

**СОСТАВ И СТРУКТУРА СРЕДНЕГОЛОЦЕНОВЫХ РАКОВИННЫХ
ОТЛОЖЕНИЙ НА ПОБЕРЕЖЬЕ БУХТЫ ВОСТОК
(ЗАЛИВ ПЕТРА ВЕЛИКОГО, ЯПОНСКОЕ МОРЕ)**

Еловская О.А.

ТОИ ДВО РАН, г. Владивосток, Россия, E-mail: olesya-sharova@mail.ru

Детально изучен видовой и биогеографический состав фауны беспозвоночных позднеатлантических раковинных отложений северо-восточной части побережья бухты Восток. В структуре раковинного слоя выделено 36 последовательных образований, в которых, от залегающих внизу слоя единиц отложения к верхним, прослеживается уменьшение размеров основного вида (*Crassostrea gigas*). Отмечено преобладание субтропических видов моллюсков. В списке двустворчатых моллюсков представлен *Meretrix lusoria*, в настоящее время не обитающий в заливе Петра Великого. Исходя из данных по биологии *M. lusoria*, температура воды в бухте Восток в период существования вида не опускалась ниже + 1,5 °С.

**COMPOSITION AND STRUCTURE OF MIDDLE HOLOCENE SHELL DEPOSITS
ON THE VOSTOK BAY (PETER THE GREAT BAY, SEA OF JAPAN) COAST**

Elovskaya O.A.

POI FEB RAS, Vladivostok, Russia, E-mail: olesya-sharova@mail.ru

The invertebrate fauna species and biogeographical composition of Late Atlantic shell deposits were studied in detail. 36 serial formation were identified in shell-midden structure in which decrease in the size of the primary species (*Crassostrea gigas*) is observed from bottom layers to the upper units. The prevalence of sub-tropical mollusks is noted. *Meretrix lusoria* presented in the list of excavated Bivalvia, but this species not exist in Peter the Great Bay now. The water temperature in the Vostok Bay was not below + 1,5 °C during the *M. lusoria* existence, based on the data of species biology.

Бухта Восток вдается в юго-западную часть вершины залива Восток (зал. Петра Великого, Японское море). Юго-западный входной мыс бухты Восток представляет собой широкую низкую намывную косу из валунов и гальки; северо-восточный входной мыс, образованный склоном холма высотой 65 м, остроконечный и обрывистый. От северо-восточного входного мыса отходит песчаная коса. Северо-западный берег представляет собой долину, по которой протекает река Волчанка, впадающая в вершину бухты Восток. На левом берегу устья реки Волчанки Мерзляковым А.И. в конце 1970-х годов прошлого столетия был обнаружен археологический памятник Волчанец-1 с мощным слоем раковинных отложений.

Большинство известных археологических памятников Приморского края содержат позднеголоценовые отложения раковин (1,8–2,5 тыс. л.н.). Памятник Волчанец-1 относится к неолитическому периоду и его раковинные слои сопоставимы с концом атлантической фазы среднего голоцена.

В октябре 2012 г. экспедицией института Истории археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН проведено обследование территории памятника. Выполнена разведочная зачистка нижней части берегового вала с целью получения информации о составе фауны беспозвоночных в раковинных отложениях. Исследование раковинных отложений включало следующие этапы: 1. Расчистка поверхности обрыва, нивелировка, фиксация поверхностных нарушений и распространения подъемного материала. 2. Послойные раскопки. 3. Фиксация материала и нивелировка по квадратам 0,5 × 0,5 м. 4. На площади раковинных отложений фиксация экофактов и нивелировка производилась по квадратам 0,25 × 0,25 м.

Общая характеристика отложений. Сводная стратиграфия представлена пачкой слоев общей мощностью 1–1,2 м: дерн (5 см); темно-серая гумусированная супесь (5–16 см); слой гальки со светло-коричневой супесью (5–10 см); серо-коричневая супесь (10–18 см); слой раковин моллюсков с серовато-коричневой супесью (15–24 см); переслаивающиеся желто-белый и желто-оранжевый пески (20–47 см); желто-оранжевый песок с галькой (материк).

Отложения раскапывали тонкими пластами, флотировали и промывали через сито с ячейей 2 мм. В процессе раскопок в слое раковин были отмечены последовательные образования из 36 «разовых выбросов», которые представляют собой единицу обработки моллюсков. Уверенно разделить разовые выбросы не представляется возможным, однако, путем выявления прослоек серовато-коричневой супеси (0,5–1 см), между соседними выбросами прослеживаются границы. В основу выделения разового выброса положена совокупность признаков, присущих каждому из таких скоплений раковин. Для них характерен свой видовой состав моллюсков и иных включений (костей, керамики, углей, гумуса, земли, песка и др.), степень раздробленности (фрагментарности), общий контур и расположение раковин. Для выделения границ разовых выбросов использовали опрыскивание водой их поверхности из распылителя, после удаления пыли и крошек волосяными кисточками. Перед снятием раковин из каждого разового выброса, по их контуру устанавливали короткие заостренные шпильки, нивелировали, фотографировали и зарисовывали на плане раскопа.

В ходе зачистки обнажения берегового вала собран большой фаунистический материал, включающий раковины двустворчатых и брюхоногих моллюсков, обитающих в атлантический период в бухте Восток и в зал. Восток. Полученный материал обрабатывался с применением методов, ранее используемых для анализа беспозвоночных из раковинных куч [2]. Пробы из берегового вала представлены целыми, хорошо сохранившимися раковинами моллюсков и крупными фрагментами табличек домиков усоногих ракообразных, что дает возможность точно определить видовую принадлежность фауны. У всех целых образцов определялись основные размерные характеристики (длина, высота и ширина), устанавливался возраст моллюска. Образцы фотографировали, на раковинах также фиксировали биоповреждения и остатки известковых скелетов различных инкрустаторов (красных водорослей, мшанок, полихет).

На 50% раковин моллюсков отмечены следы от ходов сверлящей губки *Cliona sp.*, большинство повреждений выявлено на макушках створок *Crenomytilus grayanus*, вероятнее всего, это связано с обитанием мидий в виде друз на илистых грунтах на глубине 8–12 м.

Анализ списков видов свидетельствует о преобладании субтропических и низкобореальных моллюсков. Тихоокеанские приазиатские субтропические виды составляли 42% от общего числа видов моллюсков, обнаруженных в раковинных отложениях берегового вала. Многие из них встречаются вдоль всего побережья юга Дальнего Востока. Тихоокеанские приазиатские низкобореальные моллюски были вторыми по числу видов в раковинном слое. Это, прежде всего, *Spisula sachalinensis*, *Crenomytilus grayanus*, *Mizuhopecten yessoensis*, *Glycymeris yessoensis*, *Protothaca euglypta*.

Устрица *Crassostrea gigas* была единственным представителем тихоокеанских приазиатских субтропическо-низкобореальных видов. Створки и фрагменты устрицы были массовыми и составляли 95% от общей массы моллюсков. Чаще всего встречались верхние створки устрицы, принадлежащие особям с длиной раковины 100–125 мм. Наблюдается тенденция уменьшения размеров раковин устриц от нижних слоев раковинных выбросов к верхним (в нижних слоях размеры устриц достигают 200–150 мм, а в верхних не превышают 120 мм).

В видовом составе беспозвоночных нижнего слоя раковинных отложений поселения Волчанец-1 обнаружен ныне не обитающий в заливе теплолюбивый вид двустворчатых моллюсков *Meretrix lusoria*. Находка меретрикса *M. lusoria* на морской террасе биостанции «Восток» в зал. Восток [1] с абсолютным возрастом 6450 ± 50 (OS-3032) лет свидетельствует о том, что в период климатического оптимума меретрикс был довольно широко распространен практически по всему зал. Петра Великого, где появился не позднее 6,5 тыс. лет назад [3]. Исходя из данных по биологии *M. lusoria*, у моллюска при температуре воды $+1,5$ °C прекращают работу реснички жаберного эпителия [4]. Таким образом, в период обитания меретрикса в б. Восток температура воды не опускалась ниже $+1,5$ °C.

В раковинном слое среди фрагментов устрицы тихоокеанской в небольшом количестве (7 створок) обнаружен тропический представитель двустворчатых моллюсков *Trapezium liratum*, в настоящее время не обитающий в зал. Восток, а распространенный лишь в мелководных, хорошо прогреваемых летом бухтах северной части Амурского залива.

Биогеографический состав фауны бухты Восток, по результатам исследования раковинных отложений, показал преобладание субтропических и низкобореальных и отсутствие бореально-арктических видов (исключение составляет *Hiatella arctica* – широко распространенный бореально-арктический вид, проникающий в субтропические и тропические воды) беспозвоночных в период среднего голоцена. Появление в современной фауне большего числа бореальных, исчезновение тропических и сокращение числа субтропических видов свидетельствует об изменениях условий существования беспозвоночных в заливе Восток.

Литература

1. Евсеев Г.А. Сообщества двустворчатых моллюсков в послеледниковых отложениях шельфа Японского моря. М.: Наука, 1981. 160 с.
2. Первые рыболовы в заливе Петра Великого. Природа и древний человек в бухте Бойсмана.

Владивосток: ДВО РАН, 1998. 370 с.

3. Шарова О.А., Раков В.А. Двустворчатый моллюск *Meretrix lusoria* (Bivalvia, Veneridae) из раковинных куч южной части Дальнего Востока // Вопросы рыболовства. 2011. Т. 12. №3(47). С. 472-484.
4. Inoue A. On the ciliary movement *Meretrix lusoria* in relation to temperature // Nihon suisan Gakkaishi (Bull. Jap. Soc. Sci. Fisheries). 1938. V. 7. №1. P. 24. (in Japanese).

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СТРОЕНИИ НИЖНЕГО МЕЛА ЮГО-ВОСТОКА ЗАБАЙКАЛЬЯ

Коростовский Р.А.

ОАО «Читагеолсъемка», г. Чита, Россия, E-mail: *rk_rk@mail.ru*

В статье рассмотрена история изучения, и современные представления о стратиграфии нижнего мела юго-востока Забайкалья.

The article reviews the history of the study, and modern concepts of the stratigraphy of the Lower Cretaceous southeast Transbaikalia.

Согласно современным представлениям к нижнему мелу на юго-востоке Забайкалья относят континентальные отложения рифтогенных впадин, разными авторами датированные от поздней юры до середины мела или же «поздним» мезозоем. Первые сведения об изучении данных отложений Забайкалья относятся к 1899 г., когда В.А. Обручевым, А.Э. Гедройцем и М.П. Герасимовым опубликована первая карта Забайкалья масштаба 1:680 000, обобщившая все имевшиеся к тому времени геологические сведения по региону. В результате этих работ была установлена приуроченность верхнемезозойских отложений к системе впадин северо-восточного простирания. Образование отложений, по мнению В.А. Обручева [Обручев, 1898, 1945], происходило в разобщенных замкнутых бассейнах озерного типа и речных долинах. Планомерные геологические исследования территории начаты Геологическим комитетом в 1914–1916 гг. и продолжены в 1925–1927 гг. под руководством М.М. Тетяева, в результате составлены разрезы мезозойских отложений некоторых районов, а также значительно пополнились сведения о местонахождениях органических остатков нижнего мела. По р. Турга (Тургино-Харанорская впадина) выделена тургинская свита.

В 1924 г. А.В. Львов выдвинул гипотезу о существовании юрского солоноватоводного «Ангарского моря». Согласно его предположению, континентальные отложения Забайкалья некогда представляли собой сплошной покров, который в период альпийской складчатости был частично уничтожен эрозией. Более поздние исследования не подтвердили эту гипотезу [Олейников, 1975].

В конце 20-х–начале 30-х годов XX века на территории Забайкалья проводились геологические исследования, организованные Геологическим Комитетом. Одна из первых стратиграфических схем нижнемеловых отложений Забайкалья была предложена в 1936 г. Н.И. Толстихиным. В сводном разрезе нижнего мела выделены (снизу) [Олейников, 1975]:

1. Тургинская свита. Рыхлые песчаники и глинистые сланцы, с подчиненными просями конгломератов.
2. Угленосная свита. Рыхлые песчаники и глинистые сланцы с пластами бурых углей.
3. Послеугольные толщи песчаников и конгломератов с подчиненными им сланцами.

К концу 30-х годов всеобщее признание получило представление о формировании пресноводно-континентальных отложений в разобщенных впадинах. Вся толща конти-

ментальных отложений обозначалась «тургинской свитой» или «тургинским горизонтом» и на основании определений органических остатков, объединявшихся в «тургинский комплекс», датировалась ранним мелом [Писцов, 1968, 1982].

Наряду с этим представлением, существовало и более узкое понимание тургинской свиты. В 1938–1940 гг. Д.С. Соколов к стратону относил только нижнюю, существенно аргиллитовую и безугольную часть разреза нижнего мела, верхняя же часть выделялась им как угленосная свита. Органические остатки обеих свит продолжали объединять в единый «тургинский комплекс». В ряде неугленосных впадин Восточного Забайкалья к «тургинской свите» относили все отложения, содержащие органические остатки «тургинского комплекса». Отложения, залегающие стратиграфически выше «тургинских», считались верхнемеловыми [Писцов, 1982].

В 40-х годах материалы по верхнемезозойским отложениям Забайкалья обобщила М.С. Нагибина [1946а; 1946б; 1951; Писцов, 1982]. Развивая идеи В.А. Обручева о ведущей роли разломов в тектонических процессах мезозоя и кайнозоя, она приходит к выводу о «грабеновом» характере мезозойских впадин Забайкалья. Заполняющие грабены отложения, образовавшиеся за счет разрушения обрамляющих горстов, М.С. Нагибина относит к «тургинской свите», возраст которой изменяется от раннемелового в Восточном Забайкалье до поздне-, а местами и среднеюрско-раннемелового в Западном Забайкалье. По ее мнению фациальное разнообразие верхнемезозойских отложений исключает построение для тургинской свиты общей стратиграфической колонки. В разрезе можно лишь наметить двучленное строение: в нижней части свиты преобладают грубообломочные породы, в верхней, наиболее фациально изменчивой, – тонкозернистые, местами угленосные и пирокластические. Работы М. С. Нагибиной сыграли важную роль в формировании современного понимания верхнемезозойского тектогенеза и осадконакопления.

Следующим обобщением явились работы Б.А. Иванова [1940а, 1940б, 1949а, 1949б, 1956], по мнению которого верхнемезозойские впадины Восточного Забайкалья представляют собой простые синклинали, образовавшиеся в результате продолжающегося в раннемеловую эпоху прогибания главных синклиналичных структур юрского времени. Доказав, что осадконакопление в мезозойских впадинах происходило одновременно с их формированием, Б.А. Иванов пришел к выводу о неразрывной связи осадконакопления с тектоническими процессами, а следовательно общей для разобщенных депрессии региона закономерной смены фаций от нижних горизонтов к верхним. Б.А. Иванов [1949] выделил следующие стратиграфические подразделения:

1. эффузивно-туфогенная толща;
2. нижний (динозавровый) отдел, представленный грубыми песчаниками с базальными конгломератами в основании и прослоями сланцев в верхней части разреза;
3. тургинский горизонт. Бумажные сланцы с остатками филопод, остракод, рыб и насекомых;
4. продуктивный отдел. Песчаники и алевролиты с прослоями бурых углей.

Эффузивно-туфогенные отложения Б.А. Иванов относил к верхней юре, а вышележащие толщи – к нижнему мелу. Отмечая, что нижнемеловые отложения характеризуются резкой фациальной изменчивостью, Б.А. Иванов предложил использовать для сопоставления разрезов по различным районам принцип литолого-фациальных аналогий. В приведенном им описании характеристика каждой из свит дана в виде перечисления

частных признаков, например, наиболее распространенных пород, фаций, а в отдельных случаях и органических остатков. Однако все эти частные признаки в различных комбинациях неоднократно повторяются в разрезе нижнего мела. Таким образом, к тургинской свите относили все неугленосные тонкозернистые отложения. Работа Б.А. Иванова представляет собой первую попытку генетического подхода к созданию стратиграфической схемы нижнего мела Восточного Забайкалья.

В 1934–1940 гг. во время проведения комплексных среднемасштабных исследований партиями «Спецгео» (В.И. Миртов, А.А. Смирнов, И.А. Бузыкин и др.), был выделен ряд подразделений нижнего мела и условно верхнемеловые отложения.

Стратиграфические исследования 50-х годов завершились появлением новой схемы стратиграфии мезозойских континентальных отложений, предложенной Г.Г. Мартинсоном [1961]. В результате детального изучения ископаемых пресноводных моллюсков Забайкалья и смежных районов, а также сопоставления их с аналогичной фауной Европы и Азии Г.Г. Мартинсон подразделил континентальные отложения мезозойских впадин на следующие четыре свиты (снизу): букачачинскую (J_2); улангангинскую (J_3-K_1); тургино-витимскую (K_1); даинскую (K_1).

Каждая из свит характеризуется определённым комплексом фауны моллюсков и, кроме того, подтверждается различием в составе филлопод, споро-пыльцевых комплексов и флоры [Мартинсон, 1961]. По мнению Ю.П. Писцова [1982], свиты выделенные Г.Г. Мартинсоном, представляют собой сообщества палеонтологических остатков, а не реальные геологические тела. Значение этой схемы заключается в том, что в ней намечены основные черты смены комплексов пресноводных моллюсков в разрезе верхнего мезозоя Забайкалья.

