфии Западной Сибири. Тюмень, 1994, с. 88—94.

**Стрепетилова В.Г.** Корреляция нижнемеловых отложений Надым-Тазовского междуречья по палинологическим данным // Спорово-пыльцевой метод при реконструкции палеорастительности и определении биофаций. Тюмень, 1984, с. 80—87 (Тр. ЗапСибНИГНИ, Вып. 187).

**Стрепетилова В.Г.** Стратификация нижнемеловых отложений Гыданской нефтегазоносной области // Палинологические критерии в биостратиграфии Западной Сибири. Тюмень, 1994, с. 79—84.

**Стрепетилова В.Г., Денисюкова Р.Н.** Палинологическая характеристика средневерхнеюрских и неокомских отложений Ныдинского нефтегазоносного района Западно-Сибирской равнины // Биостратиграфия мезозоя Западной Сибири. Тюмень, 1987, с. 60—65.

**Стрепетилова В.Г., Рыбак Г.Л.** Палинологическая характеристика отложений нижнего мела Губкинского района // Биостратиграфия осадочного чехла Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1989, с. 84—90.

**Стрепетилова В.Г., Пуртова С.И., Поповичева Л.В.** Расчленение и корреляция нижнемеловых отложений севера Западно-Сибирской равнины по новым палинологическим данным // Стратиграфия и фации фанерозоя Западной Сибири. Тюмень, 1982, с. 21—28 (Тр. ЗапСибНИГНИ, Вып. 169).

**Стрепетилова Т.Г.** Спорово-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений Тамбейского нефтегазоносного района // Биостратиграфия осадочного чехла Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1989, с. 58—64.

**Тимошина Н.А., Куликова Н.К., Федорова В.А.** Реперные палиностратона континентального мезозоя // Нефтегазовая геология на рубеже веков. Прогноз, поиски, разведка и освоение месторождений: Материалы конф., В 2 т. СПб., 1999, т. 2, с. 83—92.

**Федорова В.А., Быстрова В.В., Колпенская Н.Н., Сочеванова О.А.** Детальная микробиостратиграфия опорных разрезов борезального берриаса на территории России (рр. Ижма, Ятрия, Боярка) // Стратиграфия фанерозоя нефтегазоносных регионов России. СПб., 1993, с. 172—188.

**Фрадкина А.Ф.** Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Западной Якутии. Л., Недра, 1967, 220 с.

**Чирва С.А., Грязева А.С., Самойлович С.Р., Федорова В.А.** Строение и корреляция континентальной нижнемеловой толщи Северной Сибири // Стратиграфия нижнемеловых отложений нефтегазоносных областей СССР. Л., 1979, с. 31—62.

**Шейко Л.Н.** Спорово-пыльцевые комплексы волжского и валанжинского ярусов на Долганской и Сухо-Дудинской площадях Усть-Енисейской впадины // Материалы по стратиграфии и палеонтологии мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1970, с. 118—122 (Тр. ЗапСибНИГНИ, Вып. 31).

**Широкова Ю.Ф.** Палинологическая характеристика отложений фроловской свиты (нижний мел) // Палинология мезофита. М., Наука, 1973, с. 149—153.

**Nikitenko V., Pestchevitskaya E., Lebedeva N., Pyina V.** Jurassic/Cretaceous boundary in the north of Middle Siberia: micropalaeontological and palynological data // Volumina Jurassica, 2006, v. IV, p. 266—267.

**Pestchevitskaya K.** Early Cretaceous microphytofossils of the section from Anabar Bay region (Northern Siberia) // Acta Palaeobotanica, 1999, Suppl. 2, p. 167—171.

**Pestchevitskaya E.B.** Early Cretaceous dinocysts of northern Siberia and their stratigraphic significance // Palaeontol. J., 2006, v. 40, Suppl. 5, p. S429—S647.

*Рекомендована к печати 7 ноября 2006 г.  
Н.В. Сенниковым*

*Поступила в редакцию  
10 августа 2006 г.*