Среднемасштабные региональные исследования сопровождались многочисленными находками ископаемой фауны, что привело к пересмотру или уточнению возраста некоторых стратиграфических подразделений и ряда конкретных геологических тел. В 1958–1963 гг. коллектив сотрудников ВСЕГЕИ (А.Н. Олейников, Т.В. Стасюкевич, Ф.В. Старицын) проводит литолого-стратиграфические работы во впадинах Забайкалья [Олейников, 1975; Стасюкевич, 1963]. В результате литолого-фациального анализа, изучения новых находок фауны и палинологических исследований сделан вывод, что “угленосная” и “тургинская” толщи фациально замещают друг друга [Стасюкевич, 1963]. Ч.М. Колесников [1964] предложил свое расчленение континентальных отложений Забайкалья, выделив в них по фауне моллюсков три горизонта (снизу) – тугнуйский, тургинский и хольбоджинский.

В 1960-х гг. материалы по стратиграфии нижнего мела обобщались Ю.П. Писцовым [1968, 1982]. Им, на основании морфологических особенностей впадин, их тектонической структуры и фациально-литологического состава, выделены две структурно-фациальные зоны (СФЗ) – Шилкинско-Аргунская и Ундино-Уровская. Для каждой СФЗ предложена схема расчленения отложений. Им высказано мнение о том что, поскольку характер ландшафта и история его развития в основном определяются ходом тектонических процессов, то в одной и той же структурно-фациальной зоне в каждый данный отрезок геологического времени могут возникнуть только однотипные парагенетические ряды фаций. В результате была составлена общая стратиграфическая схема нижнемеловых отложений, включавшая (снизу):

нижняя псефитовая толща (конгломератовая толща, свита);

нижняя алевро-пелитовая толща (тургинская, доронинская и убукунская свиты, нижняя алевролита – аргиллитовая толща);

псефито-псаммитовая толща (безугольная толща, горизонт; песчано-гравелитовая, песчано-конгломератовая толщи; нижнекутинская подсвита);

псаммито-алевритовая толща (угленосная толща, свита, подформация, верхнекутинская подсвита, хольбоджинская свита, горизонт);

алевро-псаммитовая толща (усть-карская серия, свита), развита только в нелинейных впадинах, где слагает большую, нижнюю часть разреза нижнего мела. В линейных впадинах ей соответствует нижняя алевро-пелитовая, псефито-псаммитовая и псаммито-алевритовая толщи;

верхняя алевро-пелитовая толща (алтанская свита, верхняя алевролита-аргиллитовая толща) – слагает верхние горизонты нижнего мела;

верхняя псефитовая толща (шилкинская свита, грубообломочная, молассовая, молассоидная формации; шилкинские, каменные конгломераты).

А.Н. Олейниковым [1975] была предложена следующая схема расчленения верхнемезозойских отложений Восточного Забайкалья – устькарский, гардинский, тургинский, кукульбейский, балейский и утанский горизонты.

Все материалы по геологии Юго-Восточного Забайкалья регулярно обобщались путем составления сводных геологических карт Читинской области масштабов 1:500 000 и 1:1 000 000. Представления об объеме и возрасте отдельных подразделений или их частей, отраженные на этих картах, последовательно менялись в соответствии с эволюцией взглядов на те или иные проблемы геологии в целом.

Основы современной стратиграфии мела региона разрабатывались Ю.П. Писцовым, Л.П. Старухиной, С.М. Сеница, А.Н. Олейниковым, Ч.М. Колесниковым, Г.Г. Маартинсоном, Е.В. Бугдаевой, Н.Г. Ядрищенской, А.Ф. Озерским, Е.Л. Винниченко, В.В. Павловой и др. Согласно существующим в настоящее время легендам к картам масштаба 1:200 000 и 1:1 000 000 принято следующее строение нижнемеловых отложений:

тулукуйская свита – риолиты, риодациты, трахидациты, их игнимбриты, туфы, стекла, туфоконгломераты, туфогравелиты, туфопесчаники, конгломераты, песчаники, андезибазальты, трахиандезибазальты (до 1300 м);

тургинская свита – трахибазальты, трахиандезибазальты, андезиты, трахиандезиты, риолиты, лавобрекчии, трахириолиты, трахидациты, конгломераты, прослой бурых углей, туфобрекчии, туфоконгломераты, туфопесчаники, туфоалевролиты, туфогравелиты (до 470 м). Проявления горючих сланцев;

каменная свита – фангломераты, конгломераты, гравелиты, дресвяники, алевролиты, песчаники (100–280 м). Месторождения золота;

кутинская свита – алевролиты, аргиллиты, прослой бурого угля, в основании гравелиты, конгломераты (570 м). Месторождения бурых углей.

Таким образом, стратиграфия нижнемеловых отложений Юго-Восточного Забайкалья, развитых в наложенных и унаследованных конседиментационных рифтогенных впадинах, на протяжении десятков лет является предметом дискуссий. Это вызвано неоднозначностью понимания объемов свит и сложностью их строения, которая проявляется в пестроте слагающих их пород, невыдержанности горизонтов по латерали, частых фациальных замещениях.

Так, стратотипичный разрез тургинской свиты, описанный в 1927 году С.А. Музылевым («обнажение Миддендорфа») по правому берегу р. Турга и включающий тонкообломочные терригенные породы («бумажные» или «рыбные сланцы») с многочисленными органическими остатками, известными с 40-х годов XIX в., в настоящее время соответствует лишь незначительной части образований относимых к тургинской свите. Стратотипом кутинской свиты считается разрез, описанный Ю.П. Писцовым из скважины № 87 в Кутинском месторождении угля в Южно-Аргунской впадине, где она согласно залегает на тургинской и включает песчаники, алевролиты, аргиллиты, конгломераты, гравелиты, бурые угли, андезито-базальты, туффиты и туфы риолитов. В настоящее время содержание свиты значительно изменилось.

Из изложенного выше ясно, что стратиграфическая схема юго-восточного Забайкалья нуждается в уточнениях и доработке, исходя из положений Стратиграфического Кодекса и современных представлений.

Автор выражает свою огромную благодарность за прочтение рукописи и ценные замечания к.г.-м.н. А.В. Куриленко.

Литература

1. Иванов Б.А. О возрасте угленосных отложений Забайкалья // Советская геология № 11. – 1940. – С. 45-54.
2. Иванов Б.А. Новые данные о геологическом строении Восточного Забайкалья. // Советская геология. № 10. – 1940. – С. 115-117.
3. Иванов Б.А. К вопросу о возрасте угленосных отложений в Забайкалье // Известия академии наук СССР. № 6. 1956. – С. 119.
4. Иванов Б.А. Схема геологического районирования Восточной Сибири. Иркутск. 1949, 8 с.
5. Иванов Б.А. Угленосные и другие мезозойские континентальные отложения Забайкалья. Труды Вост. – Сиб. геол. упр., вып. 2. 1949. – 193 с.
6. Колесников Ч.М. Стратиграфия континентального мезозоя Забайкалья // Стратиграфия и палеонтология мезозойских и кайнозойских отложений Восточной Сибири и Дальнего Востока. М.-Л.: Наука, 1964. – С. 5-138 (Труды Лимнолог. Ин-та, т.4 (24).
7. Мартинсон Г.Г. Мезозойские и кайнозойские моллюски континентальных отложений Сибирской платформы, Забайкалья и Монголии. М.-Л.: АН СССР. 1961. – 322 с. (Труды Байкальской лимнолог. станции, т.19)
8. Нагибина М.С. Верхнемезозойские континентальные отложения Забайкалья: их состав и условия образования. Тр. ИГН АН СССР, вып. 128, серия геол., № 49, 1951.
9. Нагибина М.С. К вопросу о стратиграфии и возрасте континентальных верхнемезозойских отложений Забайкалья. Изв АН СССР, серия геол., № 1. 1946.
10. Нагибина М.С. К вопросу о тектонике верхнемезозойских впадин Забайкалья. Изв. АН СССР, серия геол., № 4, 1946 а.
11. Обручев В.А. История геологического исследования Сибири (Восточное Забайкалье). // Известия академии наук СССР, № 5. 1945. с. 52-88.
12. Обручев В.А., Герасимов А.П., Гедройц А.Э. Работы Восточно-Сибирской горной партии в 1898 г. // Геологические исследования и разведочные работы по линии Сибирской железной дороги. вып. 19. 1898. с. 1-200.
13. Олейников А.Н. Стратиграфия и филлоподы юры и мела Восточного Забайкалья: монография / А.Н. Олейников – М.: Недра, 1975. – 172 с.
14. Писцов Ю.П. Верхнемезозойские озерные бассейны Центрального и Восточного Забайкалья. / Мезозойские и кайнозойские озера Сибири. Москва., Наука. 1968. с. 22–38.
15. Писцов Ю.П. Осадочные формации Забайкальской рифтовой системы // Ежемесячный научный журнал «Советская геология». № 8. Москва, Недра. 1982 г. с. 59–69.
16. Стасюкевич Т.В. Фации и условия образования нижнемеловых отложений Харанорской впадины. – Тр. ВСЕГЕИ, 1963. т. 81., с. 111–123.

ПОЗДНЕГОЛОЦЕНОВАЯ МИКРОТЕРИОФАУНА ПРИПОЛЯРНОГО УРАЛА

Кряжева И.В.

ИГ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия, E-mail: Innageologi@mail.ru

Представлены результаты изучения микротериофауны из трех местонахождений пещерного типа на Приполярном Урале. В субфоссильном комплексе микромаммалий Субатлантика, наряду с лесными видами принимают участие тундровые виды. Показано значительное своеобразие хода преобразования фауны изученных местонахождений в сравнении с микротериофауной других районов севера Восточной Европы.

LATE HOLOCENE MICROTHERIOFAUNA OF THE SUBPOLAR URALS

Kryazheva I.V.

IG Komi SC UB RAS, Syktyvkar, Russia, E-mail: Innageologi@mail.ru

Results of investigating three karst-type localities situated at Subpolar Urals are presented. Subfossil micromammalian assemblage of Subatlantic together with forest species comprises also tundra species. Significant originality of fauna history from studied localities in comparison with other communities in the north of Eastern Europe.

В данной работе представлены результаты исследований трех местонахождений на Приполярном Урале – Щугер-2, Кожим-2 и 5.

Местонахождение Щугер-2 расположено у скалы под навесом на высоте около 25 метров от уреза воды в 70 м выше по течению от ручья Велдор-Кыртаель. В разрезе рыхлых отложений вскрывается один слой мощностью 0,55 м, представленный коричневыми супесчаными отложениями с большим содержанием корней растений и грубообломочного материала.

Местонахождение Кожим-2 располагается на правом берегу р. Кожим в скальном выходе известняков ордовика, в 1,5 км ниже по течению от скалы Каюк-Нырда на высоте 20 м от уреза воды. Оно представляет собой нишу шириной 2,5 м, высотой 1,6 м и глубиной 1,7 м. В разрезе рыхлых отложений, мощностью 0,7 м вскрывается 2 горизонта разного литологического состава, представленных алевритисто-песчаными и песчаными отложениями.

Местонахождение Кожим-5 представляет собой небольшую нишу в скале и располагается на правом берегу р. Кожим в 10 км выше по течению от ж/д моста в скальном выходе известняков карбона, называемых скала Монах. В разрезе рыхлых отложений, мощностью 0,4 м вскрывается два горизонта разного литологического состава. Они представлены почвенно-растительными отложениями с большим количеством грубообломочного материала и пылеватым алевритом бурого цвета с мелкими не окатанными обломками известняка.

Всего из трех местонахождений определено 5557 зубов мелких млекопитающих.

Сохранность костных остатков мелких млекопитающих (характер коррозии от действия пищеварительных ферментов, степень раздробленности и т.д.) из местонахождений свидетельствует о погадочном происхождении ископаемого материала.

В результате исследования автором было определено 12 видов мелких млекопитающих. Все встреченные виды были сгруппированы по зональной приуроченности. Предпочитаемая природная зона – наиболее всеобъемлющий параметр, который включает в себя и тип растительности, и некоторый перечень возможных кормов и климатические характеристики.

Для местонахождения Щугер-2 и слоя 2 ниши Кожим-2 Х. ван дер Плихтом (Центр изотопных исследований университета г. Гронингена, Нидерланды) были выполнены AMS датировки 950 ± 35 (GrA-49352) и 1665 ± 35 (GrA-49355), что приходится на поздний голоцен (субатлантик).

В отложениях ниши Щугер-2 были найдены водяная полевка (41%), рыжие полевки (26%), белка (11,6%), темная полевка (6,5%), лесной лемминг (5,7%), полевка экономка (3,7%), сибирский лемминг (3,7%) и узкочерепная полевка (1,8%).

В слое 2 ниши Кожим-2 были найдены рыжие полевки (39,5%), водяная полевка (29,3%), темная полевка (15,6%), полевка экономка (5%), сибирский (5%) и лесной (2,9%) лемминги и узкочерепная полевка (2,7%).

В слое 1 ниши Кожим-2 были найдены темная полевка (42,2%), рыжие полевки (24,3%), водяная полевка (12,3%), полевка экономка (12,1%), лесной (5%) и сибирский (1,6%) лемминги, узкочерепная полевка (1%), лесная мышовка (1%) и белка (0,5%). Слой 1 Кожима-2 залегает на слое 2, датированном субатлантиком. Сообщество из слоя 1 отличается от слоя 2 более высоким содержанием лесных видов (70%) и низким содержанием тундровых (2,5%). Таким образом, ископаемый комплекс слоя 1, судя по своему составу, структуре и положению в разрезе костеносного горизонта, сформировался в позднем голоцене, во второй половине субатлантического периода.

В отложениях ниши Кожим-5 были найдены темная полевка (37,6%), водяная полевка (19,9%), полевка экономка (19,5%), лесной лемминг (12,2%), рыжие полевки (9,9%), белка (0,5%) и ондатра (0,4%). Этот комплекс представляет собой типичное лесное сообщество, характерное для позднего голоцена всего северо-востока Европы. Здесь на лесные виды приходится 60% от всего числа остатков, а на интразональные виды – 40%.

Присутствие остатков ондатры указывает на то, что это сообщество образовалось не более 80 лет назад, так как ондатра была интродуцирована в Республике Коми в 30 годы прошлого века [5].

Сообщества субатлантика известны из местонахождений Наун-Пе, Янгана-Пе 4 (Полярный Урал) и из слоя 3 грота Большой Дроватницкий (Северный Урал). В слое 2 местонахождения Наун-Пе найдены сибирский (23,5%) и копытный (14,3%) лемминги, узкочерепная полевка (11,2%), рыжие полевки (24,4%), темная полевка (8,2%), полевка экономка (15,3%) и водяная полевка (3,1%). В фауне из слоя 2 Янгана-Пе-4 найдены сибирский (25,2%) и копытный (24,5%) лемминги, узкочерепная полевка (11,8%), рыжие полевки (21,6%), темная полевка (7,8%), водяная полевка (3%), белка (2%), лесной лемминг (1,6%) и полевка экономка (менее 1%). В слое 3 грота Большого Дроватницкого найдены водяная полевка (33%), рыжие полевки (20%), полевка экономка (17%), белка (16%), лесной лемминг (7%) и темная полевка (7%).

Из вышеизложенного следует, что в позднеголоценовое время фауна Приполярного Урала имела типичный лесной облик характерный для всего севера-востока Европы.

Отличительными чертами лесного сообщества мелких млекопитающих Приполярного Урала от сообществ Полярного Урала [1] является низкая доля тундровых видов, а от сообществ Северного Урала [2, 3] – присутствие тундровых видов.

Следует отметить, что в местонахождении Кожим-5, которое сформировалось за последнее столетие, остатки тундровых видов не обнаружены, несмотря на то, что комплекс остатков включает около трех тысяч определимых моляров, что обычно достаточно для обнаружения редких видов [3]. Остатки тундровых видов не найдены и в погадках, собранных в долине р. Кожим и р. Щугер. В современной фауне Приполярного Урала тундровые виды также не зафиксированы [4].

Литература

1. Смирнов Н.Г., Андреичева Л.Н., Корона О.М., Зиновьев Е.В., Головачев И.Б., Павлов П.Ю., Хуфтхаммер А.К. Материалы к характеристике биоты Приуральской Субарктики в голоценовом оптимуме // Биота Приуральской Субарктики в позднем плейстоцене и голоцене. Екатеринбург, 1999, С. 23–60.
2. Смирнов Н.Г. Разнообразие мелких млекопитающих Северного Урала в позднем плейстоцене и голоцене // Материалы и исследования по истории современной фауны Урала. Екатеринбург, 1996, С. 39-83.
3. Смирнов Н.Г., Садыкова Н.О. Источники погрешностей при фаунистических реконструкциях в четвертичной палеозоологии // Четвертичная палеозоология на Урале. Екатеринбург: изд. Урал. ун-та, 2003, С. 98–115.
4. Турьева В.В. Эколого-фаунистический обзор мелких млекопитающих западного склона Приполярного Урала // Животный мир западного склона Приполярного Урала. Сыктывкар, 1977, С. 44–101.
5. Фауна европейского Северо-востока России. Млекопитающие. – СПб.: Наука, 1994, Т. 2, Ч. 1, 280 С.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О БИЗОНАХ (*BISON PRISCUS* VOJANUS, 1827) КУРТАКСКОГО АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНА

Маликов Д. Г.

ТГУ, г. Томск, Россия, E-mail: knight_1991@mail.ru

В работе рассмотрены новые находки *Bison priscus* Vojanus, 1827 происходящие из Куртакского археологического района, расположенного в 120 км к югу от г. Красноярска (55°07' с.ш., 91°29' в.д.), близ посёлка Куртак, на левом берегу реки Енисей. Материалы хранятся в фондах зоологического музея Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. На основе измерений метаподий и рогового стержня ископаемых бизонов было выявлено, что в каргинское время территорию Куртака населяла равнинная, лесостепная форма бизона средних размеров.

In this work new findings of *Bison priscus* Vojanus, 1827 are considered. They comes from Kurtak archaeological site, about 120 km southward of Krasnoyarsk (lat. 55°07' N, long. 91°29' E), near the village Kurtak, on the left bank of the Yenisei river. These materials are stored in the collections of the Zoological Museum of Khakass State University. Based on measurements of metapodium and fossil bison horn core, it was found that the plains forest-steppe bison form of medium size inhabited Kurtak territory in Karga Stage.

Первые данные, об обитании бизонов на территории Сибири, относятся к первой половине XVIII века, тогда это были данные, преимущественно, по Западной Сибири. Данные по Восточной Сибири, закономерно, появляются столетием позже [6], что, очевидно, связано с тем, что эта территория являлась менее доступной для изучения. В исследованиях того времени преобладал материал из пещер, местонахождения аллювиального типа были малоразвиты, ввиду того что большинство рек были в основном горного типа.

С момента создания Красноярского водохранилища в 1967 году, на его территории, периодически, проводятся исследования и сборы материалов по фауне плейстоцена, ставшие возможными лишь в результате постоянной береговой эрозии. Куртакский археологический район (далее Куртак) является довольно крупным и известным местонахождением плейстоценовой териофауны. Куртак располагается в 120 км к югу от г. Красноярска (55°07' с.ш., 91°29' в.д.), близ посёлка Куртак, на левом берегу реки Енисей (рис. 1). Район представляет собой серию из обширных песчаных пляжей общей протяжённостью около 20 км, с шириной (в период низкой воды) до 200–300 метров.

Однако, систематические, комплексные исследования начаты лишь с 1988 года, по инициативе заведующего «Лаборатории археологии и палеогеографии Средней Сибири Института археологии и этнографии СО РАН», археолога, профессора Н.И. Дроздова [2]. За 20 с лишним лет исследований на территории Куртака различными исследователями собрано огромное количество палеонтологического и археологического материала. Результатом многолетних исследований в пределах Куртакского археологического района было проведено изучение опорного разреза, позволяющего уточнять климатические построения для центральной части Евразийского континента [8].

Весной 2012 года силами сотрудников зоологического музея Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, на территории Куртака, на пляже в устье реки Куртак (Куртакский участок – рис.1/II) близ каменного лога, были произведены сборы палеофаунистического материала. Остеологический материал, собранный в период полевых работ дополнил уже имеющуюся в музее коллекцию. Основой которой послужили материалы, собранные в 2009, 2011 годах в Новосёловском местонахождении, приуроченном к устью реки Чигирак [2], расположенном в 40 км от Куртака вверх по течению Енисея. Материалы с Куртака хранятся в фондах музея, они каталогизированы с присвоением соответствующих номеров (ЗМ ХГУ № 6008; 6009; 6255-6342), в общей сложности собранно 90 единиц хранения. Из них 42 образца принадлежат первобытному бизону.

По ряду причин, часть найденного материала была оставлена непосредственно в пределах местонахождения (особенно крупные кости конечностей мамонта), а взяты лишь кости наиболее удовлетворительной сохранности, и позволяющие вести сравнение с другими местонахождениями. Ввиду чего выборку необходимо считать заведомо не однородной и не отражающей реального положения вещей.

В видовом соотношении среди собранных материалов преобладают кости принадлежащие *Bison priscus* и *Equus* sp. в общей сложности – 86% от всех находок. В небольшом количестве имеются кости *Cervus* sp., *Mammuthus primigenius*. Единичны остатки *Alces alces*, *Capreolus* sp., *Coelodonta antiquitatis*, *Canis lupus*, *Homo* sp. (предположительно палеолитического).

Все кости бизона серого цвета, не плохой сохранности, принадлежат не менее чем 6 особям (по левым пястным костям) и минимум 4 особям лошади (по левым плюсневым костям), также имеются остатки не крупной лошади (возможно *Equus hemionus*). Остатки бизона в сборах составляют 58% от всего материала и представлены следующими образцами: астрагалы – 5 шт; атланты – 2 шт; зубы – 12 шт; б. берцовая – 1 шт; метаподии – 15 шт; нижняя челюсть – 1 шт; пяточная – 4 шт; рога – 4 шт (один с фрагментом черепа – фото 1); фаланги – 6 шт;

Измерение метаподиальных костей производилось по методике В. Айзенман, ранее применявшейся для изучения современных и ископаемых лошадей [7].

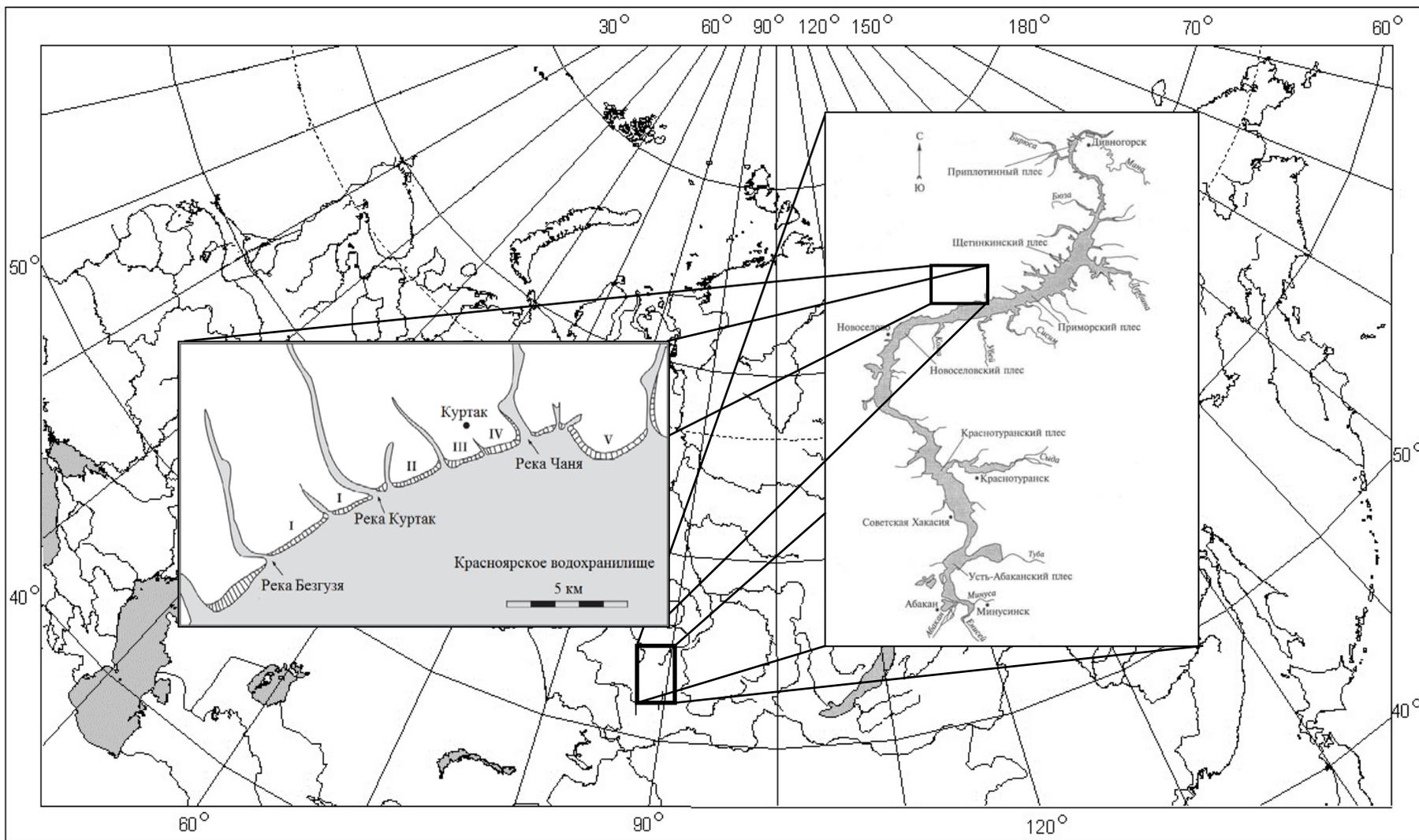


Рис. 1. Куртацкий археологический район:

А – Местоположение Куртацкого археологического района на территории России; **Б** – Местоположение Куртацкого археологического района на территории Красноярского водохранилища; **В** – Местонахождения в пределах Куртацкого археологического района. **I** – Трифоновский участок; **II** – Куртацкий участок; **III** – участок Сухой лог; **IV** – Бережековский участок; **V** – Усть-Ижувский участок;

Материалы сравнивались с данными С.К. Васильева и Н.Д. Оводова [1], приводимыми ими так же для Куртака, и данными А.Н. Мотузко [3] для Дербинского залива расположенного на правом берегу Енисея, в 60 км ниже по течению от Куртака (табл. 1).

Таблица 1

Размеры метаподий *Bison priscus*.

| <i>Metacarpale</i> | | | | | | | | |
|------------------------|---------------------------------|-------------|------------|---------------|---------------|------------|-------------------------|-------|
| Промеры, мм | Куртак (Васильев, Оводов, 2009) | | | Куртак – 2012 | | | Дербина (Мотузко, 2008) | |
| | n | lim | M | n | lim | M | lim | M |
| Длина кости | 63 | 213,4–251 | 237,5 9 | 8 | 232–239 | 237,5 | 219–270 | 260,5 |
| Ширина верхнего конца | 65 | 73,4–101,5 | 86,05 | 8 | 73–94,2 | 86,93 | 75–104 | 87,5 |
| Его поперечник | 65 | 40–60 | 49,18 | 8 | 43–54,8 | 48,96 | 39–54 | 48,5 |
| Ширина диафиза | 70 | 41,2–65,1 | 53,25 | 8 | 43–60,6 | 53,2 | 45–72 | 55 |
| Его поперечник | 70 | 26,8–39,5 | 34,13 | 8 | 27,39,5 | 34,08 | 30–41 | 35,5 |
| Ширина нижнего конца | 75 | 74–104,4 | 86,09 | 1 0 | 78–94 | 86,77 | 76–104 | 90,5 |
| Его поперечник | 62 | 39,6–55,5 | 45,38 | 9 | 37–48,6 | 43,71 | 33–51 | 46 |
| <i>Metatarsale</i> | | | | | | | | |
| Промеры, мм | Куртак (Васильев, Оводов, 2009) | | | Куртак – 2012 | | | Дербина (Мотузко, 2008) | |
| | n | lim | M | n | lim | M | lim | M |
| Длина кости наибольшая | 46 | 274,2–318 | 294,8 1 | 4 | 293–305 | 300,7 5 | 285–310 | 295 |
| Длина кости дорзальная | 48 | 269,5–307,5 | 288,3 8 | 4 | 263–285 | 272,7 5 | – | – |
| Ширина верхнего конца | 52 | 55,5–76 | 67,65 | 4 | 66–73 | 69,75 | 57–79 | 67,5 |
| Его поперечник | 51 | 56–73,2 | 65,17 | 4 | 61–72 | 66,25 | 55–71 | 64 |
| Ширина диафиза | 48 | 36–53 | 44,40 | 5 | 36–47,7 | 41,46 | 36–59 | 47 |
| Его поперечник | 48 | 35,8–48,4 | 42,68 | 5 | 36,5– 43,9 | 41,42 | 40–47 | 43 |
| Ширина нижнего конца | 54 | 66,6–86,2 | 78,84 | 4 | 79–82 | 81 | 69–91 | 78,5 |
| Его поперечник | 53 | 40,2–51,5 | 46,09 | 4 | 44–48 | 46,25 | 40–50 | 44,5 |

Как видно из табл. 1 в сборах, хранящихся в фондах Хакасского государственного университета, мы имеем дело с той же равнинной, лесостепной, формой *Bison priscus* которую описывают для Куртака С.К. Васильев и Н.Д. Оводов, населявшие эту терри-

торию в каргинское время. В то время как на противоположном (правом) берегу Енисея, в районе Дербинского залива, обитала более крупная форма бизона, с более длинными передними и укороченными, более массивными, задними конечностями.

Исследование рогового стержня экз. ЗМ ХГУ № 6009 проводилось на основе его размерных характеристик и положения относительно поверхности черепа. Данные сопоставлялись с морфотипами выделяемыми А.А. Хромовым (рис. 2).

Роговой стержень обладает следующими размерными характеристиками: длина по большей кривизне с 470 мм, длина по меньшей кривизне с 400 мм, длина по хорде с 390 мм, боковой диаметр рогового стержня у основания ~ 100 мм. Следовательно, расстояние между концами рогов у этой особи составляло, около 1005–1010 мм. Остальные фрагменты роговых стержней имеют схожую форму при сравнении с наиболее целым образцом.



Рис. 2. Черепа различных морфотипов представителей *Bison priscus* (по Хромову, 2004): а – *B. priscus* степных ландшафтов; б – лесостепные *B. priscus*; в – *B. priscus* лесостепей и пойменных лесов; г – роговой стержень *B. priscus* из Куртака (ЗМ ХГУ № 6009) в сравнении с различными морфотипами

Размер рогового стержня соответствует второму морфотипу выделяемому А.А. Хромовым при котором расстояние между их вершинами колеблется в пределах от 1000 до 1160 мм. Хотя по форме этот рог более соответствует степной форме бизона. Половая принадлежность особи не играет большой роли, поскольку по методике разработанной Хромовым идёт учет, как самцов, так и самок одновременно [5].

В заключение можно отметить, что в позднем неоплейстоцене (в каргинское время) территорию, современного, Куртака населяла достаточно крупная равнинная, лесостепная форма первобытного бизона, с рогами средней величины, в то время как соседнюю территорию Дербинского залива населяли более крупные и массивные, типично степные представители вида *B. priscus*.

Литература

1. Васильев С.К., Оводов Н.Д. Бизоны (*Bison priscus* Vojanus, 1827) позднего плейстоцена Алтая и юга средней Сибири // Енисейская провинция. Альманах. Выпуск 4. – Красноярск: Красноярский краевой краеведческий музей, 2009. С. 77–90.
2. Маликов Д.Г. Крупные млекопитающие позднего неоплейстоцена из местонахождения у с.Новосёлово (р.Енисей, Красноярский край) // Труды XVI Международного симпозиума имени академика М. А. Усова. Том I. ТПУ. Томск, 2012. С. 71-72.
3. Мотузко А.Н., Орешников И.А. Позднеплейстоценовые бизоны *Bison priscus* Vojanus севера минусинской котловины // Материалы международной научно-практической конференции «Палеонтологические памятники природы – природное наследие: изучение, перспективы исследований и проблемы сохранения». Павлодарский гос. университет, 2008. С. 26-29.
4. Оводов Н.Д. Состав антропогеновой дикой териофауны юга приенисейской Сибири // Палеоэкология и расселение древнего человека в Северной Азии и Америке. Краткое содержание докладов Международного симпозиума. Красноярск, 1992. С. 190–196.
5. Хромов А.А. Эволюция рода *Bison* и морфологические адаптации первобытных бизонов, *Bison priscus* Vojanus, из неоплейстоцена Поволжья // Труды ун-та «Дубна»: Экология и науки о Земле: Сб. ст., Дубна: Международный ун-т «Дубна», 2004. Вып. 1. С. 195–208.
6. Черский И.Д. Описание коллекции послетретичных млекопитающих животных собранных новосибирской экспедицией 1885–1886 г. // Приложение к тому записок императорской академии наук №1. Санкт-Петербург, 1891. 706 с.
7. Eisenmann V. Les metapodes d'Equus sensu lato (Mammalia, Perissodactula) // Geobios, 1979, Vol. 12, № 6. P. 863–886.
8. Haesaerts P., Chekha V.P., Damblon F., Drozdov N.I., Orlova L.A., J. Van Der Plicht. The loess-paleosol succession of Kurtak (Yenisei basin, Siberia): a reference record for the Karga Stage (MIS 3) // Quaternaire, 16, (1), 2005. P. 3–24.

ЭКОТОНЫ БЕЛАРУСИ В КЕЛЛОВЕЙ-ОКСФОРДСКОЕ ВРЕМЯ

Махнач В.В.

БГУ, г. Минск, Республика Беларусь, E-mail: vova2003@tut.by

В данной статье рассматривается проблема экотонов и обосновывается идея о том, что экотоны имеют не только пространственную, но и временную структуру. Особое внимание уделено вопросам переходных зон Беларуси на протяжении келловей-оксфордского времени. В статье раскрываются процессы протекавшие в экотонах, автор прослеживает этапы формирования фауны моллюсков келловей-оксфорда Беларуси и обосновывает процессы миграций. Проблема экотонов будет интересна специалистам в области палеогеографии, палеогеоморфологии и эволюционной географии. Данный вопрос пока мало изучен и требует дальнейших исследований.

ECOTONES OF THE BELARUS DURING THE CALLOVIAN-OXFORDIAN TIME

Makhnach V.V.

BSU, Minsk, Republic of Belarus, E-mail: vova2003@tut.by

In the article is considered the problem of ecotones zones and the idea that ecotones zones have not only space structure, but also have temporary structure. The special attention is given to questions of transitional zones of the Belarus throughout the callovian-oxfordian time. In article were reveal processes proceeding in the ecotones, the author are research the stages of formation of mollusks fauna of callovian-oxfordian of the Belarus and proves processes of migrations. The problem ecotones zones will be interesting to experts in the paleogeography, paleogeomorphology and evolutionary geography. The problem is not enough studied and demands further researches.

Термин «экотон» (от греч. oikos – дом, местообитание, topos – напряжение, оттенок) был введен в научный обиход американским геоботаником Ф. Клементсом в 1928 г. и долгое время трактовался в своем исходном понимании для обозначения контактных «микрозон» между соседними растительными сообществами [2].

Экотоны – переходные, пограничные пространства между различными природными системами (экосистемами, ландшафтами), между природными и антропогенными системами, между различными средами (вода-суша) и между различными природными зонами [6]. Имея специфическую структуру, экотоны служат местом формирования и сохранения видового, биологического и ландшафтного разнообразия. Повышенная флуктуационная активность факторов среды представляет одну из главных особенностей экотонных пространств. И вместе с тем обуславливает основные свойства этих областей: а) мембранные, б) буферные, в) контактные, г) краевых эффектов, д) транзитивные и е) напряженности (интенсификация физических, химических, биологических и других процессов) [2, 6]. Вместе с тем, распространенность экотонов в природе огромна, а роль весьма существенна [6].

В келловее-оксфорде на территории Беларуси существовала система экотонов. Во-первых, она проявлялась в смене различных сред, включавших различные этапы суще-

ствования Припятского прогиба [4]. Экотоны и представлены границами биохорий: динамичной – север-юг (граница Бореальной и Тетической области), статичной – запад – восток (граница Западно-Европейской и Восточно-Европейской провинции). Их соотношение приведено на рис. 1. Во-вторых оформилась эргодичная последовательность растительных сукцессий: хвойно-беннетитовые леса (байос-бат) → цикадофитово-папоротниковые леса (келловей) → ксерофильно хвойные с беннетитовыми, гинговыми и цикадофитовыми (келловей – оксфорд) → ксерофильное редколесье, представленное хвойными (оксфорд). В этом интервале происходит сдвиг зон к северу [7]. О перестройке свидетельствует аридизация климата (в келловее – оксфорде), происходит смена гумидного равномерно – влажного (бат – келловей) на субтропический переменнo – влажный с возрастанием аридизации к концу оксфорда [7]. Перестройка среды также проявляется в смене типов осадконакопления: глинистый (бат-келловей) → обогащение осадков железом и карбонатами (нижний келловей – средний келловей) → глинисто – известковистый (оксфорд) [7].

Палеогеографический аспект системы экотонов выражен в следующих эволюционных стадиях: 1) молодости (характеризуется ограниченным числом видов, даже при широком ареале), 2) «раннего экотона» (характеризуется смешанным, не сложившимся составом организмов, представляющим собой ответную реакцию природного комплекса на трансформирующие воздействия), 3) «вторичного оптимума среды» (характеризуется оптимумом для немногих избранных видов), 4) «коренного типа зональной элементарной экосистемы» [6].



Рис. 1. Палеогеографическое районирование и основные фации оксфорда Европы (по [5] с исправлениями и дополнениями В.В. Махнача). Сокращения: КА – Куявская область, PJC – гряда Польской Юры, SA – Швабская юра, IS – Скайская юра, CR – Альпийская юра. I- Западно-Европейская и II – Восточно-Европейская провинции.

Трансформация природных экосистем сопровождается событиями: I) изменение среды обитания; II) изменение в составе биотических сообществ, элиминации некото-

рых видов, ослабление биопродуктивного процесса; III) усиление транспорта веществ, изменение и активизация геохимических потоков; IV) активизация расселения животных и существенные изменения соотношения видов в сообществах, проявление быстро развивающихся сукцессий; V) разрушение структуры зональных экосистем и ландшафтов, возникновение случайных взаимодействий сообществ организмов; VI) возникновение «оптимума второго порядка»; VII) резко возрастает мозаичность экологических условий, повышается дробность и контрастность; VIII) формирование новой структуры сообщества качественно отличающегося от исходного [6].

Особый интерес в исследованиях представляет макроэктон, т.е. эктоны между палеобиохориями.

На территории Беларуси в келловей-оксфордское время ярко проявляется краевой эффект – повышение численности организмов и влияние сообществ организмов на физическое состояние среды собственного и соседних биоценозов [6]. Предложенный профессором В.С. Залетаевым термин «зональный эктон», как переходное состояние животного населения целой природной зоны, которое характеризуется смешением элементов двух различных биоценозов, либо равномерным, либо макромозаично применимо к палеозоогеографии юры Беларуси. Для территории Беларуси также правомерно выделять экотонную зону суббореальную и субтетическую, понимая под этими терминами переходные области с выраженными признаками типичных провинций (бореальной и тетической), но с образованием зонального эктона, при этом сам эктон не является самостоятельной палеобиогеографической единицей, а отражает переходную территорию между биохориями.

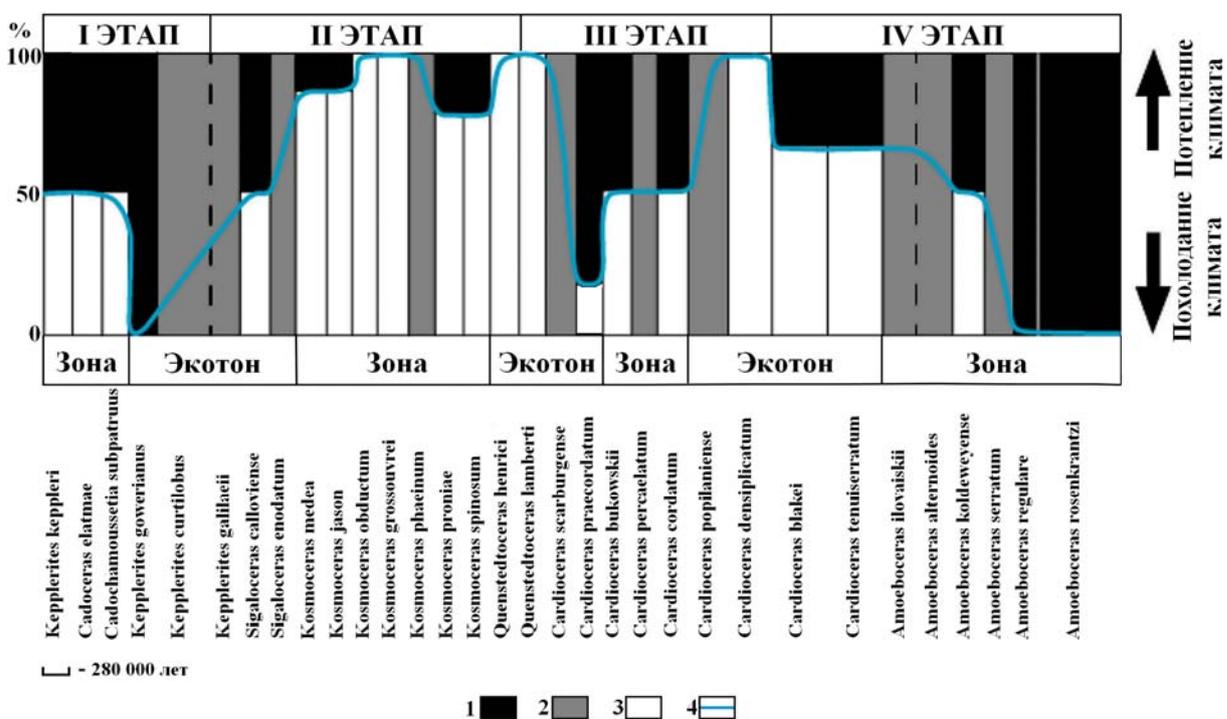


Рис. 2. Динамика структуры и эволюция аммоноидей Беларуси в келловее – оксфорде [составлено автором]. 1 – группа бореальных видов, 2 – подзона не определена фаунистическим комплексом, 3 – группа тетических видов, 4 – гипотетический температурный фон.

Следует отметить, что в аммонитовых стандартах вид-индекс (репер, доминант) детерминирован структурой сообщества и регламентируется ею, что особенно четко проявляется в экотонных областях. При анализе фауны на протяжении келловей-оксфорда [5] выделяется четыре этапа формирования биоты (рис. 2), характерных как для головоногих, так и для двустворчатых моллюсков, однако при ближайшем рассмотрении из выше сказанного следует, что эти этапы представляют возможность рассмотреть полный цикл эволюции каждого экотона – переход от одного зонального состояния в другое. Первый этап охватывает начало келловей до зоны *Proplanulites koenigi* – является зональным состоянием и начало свое берет ещё в батское время. На зону *Proplanulites koenigi* приходится смена семейств – *Macrocephalitidae* и *Cardioceratidae* сменяются на *Kosmoceratidae*. Второй этап охватывает время *Proplanulites koenigi* до *Quenstedtoceras lamberti* ознаменовался переходом от бореального сообщества к перитетическому сообществу, с установлением перитетической зоны и начало экотонизации. Это время существования семейства *Kosmoceratidae* в палеоакватории территории Беларуси, угасание семейства связано с экотонизацией происходит похолодание, которое, вероятно, повлияло на жизнедеятельность *Kosmoceratidae*. Третий этап охватывает время *Quenstedtoceras lamberti* до *Cardioceras densiplicatum* – это время господства семейства *Cardioceratidae*. Произошел переход от тетического к бореальному сообществу, с установлением бореальной зоны и началом нового экотонного этапа. В начале экотонизации происходит смена семейств *Cardioceratidae* и *Oppeliidae* на *Perisphinctidae*. Четвертый этап от времени *Cardioceras tenuiserratum*, вероятно, до раннего киммериджа – ознаменовалось переходом тетического сообщества к бореальному.

Расчеты биоразнообразия по Маркову А.В. [3] по головоногим (отряд *Ammonitida* (рис. 3)) и по двустворчатым (класс *Bivalvia* (рис. 4)) показывают, что максимумы количества таксонов приходятся на начальный этап установления зоны и на конечный

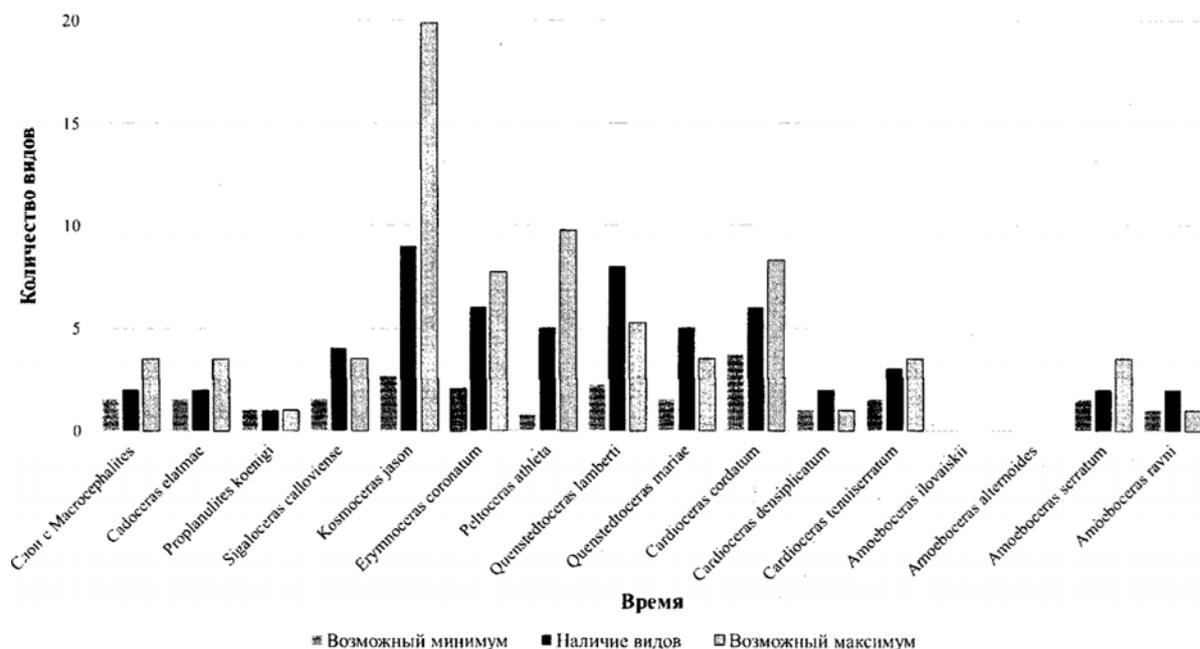


Рис. 3. Динамика числа видов отряда *Ammonitida* [составлено автором].

этап развития экотона, что связано с завоеванием экологической ниши. Так, максимумы аммоноидей (рис. 3) отмечаются во время *Kosmoceras jason* (средний келловей), *Cardioceras cordatum* (средний оксфорд) и *Amoeboceras serratum* (поздний оксфорд), расчеты по двустворчатым моллюскам сходны, однако из-за слабой изученности, точное время установления максимумов численности пока невозможно.

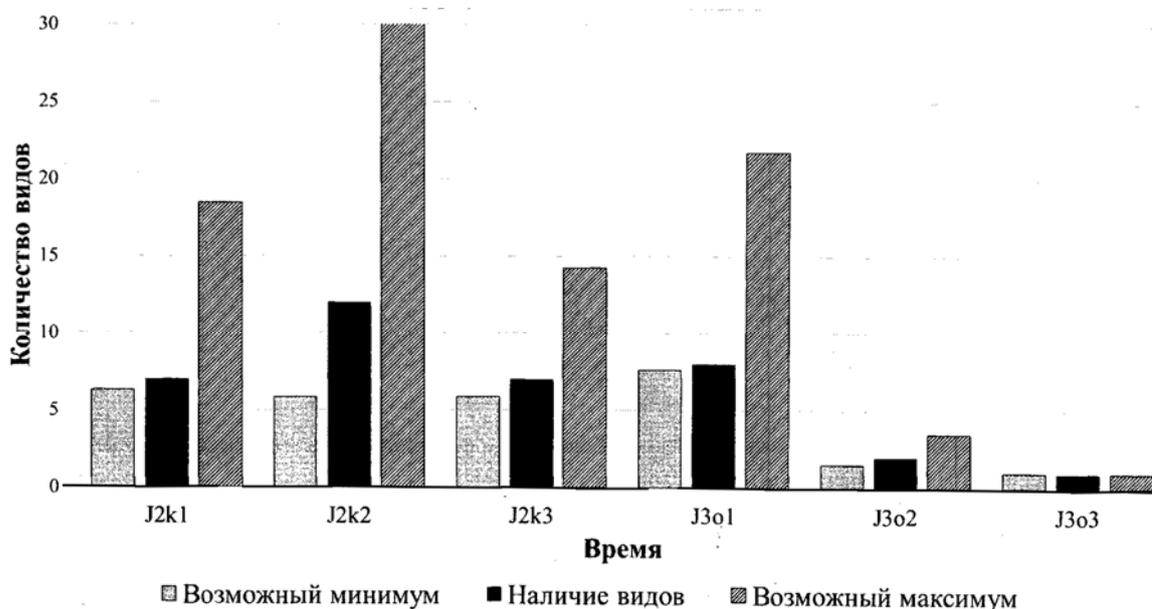


Рис. 4. Динамика числа видов класса Bivalvia [составлено автором].

Расчеты показывают расхождение в максимальном количестве видов и фактическом на определенных временных участках: *Quenstedtoceras lamberti*, *Quenstedtoceras mariae*, *Cardioceras densiplicatum* и *Amoeboceras ravni*, что свидетельствует о появлении эндемичных или реликтовых форм.

Максимальная миграция через Припятский пролив происходила со времени *Proplanulites koenigi* по *Cardioceras cordatum*, с ослаблением миграции во время *Erymnoceras coronatum* и *Peltoceras athleta*. Заметим, что в миграции моллюсков огромную роль играли морские течения.

Из бореальных и высоко бореальных районов миграции осуществлялись под действием стоковых течений и течений, напоминающих течение западных ветров, с юга миграции происходили под действием пассатов и муссонов, субширотные миграции видимо отражали сложившиеся системы глобальной циркуляции Бореальные моря – Перитетис. Часть миграций была связана с трансгрессиями и регрессиями. В поздней юре зародился и быстро расширялся западный рукав океана, Тетис (район Мексиканского залива и Центральной Атлантики). Увеличение скорости спрединга в Атлантике и рост срединно-океанических хребтов коррелируется с трансгрессивными циклами, а падение скорости спрединга — с регрессивными [1], что также влияло на миграцию биоты.

Литература

1. Айсберг Р.Е. Геодинамические обстановки неогена Беларуси // Літасфера. № 1. Минск, 1994. С. 81–93
2. Бакарасов В.А. Роль географических экотонов в природе // Современные географические проблемы. Минск, 2007 С. 32–35.
3. Марков А.В. Соотношение таксонов разных рангов в ископаемой летописи и реконструкция видового разнообразия морской биоты Фанерозоя // Палеонтологический журнал, 2003, № 2. С. 1–10.
4. Махнач В.В. Новые материалы по стратиграфии и палеогеографии юрских отложений Припятского прогиба по данным фауны моллюсков // Проблемы региональной геологии Беларуси: IV Университетские геологические чтения, посвящ. 15-летию кафедры динамической геологии БГУ. Минск, 2–3 апр. 2010 г. / редкол. : Э.А. Высоцкий [и др.]; под. ред. проф. Э.А. Высоцкого. – Минск, БГУ, 2010. С. 27–29.
5. Махнач В.В. Особенности экотонной конхилиофауны Беларуси и её связь с сопредельными регионами // Инновации в геологии и освоении недр: материалы VI Университетских геологических чтений. Минск, 6–7 апр. 2012 г. /редкол.: В.Н. Губин [и др.]. – Минск: БГУ, 2012. С. 29–31.
6. Экотоны в биосфере / под редакцией д.г.н., проф. Залетаева В.С.. – М.: РАСХН. 1997. – 329 с.
7. Ясаманов Н.А. Ландшафтно-климатические условия юры, мела и палеогена Юга СССР. М., «Недра», 1978. 224 с.

ИНТЕРЕСНЫЕ НАХОДКИ ХАНЦЕЛЛОРИИД РОДА ARCHIASTERELLA ИЗ НИЖНЕГО КЕМБРИЯ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Новожилова Н.В.^{1,2}

¹ ИНГГ СО РАН, г. Новосибирск, Россия,

² НГУ, г. Новосибирск, Россия, E-mail: NovozhilovaNV@ipgg.sbras.ru

В результате изучения ханцеллориид рода *Archiasterella* из пестроцветной свиты нижнего кембрия разреза «Дворцы» (р. Алдан) и тусэрской свиты Чекуровской антиклинали (р. Лена, нижнее течение) были впервые обнаружены фосфатизированные четырехлучевые склериты хорошей сохранности, с двумя «фораменами» на каждом луче.

INTERESTING FINDS OF CHANCELLORIIDS (GENUS ARCHIASTERELLA) FROM THE LOWER CAMBRIAN OF THE SIBERIAN PLATFORM

Novozhilova N.V.

¹ IPGG SB RAS, Novosibirsk, Russia,

² NSU, Novosibirsk, Russia, E-mail: NovozhilovaNV@ipgg.sbras.ru

A study of chancelloriids *Archiasterella* from the Lower Cambrian of Pestrotsvet Formation (Aldan River, Dvortsy section) and Tuser Formation (Lena River, section of Chekurovka anticline) were first discovered the quadri-ray phosphatized well preserved sclerites, with two "foramenams" for each ray.

Ханцеллорииды – одна из проблематичных групп кембрийской фауны с телом, покрытым склеритами звездчатой формы. В течение длительного времени ханцеллориид однозначно относили к кремневым губкам [5, 8]. С. Бенгтсон и В.В. Миссаржевский [2] поместили семейство Chancelloriidae Walcott, 1920 в класс Coeloscleritophora Bengtson et. Missarzhevsky, 1981. Несмотря на то, что в ископаемом состоянии в основном встречаются отдельные разрозненные склериты, известны находки сочлененных вместе склеритов из нижнего кембрия Китая [4], среднего кембрия США и Канады [7] и верхнего кембрия Ирана [6]. Ханцеллорииды питались взвесью, были представителями неподвижного бентоса и обитали в мелководно-морских, часто рифовых обстановках [3, 9]. Здесь ханцеллорииды рассматриваются в составе класса целосклетитофор, в ранге отряда Chancelloriida, в котором установлено 3 семейства [1]: Chancelloriidae Walcott, 1920 (звездчатые склериты с центральным шипом или диском, рода Chancelloria, Stellispinella), Archiasterellidae Sdzuy, 1969 (один или несколько шипов в склерите противопоставлены остальным, рода Archiasterella, Diplospinella, Aldanispinella), и Platyspinitidae Vassiljeva, 1985 (розетки с изометричными псевдовертикальными шипами и склериты, состоящие из единственного шипа, рода Monospinites, Allonnia, Adversella, Onychia, Platispinites).

В результате изучения ханцеллориид рода *Archiasterella* из пестроцветной свиты нижнего кембрия разреза «Дворцы» (р. Алдан) и тусэрской свиты Чекуровской антиклинали (р. Лена, нижнее течение) были впервые обнаружены фосфатизированные четырехлучевые склериты хорошей сохранности (один луч псевдовертикальный), в кото-

рых отчетливо видно наличие двух «фораменов» на каждом луче. Причем те, которые расположены ближе к центральной части склерита – меньше в диаметре. Найденные экземпляры наиболее сходны с *A. tetractina* Duan, 1983 и *A. hirundo* Bengtson, 1990, от которых отличается скульптурой наружной поверхности, наличием на одном луче двух «фораменов», их формой и взаимным расположением. Это позволяет по другому взглянуть на механизм прикрепления склеритов к мягкому мешковидному телу животного. Возможно, что появление двух «фораменов» вызвано необходимостью более надежного прикрепления. Можно также предположить, что таким образом происходила замена старых шипов новыми. Вероятно, склериты выполняли не только защитную функцию, но и снабжали основное тело питательными веществами. Форма и количество «фораменов» должны являться важным диагностическим признаком и учитываться при совершенствовании систематики ханцеллориид. В настоящее время проводятся необходимые дополнительные микроструктурные и аналитические исследования для решения вопроса о систематической принадлежности найденных видов.

Литература

1. Васильева Н.И. Мелкораквинная фауна и биостратиграфия нижнего кембрия Сибирской платформы. С.-Пб.: ВНИГРИ, 1998. 139 с.
2. Bengtson S., Missarzhevsky V.V. Coeloscleritophora a major group of enigmatic Cambrian metazoans // Short pap. 2nd Intern., symp. Cambrian Syst. Golden. 1981. P. 19-21.
3. Bengtson S., Conway Morris S., Cooper B. et al. Early Cambrian fossils from South Australia // Mem. Assoc. Australas. Palaeontol. 1990. № 4. P. 1-364.
4. Chen J.Y., Zhou G.Q., Zhu M.Y., and Yeh K.Y., The Chengjiang Biota: A Unique Window of the Cambrian Explosion. National Museum of Natural Science, Taichung. 1996. 223 P.
5. Laubenfels M.W. Porifera // Treatise on invertebrate paleontology. N.Y.: Geol. Soc. Amer. And Univ. Kans. press., 1955. P. 22–113.
6. Mostler H. and Mosleh-Yazdi A. Neue Poriferen aus oberkambrischen ercambrischen Gesteinen der Milaformation im Elburzgebirge (Iran) // Geologisch-Palaontologische Mitteilungen Innsbruck, 1976. V. 5. № 1. P. 1-36.
7. Randell et al., 2005 Randell, R.D., B. S. Lieberman, S. T. Hasiotis, and M.C. Pope. New cancelloriids from the Early Cambrian Sekwi Formation with a comment on cancelloriid affinities // Journal of Paleontology, 2005. Vol. 79. P. 987-996.
8. Rigby J.K., Gutschick R.C. Two new lower Paleozoic hexactinellid sponges from Utah and Oklahoma // J. Paleontology. 1976. V. 50. P. 79-85.
9. Wood R.A., Zhuravlev A.Yu, Chimed Tseren A. The ecology of the Lower Cambrian buildups from Zuune Arts, Mongolia: Implications for early metazoan reef evolution // Sedimentology, 1993. V. 49. № 6. P. 829-858.

РАННЕЮРСКИЕ ГОЛОСЕМЕННЫЕ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

Салюкова Е. Н.¹, Волюнец Е.Б.², Сун Ге³, Шорохова С.А.⁴

¹ Цзилинский Университет, г. Чаньчунь, КНР, E-mail: lena_tender@mail.ru,

² БПИ ДВО РАН, г. Владивосток, Россия, E-mail: volynets61@mail.ru,

³ Шэньянский палеонтологический институт, г. Шэньян, КНР, E-mail: sunge@synu.edu.cn,

⁴ ДВФУ, г. Владивосток, Россия, E-mail: shorokhova@mail.ru

Рассмотрено разнообразие раннеюрских голосеменных из шитухинского флористического комплекса (ФК) Южного Приморья. Кроме голосеменных в нем принимают участие хвощевидные и разнообразные папоротники. В составе голосеменных: кейтониевые (*Sagenopteris*), беннеттитовые (*Pterophyllum*), цикадовые (*Ctenis*, *Nilssonia* и *Taeniopteris*), хвойные (*Podozamites*, *Cycadocarpidium*, *Cycadocarpidiostrobus*, *Pityophyllum*, *Elatocladus*), гинкговые (*Ginkgoites*, *Baiera*, *Sphenobaiera*), чекановскиевые (*Czekanowskia*, *Phoenicopsis*) и растения неясной систематической принадлежности (*Linguifolium*, *Carpolithes*, *Strobilithes*). Участие во ФК представителей как Индо-Европейской, так и Сибирско-Канадской палеофлористической области, вероятно, свидетельствует о смешанном (экотонном) типе флоры Южного Приморья.

EARLY JURASSIC GYMNOSPERMS FROM SOUTH PRIMORYE

Salyukova E.N.¹, Volynets E.B.², Ge Sun³, Shorokhova S.A.⁴

¹ Jilin University, Changchun, China, E-mail: lena_tender@mail.ru,

² IBSS FEB RAS, Vladivostok, Russia, E-mail: volynets@ibss.dvo.ru, volynets61@yandex.ru,

³ Paleontological Institute of Shenyang Normal University, Shenyang, China, E-mail: sunge@synu.edu.cn,

⁴ FEFU, Vladivostok, Russia, E-mail: shorokhova@mail.ru

The variety of the Early Jurassic gymnosperms from the Shitukhe Floral Assemblage (FA) in Lower Jurassic Shitukhe Formation in South Primorye was further studied in this paper. The gymnosperms consist of caytoniales (*Sagenopteris*), bennettitales (*Pterophyllum*), cycadales (*Ctenis*, *Nilssonia* and *Taeniopteris*), conifers (*Podozamites*, *Cycadocarpidium*, *Cycadocarpidiostrobus*, *Pityophyllum*, *Elatocladus*), ginkgoales (*Ginkgoites*, *Baiera*, *Sphenobaiera*), czekanowskiales (*Czekanowskia*, *Phoenicopsis*) and plants unclassified in detail (*Linguifolium*, *Carpolithes*, *Strobilithes*), etc. This Floral Assemblage (FA) has representatives from both the Indo-European and Siberian-Canadian paleofloristic regions, which probably indicates a mixed (ecotones) flora in type in South Primorye.

С начала XX века мезозойскую флору Приморья исследовал Африкан Николаевич Криштофович. К 1921 г. он располагал богатейшими материалами мезозойских фитофоссилий, что позволило ему выявить две разновозрастные флоры: монгугайскую (триас) и никанскую (юра-мел) [4]. В пятидесятые годы XX века Н.А. Беляевским, Б.И. Васильевым и другими был открыт ряд местонахождений с остатками растений и моллюсков на юго-востоке Приморья, в бассейнах рек Петровка и Литовка. Изучением флоры занималась И.Н. Сребродольская, которая отнесла ее к позднему триасу (карний-норий). С.А. Шорохова и В.А. Красилов детализировали возраст вмещающих расти-

тельные остатки отложений как ранняя юра [3]. Позднее изучением таксономического состава этой флоры занимались Е.Б. Волынец и С.А. Шорохова [1, 12].

Раннеюрские голосеменные Приморья и условия их обитания

Толща с остатками растений и двусторчатых моллюсков (*Modiola* и *Cardinia*) была выделена в самостоятельную шитухинскую свиту в 1962 г. Б.Д. Чемерисом [2]. Она распространена в верховьях р. Петровка и р. Литовка, сложена алевролитами, тонко- и среднезернистыми песчаниками, с редкими прослоями конгломератов, углистыми аргиллитами. Шитухинский флористический комплекс (ФК) ее характеризующий первоначально изучался С.А. Шороховой и В.А. Красиловым [3], а позднее доисследовался Е.Б. Волынец и С.А. Шороховой [1, 12] и включает 42 таксона, относящиеся к 24 родам. В его составе голосеменные являются доминирующей группой и представлены кейтониевыми, беннеттитовыми, саговниковыми, гинкговыми, чекановскими и хвойными. Также необходимо заметить, что во ФК принимают участие хвощевидные (*Equisetum*, *Neocalamites*) и папоротники (*Cladophlebis*, *Marattiopsis*, *Phlebopteris*, *Clathropteris*, *Hausmannia* и *Todites*).

Кейтониевые представлены единственным видом *Sagenopteris undulata* Halle. Многочисленные остатки изолированных листьев и их фрагментов встречены в местонахождении М. № 7 (рис. 1). Этот таксон известен из рэта Швеции. Представители данного рода встречаются во влажных местообитаниях чаще всего по берегам рек и, вероятно, входят в состав береговой растительности. Т. Гаррисом [5] доказано, что кейтониевые могли быть крупными деревьями или кустарниками, которые обычно захоронились в дельтовых отложениях.

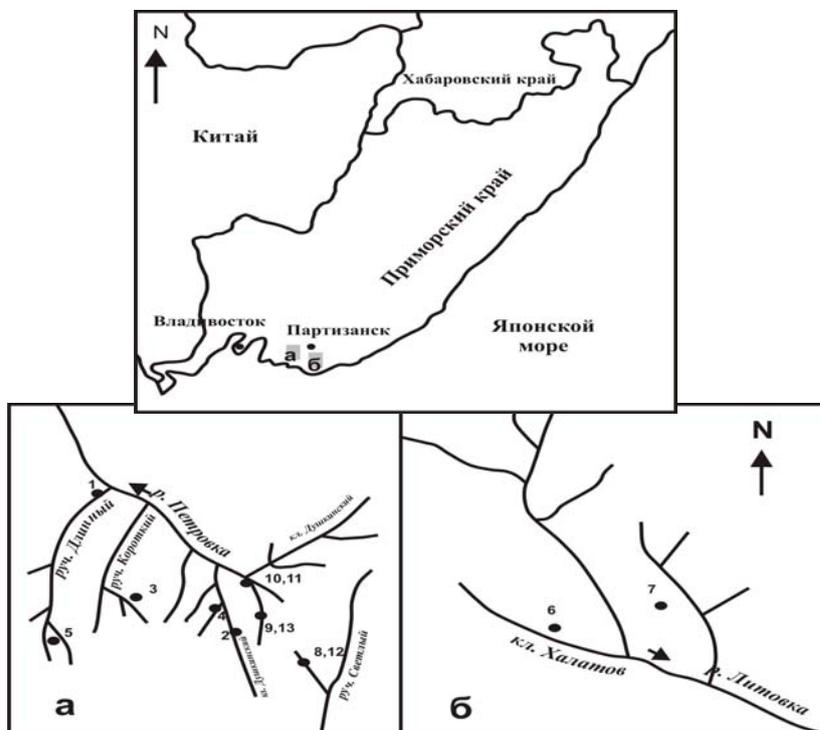


Рис. 1. Схема распространения местонахождений с фитофоссилиями раннеюрского возраста в бассейнах рек Петровка (а) и Литовка (б) из Южного Приморья

В составе **беннеттитовых** только *Pterophyllum* cf. *subaequale* Hartz. Многочисленные отпечатки собраны в М. № 7 (рис. 1). Массовые скопления листьев известны в рэте

лейасовых отложениях Гренландии с субтропическим климатом [5,6]. Совместные находки *Pterophyllum* – *Nilssonia*, а также морских моллюсков указывает, что растения произрастали на морских береговых маршах и, скорее всего, были небольшими деревьями или кустарниками. Такая ситуация известна и из внешней зоны Японии (юра-мел), где остатки *Nilssonia* встречаются в обилии, слагая так называемые *Nilssonia-bed* [7, 11].

Саговниковые. В их составе выявлены представители родов *Ctenis* и *Nilssonia*. *Ctenis sulcicaulis* (Phill.) Ward собран в М. № 3. Он представлен фрагментами крупных перистых листьев длиной до 1 м. Перья нередко смяты и оборваны, что указывает на захоронение в подвижной среде. Вид известен из рэт-лейаса и средней юры Европы, Северной Америки, Японии и Китая. *Ctenis* cf. *yokoyamae* Krysh. представлен фрагментом неполного листа в М. № 6. Многочисленные отпечатки листьев *Nilssonia acuminata* (Presl) Goer. собраны в М. № 4 и № 7. Вид известен из лейаса Южной Германии, Польши, юры Китая, а в Японии – из формации Нарива. Отпечатки листьев *N. spinosa* Krassil. редки в М. № 7 (рис. 1) и пока известны только из Приморья.

Цикадофиты неясного систематического положения представлены *Taeniopteris lanceolata* Oishi и *Taeniopteris* sp. Их отпечатки встречены в М. № 7.

Гинкговые в шитухинском ФК играли скромную роль и представлены родами – *Ginkgoites* и *Sphenobaiera*. Фитофоссилии *Ginkgoites* ex gr. *muensterianus* (Presl) обнаружены в М. № 1, № 4, № 7 и многочисленны (рис.1). Они известны из юры Южной Германии и Северо-Восточного Китая. Остатки листьев *Sphenobaiera huangii* (Sze) Krassil. собраны в М. № 7. Эти листья неотличимы от китайских экземпляров *Baiera huangi* [10].

Чекановские представлены родами *Czekanowskia* и *Phoenicopsis*. Листья *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer обильны в М. №2 и 7, и образуют «листовую кровлю». В М. №3 они крайне редки. Остатки *Czekanowskia* ex gr. *rigida* Heer происходят из М. № 1 и №5. Участие в ФК чекановских свидетельствует об умеренном климате. Вероятно, эти растения произрастали в низких частях (дельта реки) долин рек и занимали территорию, которая располагалась сразу же за береговыми маршами или вблизи болот [1, 13].

Хвойные довольно разнообразны и представлены *Podozamites*, *Cycadocarpidium*, *Elatocladus* и *Pityophyllum*. Отпечатки побегов и изолированных листьев *Podozamites schenkii* Heer обильны в М. №4 и №11, а также редки в М. № 7. По мнению В.А. Красиловой приморские экземпляры сходны с аналогичными из рэт-лейаса Гренландии [3], *Podozamies* ex gr. *lanceolatus* (Lindl. et Hutton) Schenk происходит из М. № 1, № 3, № 6. Этот таксон обычен для мезозоя. Единственный отпечаток *Cycadocarpidium swabii* Nath. из М. № 6 представляет особый интерес, т.к. расширяет ареал распространения этого рода до ранней юры. Редкие *Cycadorapidiostrobus* sp. собраны в М. № 6. Сходный таксон известен из позднего триаса Японии [8]. Участие в ФК теплолюбивых *Podozamites-Cycadocarpidium*, вероятно, может свидетельствовать о влажном субтропическом климате. Обильные отпечатки *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* Heer собраны в М. № 1–3, № 6, № 10, № 11. Этот таксон широко распространен в мезозое. Остатки *Elatocladus* встречаются очень редко в М. № 4 и обильны в М. № 7. Совместная встречаемость *Elatides-Podozamites-Ctenis-Nilssonia-Taeniopteris* в разрезах, где имеются угольные прослои, указывает, что данный тип растительности мог формироваться на заболоченных долинных участках [13].

Растения неясной систематической принадлежности. Отпечатки листьев *Linguifolium* sp. редки в М. № 7. По мнению В.А. Красиловой и С.А. Шороховой [3] этот таксон имеет большее сходство с распространенным в триасе и юре южного полушария родом *Linguifolium*.

В юрских тафофлорах Йоркшира (Англия), Каменки (Донецкий бассейн Украины), Буреинского бассейна (Хабаровский край), Ткварчели (Грузия) флористическая палеосукцессия начинается с хвощей, папоротников, чекановские и хвойных *Elatocladus* (*Elatides*), *Podozamites*, *Pityophyllum*. Данная ситуация характерна и для ранней юры Приморья.

Выполнен подсчет процентного соотношения основных групп растений в изученном ФК (рис. 2). В результате выявлено преобладание папоротников и хвойных, а такие таксоны как *Marattiopsis hoerensis* (Schimper) H. Thomas, *Phlebopteris angustiloba* (Presl) Hirmer et Hoerhammer, *Clathropteris elegans* Oishi, *Hausmannia* sp., *Cladophlebis scoresbyensis* Harris, *Cycadocarpidium swabii* Nathors и *Cycadocarpidiostrobus* sp. являются представителями южных флор Индо-Европейской палеофлористической области. Кроме того, *Ctenis sulcicaulis* (Phillips) Ward, *Nilssonia acuminata* (Presl) Goepfert, *Pterophyllum* cf. *subaequale* Hartz, *Taeniopteris lanceolata* Oishi указывают на существование теплых, близким к субтропическим условий, а участие во ФК типичных представителей умеренной Сибирско-Канадской области *Czekanowskia* ex gr. *rigida* Heer, *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer и *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* Heer свидетельствует о смешанном (экотонном) типе флоры.

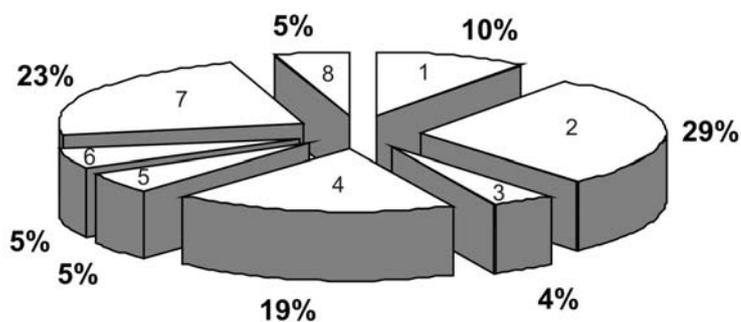


Рис 2. Процентное содержание основных групп растений в шитухинском ФК Южного Приморья: 1. хвощи (10%), 2. папоротники (29%), 3. кейтониевые (4%), 4. цикадофиты (19%), 5. гинкговые (5%), 6. чекановские (5%), 7. хвойные, (23%), 8. растения неясной систематической принадлежности (5%).

Коллекция фитофоссилий хранится в Биолого-почвенном институте ДВО РАН, г. Владивосток, Россия.

Работа осуществлялась при финансовой поддержке Президиума РАН (программа № 12-1-П28-01).

Литература

1. Вольнец Е.Б. Флора и юрский терригенный комплекс. Триас и юра Сихотэ-Алиня. Кн. 2: Вулканогенно-осадочный комплекс, палеобиогеография. – Владивосток: Дальнаука, 2008. – С. 175–185.
2. Коновалова И.В., Маркевич П.В. Юрская система. Южное Приморье. Триас и юра Сихотэ-Алиня. Книга I. Терригенный комплекс. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – С. 233-300.
3. Красилов В.А., Шорохова С.А. Раннеюрская флора р. Петровка // Ископаемые флоры и фитостратиграфия Дальнего Востока. – Владивосток, 1973. С. 13-26.
4. Криштофович А. Н. 1921. Открытие эквивалентов нижнеюрских пластов Тонкина в Уссурийском крае.— Материалы по геол. и полезн. ископ. Дальнего Востока, № 22.
5. Harris T. M. 1964. The Yorkshire Jurassic Flora. II. Caytoniales, Cycadales and Pteridosperms. British Mus. (Natur. Hist.), London. 1964. 191p.
6. Harris, T.M., 1969. The Yorkshire Jurassic Flora III. Bennettitales. British Museum (Natural History), London. Страницы где
7. Kimura T. Notes on the two Early Cretaceous flora in South Korea // Geosciences J. 2000. Vol. 4, N 1. P. 11-14.
8. Kon'no E. Some Coniferous male fructifications from the Carnic formation in Yamaguchi Prefecture, Japan // Sci. Repts Tohoku Univ. 2 Ser. 1962. Spec. v. Prof. E. Kon'no mem. № 5. P. 6-19.
9. Oishi S. The Rhaetic plants from Nariwa district, prov. Bitchu (Okajama pref.), Japan // J. Fac. Sci. Hokkaido Imper. Univ. Ser. 4., 1932. v. 1, N 3–4. 268 p., 338 p.
10. Sze H. 1949. Die mesozoischen Flora aus Hsiangchi Kohlen Serie in Westhupeh. Journ. Palaeontol. Sinica, ser. A, N 2, 1 — 17.
11. Takimoto H., Ohana T., Kimura T. Two new *Nilssoniocladus* species from the Jurassic (Oxfordian) Tochikubo Formation, Northeast Honshu, Japan // Paleontol. Research, 1997. Vol. 1, № 3. P. 180-187.
12. Volynets E.B., Shorokhova S.A. The Early to Middle Jurassic flora from Primorye Region (Russia Far East) // Earth Science Frontiers, Vol. 17, Special Issue, 2010. – P. 205-206. (on the English).
13. Volynets E.B., 2009. (Вольнец, 2009) Diversity of Cretaceous Gymnosperms in the Alchan Depression of Primorye // Paleontological Journal]. – Т. 43. №. 10. С. 1339-1350.

ГОРИЗОНТ «СТАГНАЦИИ» В ОТЛОЖЕНИЯХ НИЖНЕГО ПОНТА ТАМАНИ (РАЗРЕЗ М. ЖЕЛЕЗНЫЙ РОГ)

Саранцева В.В.

МГУ, г. Москва, Россия, E-mail: geovasya@gmail.com

Были изучены отложений, сформировавшиеся я в условиях стагнации в районе мыса Железный рог. Рассматриваемые отложения имеют сложное строение, обусловленное неоднократным установлением бескислородных условий. Главной задачей моей работы являлось восстановление условий образования этих отложений, а также узнать с чем было связано периодически возникающая застойность донных вод.

HORIZON "STAGNATION" IN THE SEDIMENTS OF THE LOWER PONTIAN TAMAN (CUT CAPE IRON HORN)

Sarantseva V.V.

MSU, Moscow, Russia, E-mail: geovasya@gmail.com

The "Iron horn" cape deposits formed in the conditions of a stagnation were studied. They have a very complicated structure caused by numerous establishments of oxygen-free conditions. The main purpose of my work was to try to restore the formation conditions of these deposits, and also to determine the main reason of a periodically arising stagnancy of bottom water.

Изучение отложений, формирующихся в условиях стагнации, вызывает особый интерес, так как позволяет восстанавливать событийность осадконакопления и определять особенности аномального режима седиментации. В этих условиях формируется определенная ассоциация аутигенных минералов. В ходе детального литологического исследования был изучен горизонт «стагнации» выделяемый в отложениях нижнего понта, отличающийся сложным строением из-за неоднократного ухудшения кислородного режима придонных вод. Основными задачами проведенного исследования были: 1) восстановление этапности наступления бескислородных условий и 2) определение причин, обуславливающих возникновение застойных обстановок в раннем понте в изучаемом бассейне. Важным являлось понять, как условия стагнации повлияли на состав, строение осадка, вторичное минералообразование в отложениях и чем осадки, сформированные в бескислородных отличаются от отложений, накапливающихся при обычном режиме седиментации.

Рассматриваемый горизонт «стагнации» мощностью около 5–6 м сложен преимущественно глинами и выделяется в нижней части отложений нижнего понта, вскрывающихся полностью в районе м. Железный Рог на Таманском полуострове. В раннем понте в пределах Таманского полуострова существовал Еникальский пролив Восточного Паратетиса. В это время Восточный Паратетис представлял собой большую часть всего Паратетиса, более чем в 2 раза превосходя Западный, и занимал огромную площадь от северо-восточной Болгарии и восточной Румынии на западе до предгорий Копетдага на востоке [1]. Раннепонтический бассейн был солоноватоводным, почти полностью замкнутым, с миграцией и широким распространением паноннской фауны, в

начале с периодическим проникновением морских вод, в конце с полной изоляцией от открытых морских вод.

В результате проведенного исследования установлено, что до возникновения условий стагнации в рассматриваемой части бассейна существовали относительно глубоководные (верхи нижней сублиторали) обстановки седиментации с преобладанием накопления глинистых илов и широким развитием бентосных моллюсков *Paradacna abichi* (R. Hoern.) и др. Рельеф дна водоема был расчлененным. В дальнейшем в результате усиливающей изоляции Восточного Паратетиса и увеличения притока речных вод, в западинах дна бассейна из-за расслоения более соленых и пресных вод циркуляция вод ухудшилась, стали проявляться признаки застойных условий. О возникновении застойной обстановки свидетельствует исчезновение донной фауны в глинистых осадках (2 м). На присутствие притока пресных вод указывают появление в отложениях пресноводных планктонных видов микрофлоры, обильное развитие остракод (обитающих при солености не более 10‰) [2], заметное содержание обломочной примеси, высокие концентрации гидрослюды при низких количествах смектитовой составляющей (смектита и смешанослойных минералов). В это время обогащение придонных вод кислородом значительно снизилось, но условия стагнации не были реализованы полностью.

Позднее, обстановка седиментации стабилизировалась, восстановились условия благоприятные для обитания солоноватоводных видов бентосных моллюсков. В это время сформировался прослой сильно ожелезненных известковых глин, насыщенных раковинами *Paradacna abichi* (R. Hoern.) (0,2 м). Затем, кратковременный приток морских вод обусловил широкое развитие в бассейне эвригалинного (морского, но с широким спектром колебания солености) вида диатомей *Actinocyclus octonarius* и накопление прослоя чистого диатомита (0,6 м). Поступление морских вод отразилось на видовом составе микрофлоры, не затронув сообщества моллюсков, представленных солоноватоводными формами. В дальнейшем, началось накопление глинистых осадков с обилием раковин остракод, обитающих в условиях пониженной солености (не более 10‰) [2], что указывает на вновь возобновившееся влияние притока речных вод. Усиление поступления пресных вод на фоне постепенного сокращения связи Восточного Паратетиса с морскими бассейнами позднее привело к развитию бескислородных условий седиментации с накоплением бескарбонатных темно-серых (до черных) глин (2 м) с обилием вторичных сульфидных минералов (пирита, марказита и ярозита) и лишенных фауны моллюсков. В конце раннего понта в рассматриваемой части бассейна восстановилась нормальная циркуляция вод, и произошло значительное обмеление водоема.

Таким образом, в изучаемых отложениях выделяется два эпизода возникновения условий застойности придонных вод, обусловивших накопление осадков с отсутствием остатков бентосной фауны, в которых местами установлено присутствие следы только пресноводной планктонной микрофлоры и переотложенные обломки раковин двустворок, единичные раковины остракод.

Литература

1. Невеская Л.А. и др. История неогеновых моллюсков. Труды палеонтологического института АН СССР, том 220, 1986, 208 с.
2. Ростовцева Ю.В., Тесакова Е.М. Остракоды позднего мэотиса и раннего понта как показатель изменения солености вод в Еникальском проливе (Восточный Паратетис), Палеонтологический журнал, № 2, 2009, С. 53–58.

НОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ПОЗДНЕДЕВОНСКИХ РАСТЕНИЙ В РАЙОНЕ ПОС. УСТЬ-КАМЫШТА (ЮЖНО-МИНУСИНСКАЯ ВПАДИНА)

Филимонов А.Н.

ТГУ, г. Томск, Россия, E-mail: *aleksandrman88@mail.ru*

В работе приведено описание разреза и растительных остатков из нового местонахождения. Отложения сопоставлены с опорным разрезом кохайской свиты. По палеоботаническим данным и литологическим признакам уточнено стратиграфическое положение отложений, соответствующее основанию кохайской свиты франского яруса верхнего девона.

A NEW LOCALITY OF THE LATE DEVONIAN FOSSIL VEGETATION NEARBY THE SETTLEMENT OF UST'-KAMYSHTA (SOUTH-MINUSINSKAYA DEPRESSION)

Filimonov A.N.

TSU, Tomsk, Russia, E-mail: *aleksandrman88@mail.ru*

The work deals with a new locality section enclosing vegetal fossil remains. Deposits are compared with a basic section of the Kokhayskaya Suite. According to paleobotanic data and litologic signs the stratigraphic provision of deposits corresponding to the basis of the Kokhayskaya Suite (Fransian Stage, Upper Devonian)

Во время полевых работ сезона 2012 г., проводимых НИЛ «Геокарт» Томского государственного университета по доизучению геологического строения листа N-46-XIX (в Южно-Минусинской впадине), автором обнаружено новое местонахождение девонских растений.

Обнажение находится в карьере в 1,5 км восточнее пос. Усть-Камышта (53°21'03" с.ш. 90°44'07" в.д.), образованном в результате строительства автодороги. Видимая мощность вскрытого разреза составляет 13 м. В основании разреза прослеживается слой красноцветного мелкозернистого песчаника мощностью 1,5 м. Между верхней границей этого слоя и налегающими отложениями на протяжении 1,5 м задерновано. Выше залегает лилово-бурый мелкозернистый алевролит мощностью свыше 5 м. Далее следует слой серого алевролита мощностью 0,4–0,5 м. Венчает разрез светло-коричневые мелкозернистые песчаники мощностью 4 м, содержащие растительные остатки и включения окатанного обломочного материала. Верхний контакт не вскрыт.

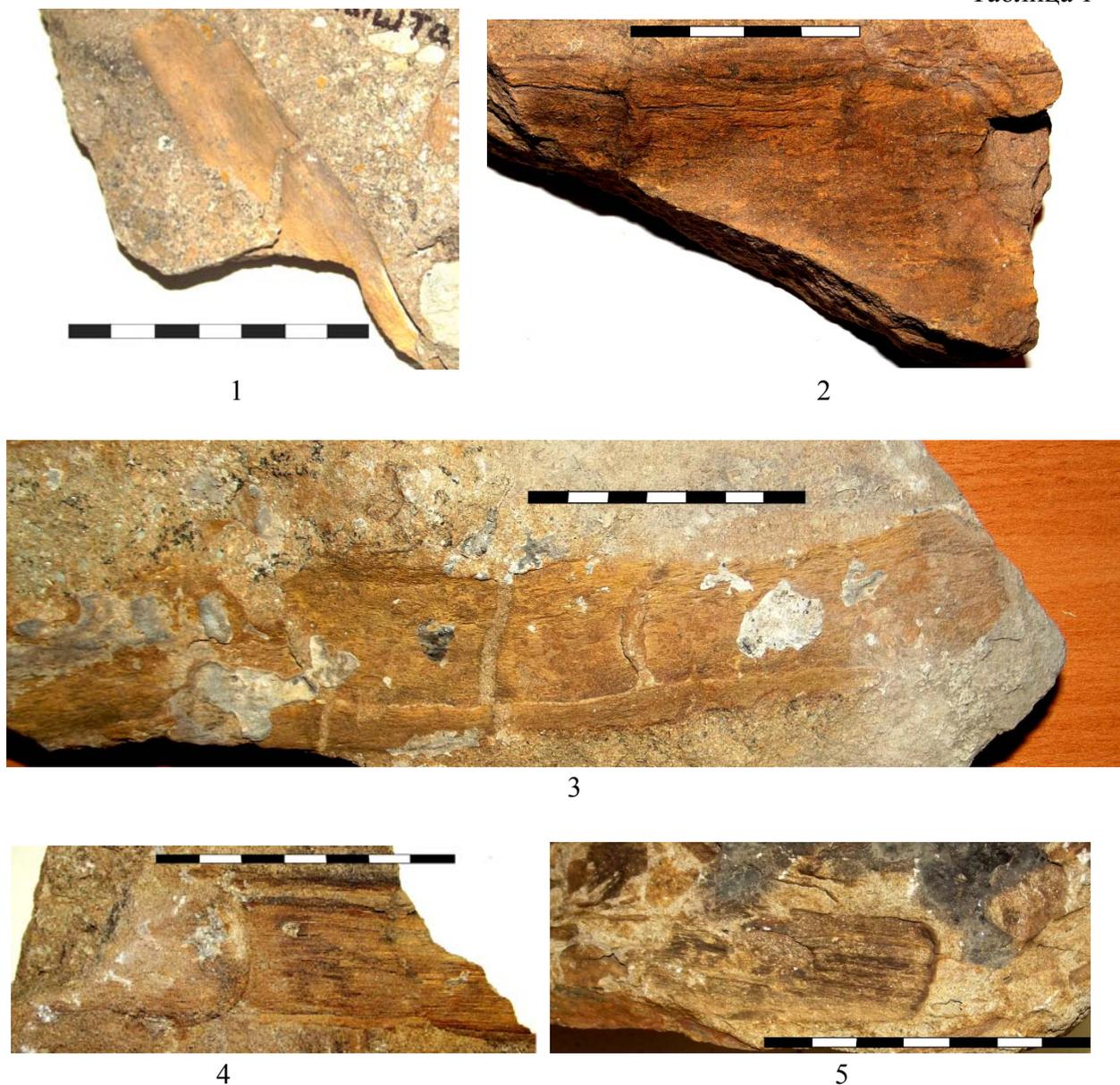
Из этого флороносного слоя отобрано более 30 крупных штUFFов. Ископаемые растения представлены преимущественно остатками стеблей. Отсутствие признаков ветвления, листьев и органов плодоношения указывает на аллохтонный характер залегания растительных остатков. Окатанность некоторых обломков стеблей и наличие в структуре породы галечного материала подтверждают то, что растения претерпели достаточно длительную транспортировку. Область аккумуляции осадконакопления, возможно, находилась в низовьях реки со спокойным и медленным течением, но с периодиче-

скими паводками, приносящими более крупный обломочный материал и прибрежную растительность.

Одни остатки стеблей, несмотря на отсутствие листьев, отнесены к *Pseudobornia* cf. *ursina* Nathorst (табл. 1, фиг. 1, 2, 3) по характеру неявно выраженной ребристости и членистости стеблей. В Минусинских впадинах вид *Pseudobornia* cf. *ursina* Nathorst присутствует во всех свитах верхнего девона и вымирает в конце фамена. Этот вид также широко распространен на Медвежьем острове, в Западной Монголии, в Назаровской и Тувинской впадинах в верхнедевонских отложениях [3].

Другие остатки отнесены к *Asterocalamites* cf. *scrobiculatus* Schlotheim (табл. 1, фиг. 4, 5) по четким узловым пережимам и более крупной ребристости стеблей. Некоторые формы по краям оси стеблей гладкие, а вдоль центра оси имеют выпуклое продольно-ребристое образование (табл. 1, фиг. 6, 7, 8). Так называемое «внутренне ядро» могло образоваться за счет проникновения по трещинам минерального осадка в полые стебли [5]. Этот род в Минусинских впадинах известен с основания тувинской свиты верхнего девона и наиболее характерен для отложений нижнего карбона [5].

Таблица 1





6



7



8

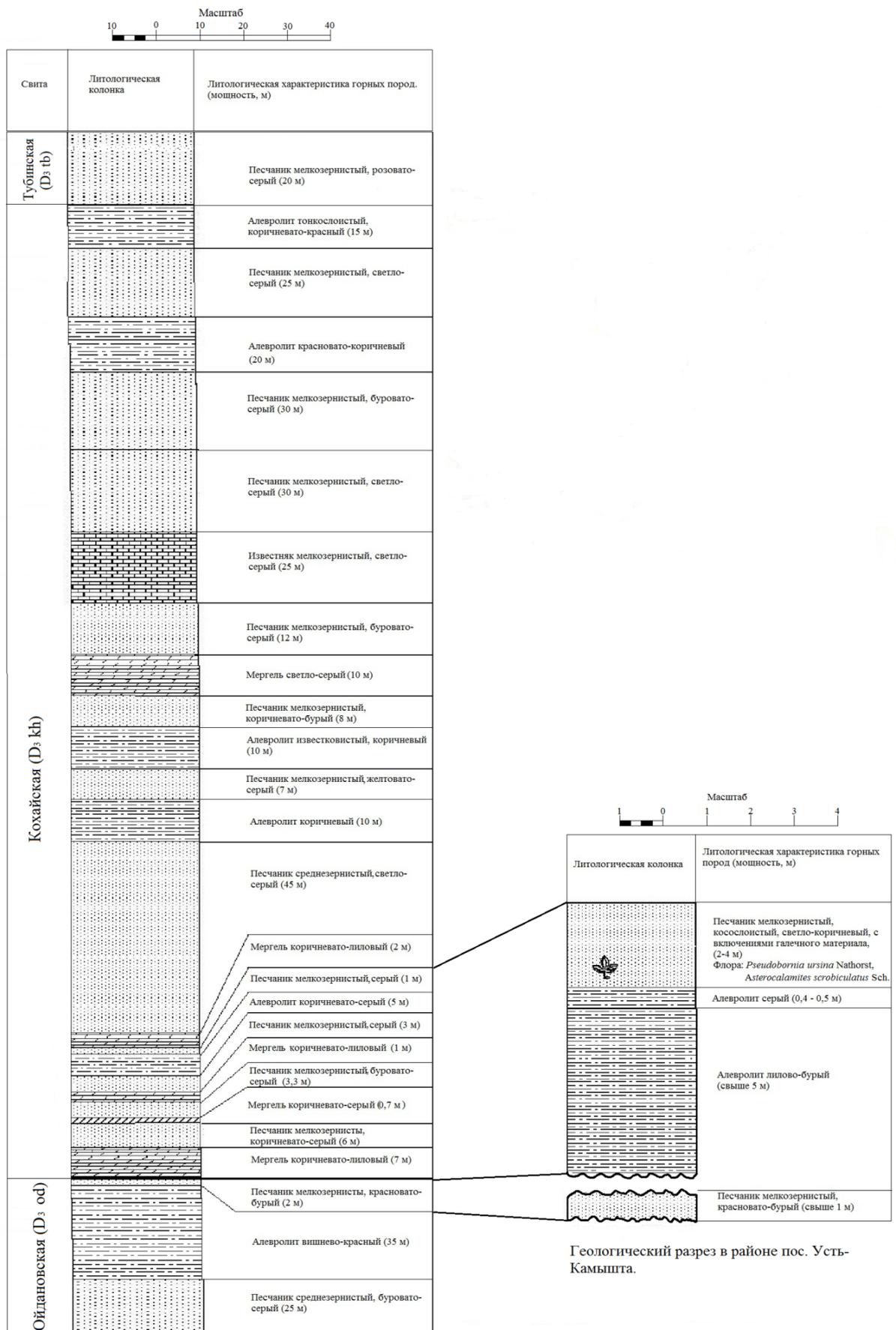
Остатки стеблей с продольной ребристостью характерны также для *Archaeopteris*, распространенных в верхнедевонских отложениях Минусинских впадин.

В целях сравнения *Archaeopteris* с нашими материалами и исключением принадлежности к этому роду были просмотрены коллекции А.Р. Ананьева из верхнедевонских отложений, хранящиеся в Палеонтологическом музее ТГУ (местонахождения Ленный лог и Игрышинское [1]). Стебли *Archaeopteris* имеют продольно-полосчатые ребра с характерными вертикальными рядами с точечными углублениями [2]. Стебли *Asterocalamites* и *Pseudobornia* не имеют такого признака. Образцы из Игрышинского местонахождения, отнесенные А.Р. Ананьевым к *Asterocalamites* cf. *scrobiculatus* Schlotheim [2], практически не отличимы от наших образцов, отнесенных к этому виду (табл. 1, фиг. 4, 5).

Стратиграфическое положение рассматриваемого разреза неоднозначно. Ранее, на геологической карте N-46-XIX, изданной в 1966 г., отложения разреза включены в состав тубинской свиты фаменского яруса. Позднее [4] эти отложения отнесены к ниже лежащей кохайской свите франского яруса.

Нами проведено сравнение нашего разреза с наиболее полным разрезом кохайской свиты (рис. 1), находящегося юго-восточнее пос. Малый Сыр [4]. Отложения кохайской свиты в этом разрезе характеризуются чередованием песчаников (коричневато-серых, серых), алевролитов (красно-бурых, серых), аргиллитов и реже серых глинистых известняков. Кохайская свита согласно залегает на ойдановской свите и перекрывается тубинской свитой.

В пределах одной структурно-фациальной зоны кохайская свита охарактеризована ихтиофауной *Bothriolepis* sp., *Onychodus ramosus*, *Dipterus martianovi*, филлоподами *Asmussia vulgaris*, *A. murchisoniana*, *Sphaerestheria prima* [6] и растениями *Archaeopteris roemeniana* (Goepp.) Lesq., *Archaeopteris* sp., *Pseudobornia ursina* Nathorst [1].



Геологический разрез кохайской свиты у пос. Малый Сыр.
По Е.С. Единцеву и др., 1968 г.

Рис. 1. Сопоставление отложений карьера у пос. Усть-Камышта с разрезом кохайской свиты у пос. Малый Сыр.

Несмотря на присутствие *Asterocalamites*, выделенный нами комплекс не противоречит флористическому комплексу кохайской свиты и не может быть отнесен к более молодому и богатому комплексу тубинской свиты, содержащему *Lepidodendropsis theodori* (Zal.) Jongm., *Cyclostigma kiltorkense* Haughton, *Ursodendron* sp., *Asiostrobus rotundus* Radcz., *Minussopteris tricauliaceae* Radcz., *Moresnetia sibirica* Radcz., *Moresnetia Zalesskyi* Stockm., *Ursopteridium keilhau* (Nath.), *Sphenopteris murloni* Stockm., *Sphenopteridium lebedevi* (Schmal.) Ananiev, *Pseudobornia* cf. *ursina* Nathorst, *Asterocalamites* cf. *scrobiculatus* Schlotheim, *Archaeopteris roemeniana* (Goepf.) Lesq., *Archaeopteris* sp., *Archaeopteris vologdinii* Ananiev, *Condrusia brevis* Petr.).

Кроме того, изолированные базальные слои красновато-бурых песчаников нашего разреза хорошо сопоставляются с красновато-бурыми песчаниками подстилающей кохайскую ойдановской свиты. Таким образом, вскрываемый в карьере разрез с растительными остатками по литологическим признакам и по палеоботаническим данным соответствуют основанию кохайской свиты. Этот вывод совпадает с данными Камыштинской геолого-съемочной партии за 1969 г.

Литература

1. Ананьев А.Р. Важнейшие местонахождения девонских флор в Саяно-Алтайской горной области. Томск: Издательство Томского Ун-та, 1959, 99 с.
2. Ананьев А.Р. Растения. Атлас руководящих ископаемых фауны и флоры Западной Сибири. Том I. М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр, 1955, 504 с.
3. Ананьев А.Р. Растения. Тр. СНИИГГиМС, вып. 20, Том II. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1960, 854 с.
4. Единцев Е.С и др. Геологическое строение и полезные ископаемые листа N-46-86-в. Промежуточный отчет Камыштинской ГСП за 1968 год. Пос. Кулун: Красноярское геологическое управление. Западная комплексная геологоразведочная экспедиция, 1969.
5. Радченко Г.П. Тип *Arthropsidea* (*sphenopsida*) Членистостебельные. М.: Изд-во АН СССР, 1963, с. 473-525.
6. Региональная стратиграфическая схема девонских образований восточной части Алтае-Саянской области. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2012. – 52 с., рис., таблица (23 листа).

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «МИОСПОРА»

Шевелев М. А.

ИГ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия, E-mail: *mixer20191@yandex.ru*

Показана необходимость создания новой палинологической информационной системы «Миоспора». Данная программа разработана как инструмент для решения задач палинологических исследований. Представлена действующая концептуальная модель-прототип информационной системы.

PALYNOLOGICAL INFORMATION SYSTEM «MIOSPORA»

Shevelev M. A.

IG Komi SC UB RAS, Syktyvkar, Russia, E-mail: *mixer20191@yandex.ru*

There has been shown the necessity to create a new palynological information system “Miospora”. This program has been developed as instrument for problem solving of palynological research. There has been presented working conceptual model-prototype of the information system.

Палинологическая информация весьма специфична и значима в геологической науке. Результаты исследований используются в разных областях геологии. Анализ рынка программных продуктов показал, что появилась острая необходимость создания информационной системы для обработки результатов палеопалинологических исследований. Поэтому в институте геологии Коми НЦ УрО РАН в лаборатории стратиграфии была поставлена задача разработки Информационная система «Миоспора».

За многие 10-летия исследований накопился большой объем несвязанной между собой информации, которую для удобства работы необходимо структурировать с помощью информационной системы. Существуют табличные и текстовые редакторы такие как: MS Word, MS Excel и MS Access. Они используются в качестве вспомогательных средств управления и хранения информации. Благодаря им пользователь способен снизить ручной труд, однако существующее программное обеспечение не способно подойти к проблеме комплексно. Необходимо создать такую информационную систему, которая будет служить вспомогательным инструментом, начиная от ввода данных, заканчивая формированием отчетов [4].

В конце 1980-х–начале 1990-х годов появилась одна из первых компьютерных программ – Tilia. Несмотря на то, что это был, значительный шаг вперед, программа имеет ряд недостатков. В 1990–1991 годы была разработана другая программа для обработки палинологических данных – Poly. На данный момент серьезно изменилась компьютерная техника, и эти программы уже не отвечают современным требованиям. Обе они – и Tilia, и Poly написаны для операционной системы MS-DOS, и соответственно работают только в ней [2].

Поиск аналогов показали, что мировой рынок геологических программных продуктов полон разными информационными системами. Однако специализированных программ для палинологического анализа лишь единицы, и то они либо устарели, как про-

изошло с Tilia и Poly, либо находятся в единичных экземплярах у авторов работ, к которым нет доступа. Таким образом найти современную информационную системы для решения палинологическую задач не удалось.

Традиционно работа палинолога строится по следующему плану: специалист изучает споры под микроскопом, основываясь на собственном опыте – заполнит таблицы [3], затем формирует графики и диаграммы (рис. 1).

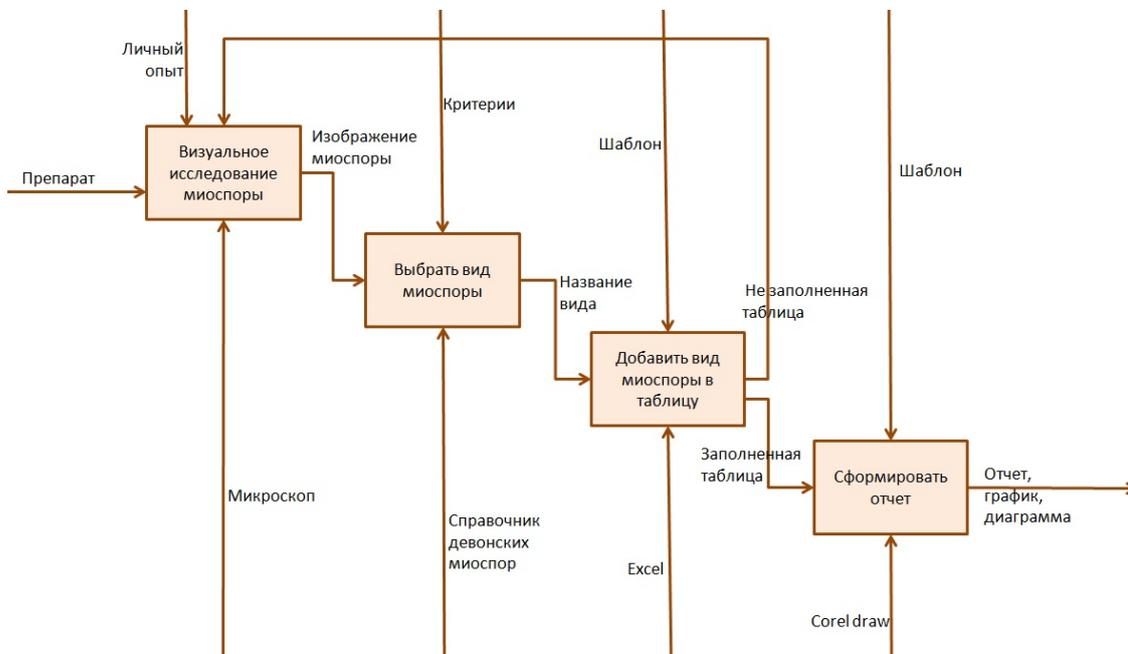


Рис. 1. Упрощенная SADT-диаграмма как есть [1].

Внедрение информационной системы значительно увеличит эффективность исследований – ускорится формирование отчетов, графиков и диаграмм (рис. 2).

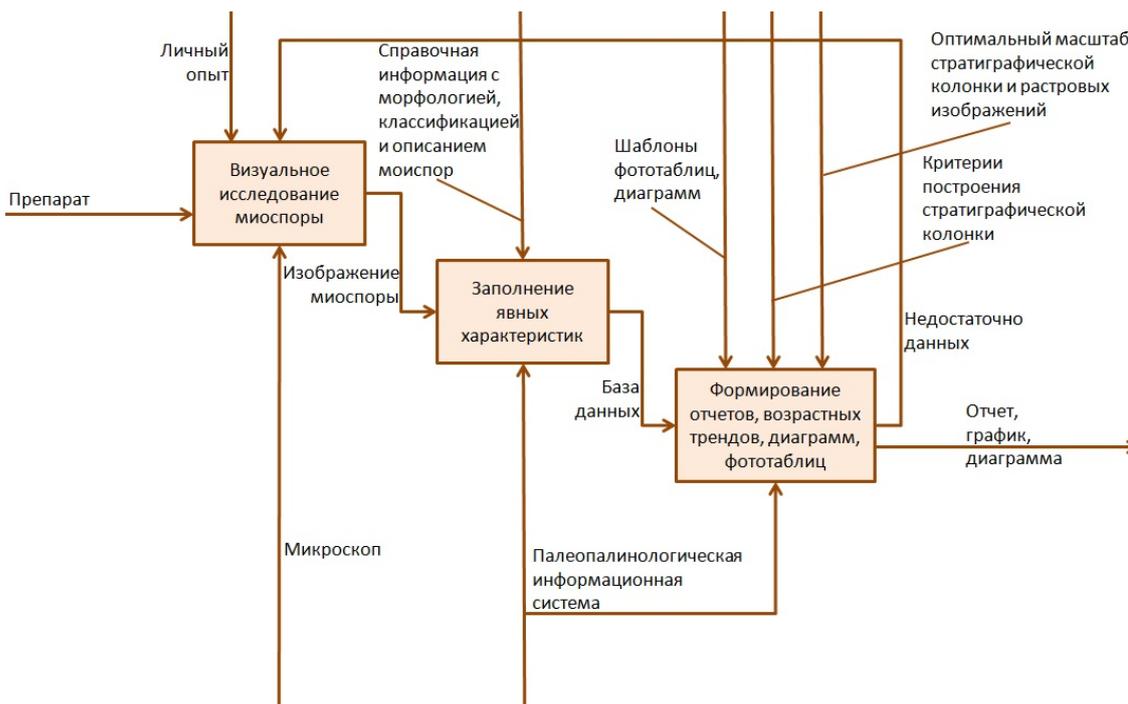


Рис. 2. Упрощенная SADT-диаграмма как будет [1].

В информационной системе «Миоспора» ввод палинологических данных предполагается по следующей схеме: заполняются явные характеристики спор (заполнение идет в диалоговом режиме с программой по специально спроектированным шаблонам, рис. 3).

The screenshot shows a window titled "Палинологическая информационная система" (Palynological Information System). The main title is "Признаки рода" (Genus Characteristics). On the left, there is a vertical navigation menu with the following items: "Классификация", "Признаки рода" (highlighted), "Признаки вида", "Скважина", and "Выбор скважины".

At the top, there are six tabs, each with a warning icon: "Форма" (Shape), "Щель" (Aperture), "Area", "Скульптура" (Sculpture), "Экзина" (Echinus), and "Размеры" (Dimensions).

Below the tabs, there are three checkboxes for shape: "Округлая" (Circular), "Округлотреугольная" (Circular-triangular), and "Треугольная" (Triangular).

There are three input fields with associated buttons: "Стратиграфическое распространение" (Stratigraphic distribution) with a "Колонка" (Column) button, "Естественная принадлежность" (Natural affinity), and "Географическое распространение" (Geographic distribution) with a "карта" (Map) button.

A list box titled "Род" (Genus) contains the following entries: "Cristatisporites", "Tumulispora", "Densosporites", and "Vallatisporites".

At the bottom, there are two buttons: "Назад" (Back) and "Далее" (Next).

Рис. 3. Шаблон заполнения спор по морфологическим признакам.

Выбрав необходимые виды спор, пользователь может объединить их в палино-комплексы (рис. 4), строить графики для визуализации полученных закономерностей и т.д.

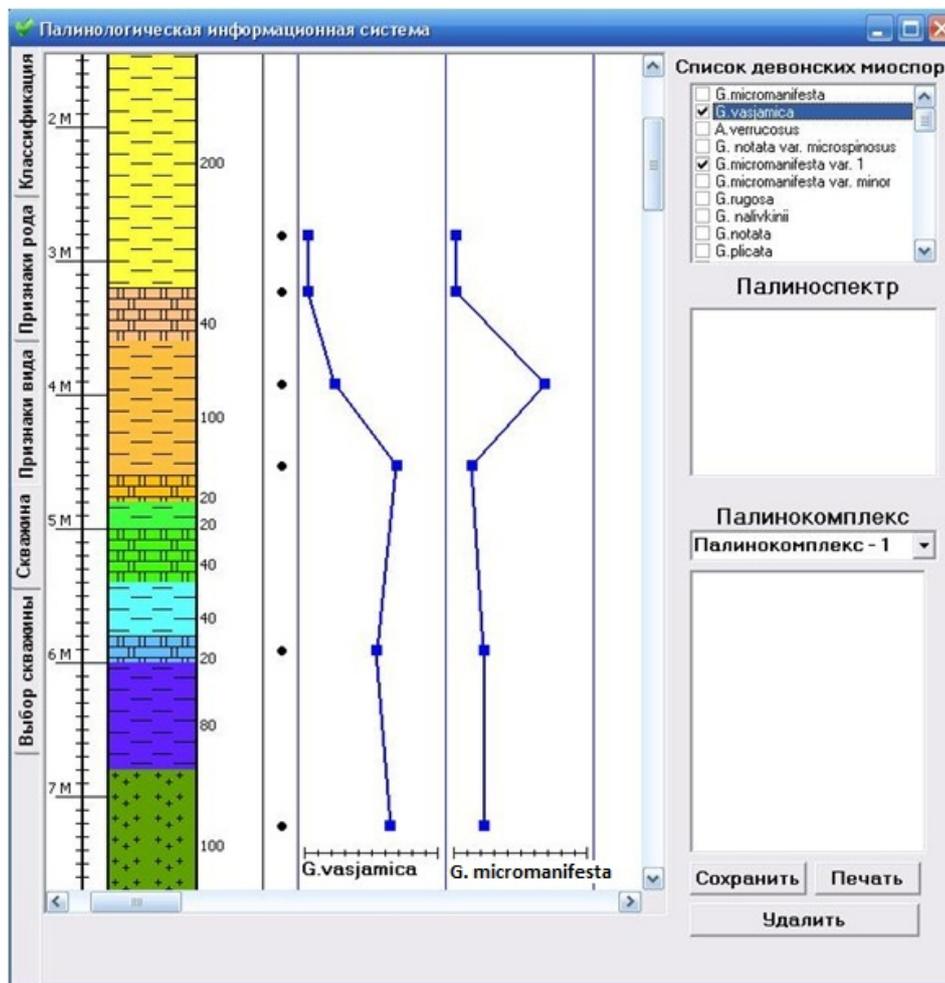


Рис. 4. Интерфейс формирования отчетов.

В настоящее время разработана действующая концептуальная модель-прототип информационной системы, на которой отлаживаются методики и технологии проектирования [1], продолжается накопление информации и оптимизация интерфейсов. Идет тестирование эргономичности дизайна. Добавляются необходимые блоки в базу данных.

Литература

1. Бабенко В. В. Практический анализ бизнес-процессов: сборник задач и упражнений. – Сыктывкар: Издательство Сыктывкарского университета, 2010, 290 с.
2. Кочанова М. Д., Спиридонова Е. А., Алешинская А. С. Новое программное обеспечение для обработки данных споро-пыльцевого анализа // Палинология: теория и практика: Материалы XI Всероссийской палинологической конференции. М., 2005.
3. Ошуркова М. В. Морфология, классификация и описание форма-родов миоспор позднего палеозоя. СПб.: Издательство ВСЕГЕИ, 2003. 377 с.
4. Тельнова О. П., Бабенко В. В. Концептуальные основы информационной палеопалинологии. // Вестник, июнь 2012 г., № 6.

ГОТЕРИВ-БАРРЕМСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

Щемелинина А.А.

ВГУ, г. Воронеж, Россия, E-mail: *Shemelininageol@yandex.ru*

Полученные палинологические данные позволили определить и уточнить возраст вмещающих пород. Выделить и описать палинокомплексы с характерными представителями нижнемеловых форм. Приводится палинофлористическая характеристика стратиграфических подразделений Воронежской антеклизы, из которых выделены комплексы.

GOTERIV-BARREMSKY DEPOSIT THE CENTRAL PART OF THE VORONEG ANTEKLIG

Shemelinina A.A.

VSU, Voronezh, Russia, E-mail: *Shemelininageol@yandex.ru*

Numerous palynological obtained to define and specify age of containing breeds. To allocate and describe palinokompleks with characteristic representatives of Cretaceous forms. Detailed palynofloristical characteristic of the stratigraphic units of Voronezh anteclise in Cretaceous time is given.

Отложения нижнего мела широко развиты на территории Воронежской антеклизы (ВА) и представлены морскими, переходными и континентальными преобразованиями. Захороненные в осадках споры и пыльца отражают экологические растения. Они могут быть использованы для установления фитогеографических провинций прошлых геологических эпох и физико-географической обстановки их обитания, в том числе рельефа и климата. [6]

В 2011 году НИИ Геологии ВГУ, проводились работы по ГДП-200 в пределах листа (М-37-II, Кшень), на территории восточной части Курской области. Лист находится на восточном склоне Средне-Русской возвышенности и представляет собой полого холмистую равнину, расчлененную современной эрозионной сетью (рис. 1). При геолого-съёмочных работах, проводимых на территории листа геологами в обнажениях предположительно были выделены нерасчлененные готеривский и барремский яруса неокома. Стратиграфическое обоснование, ввиду однообразия ее литологического состава и отсутствия фаунистических остатков стало возможным широкому применению палинологических исследований. В составе этой толщи на основании изучения спорово-пыльцевых комплексов выделены нерасчлененные готерив-барремские ярусы.

Отложения нерасчлененного готерива и баррема в нижней части разреза сложены алевритом от серого до черного, глинистым, углистым, слюдистым. Выше залегают пески темно – серые до черных, среднезернистые, глинистые, которые переходят в алевролиты серые до зеленовато-серых, плотные, крепкие, глинистые, волнисто-слоистые.

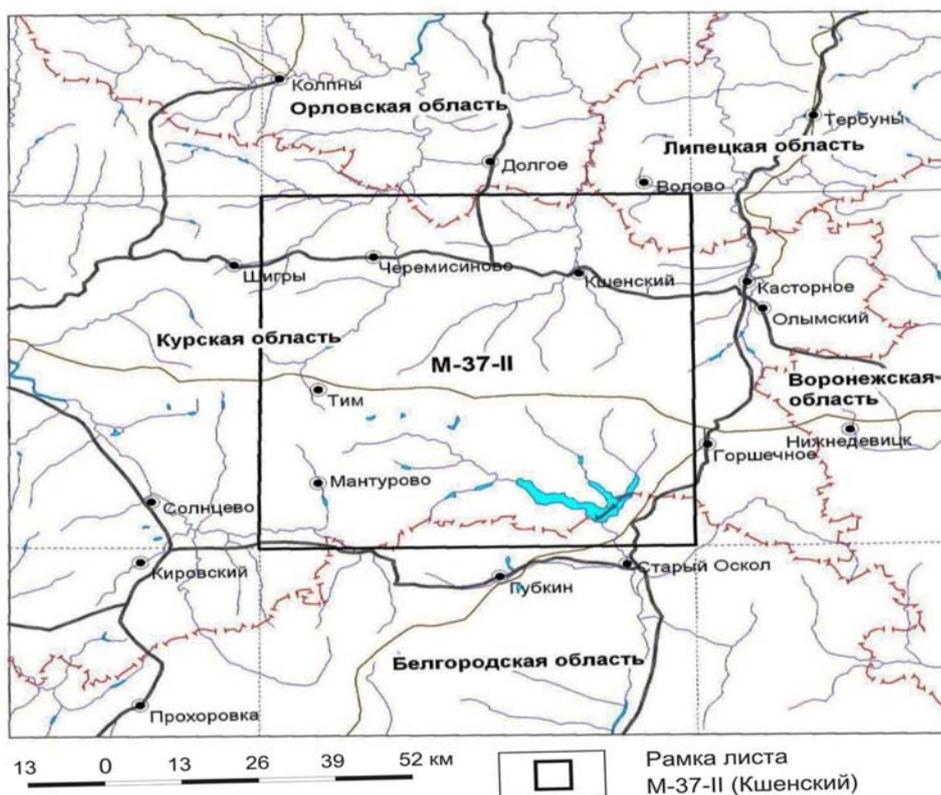
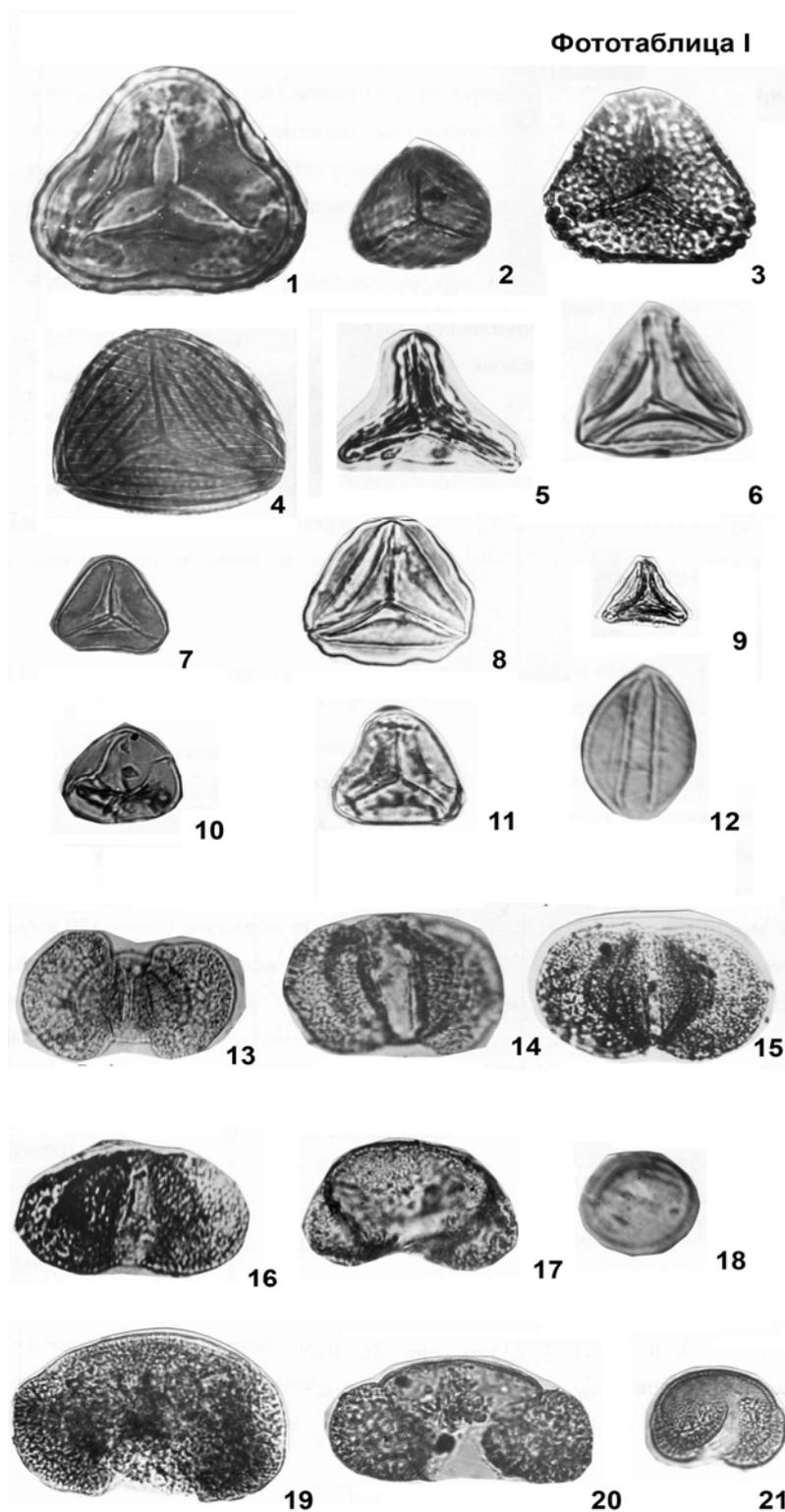


Рис. 1. Обзорная карта.

Нерасчлененные готерив – барремские отложения характеризуются близкими количественными параметрами и качественным составом. Это позволило установить один спорово – пыльцевой комплекс, с преобладанием споровых (58%) над пыльцой голосеменных растений (42%). В споровой части отмечается разнообразие видового состава папоротников сем. Gleicheniaceae (13,5%): *Gleicheniidites senonicus* Ross., *G. laetus* Bolch., *G. umbonatus* Bolch., *G. rasilis* Bolch., *Gleichenia angulata* Bolch., *G. stellata* Bolch., *G. triplex* Bolch., *G. conflata* Hlon., *G. nigra* Bolch., *G. carinatus* Bolch., *G. cf. circinata* Sw., *Plicifera delicate* Bolch., *Ornamentifera granulata* (Grig.) Bolch. и др. Чуть меньше спор сем. Schizaeaceae (12%): *Lygodium asperum* Bolch., *Lygodiumsporites spinosulum* E.Z., *L. subsimplex* Bolch., *L. gibberulum* K. – M., *Trilobosporites mirabilis* (Bolch.) Bond., *T. glabellum* Bolch., *T. grossetuberculatus* (Bolch.) Voron., *Pelletieria tersa* Bolch., *Anemia exilioides* Bolch., *A. macrorhyza* (Mal.) Bolch., *A. cooksonii* (Balme) Bolch., *Cicatricosisporites perforatus* (Mar.) Doring., *C. mediotriatus* (Bolch.) Poc., *C. minor* Bolch., *Concavissimisorites multituberculatus* (Bolch.) Doring.. Остальные споры представлены следующими семействами и видами: сем. Sphagnaceae – *Sphagnumsporites glabellum* Verb., *S. spilotum* Verb., *S. glabrescens* Bolch., *S. europaeum* Bolch., *S. psilatus* (Ross.) Couper.; сем. Selaginellaceae – *Sellaginella aculeata* Verb., *S. orbiculata* Krasn., *S. granata* Bolch., *S. utrigera* Bolch., *S. obscura* Bolch., *S. multiradiana* Verb., *S. kemensis* Chl.; сем. Lycopodiaceae – *Lygodiumsporites angulosum* (Verb.) Vor., *L. cerniidites* (Ross.) Det. et Spr., *L. marginatus* Singh., *L. subrotundus* (K.-M.) Vinog., *L. laevigatum* K.-M.; сем. Dicksoniaceae – *Concavisorites junctum* (K.-M.) Semen., *Leptolepidites verrucatus* Couper.; сем. Osmundaceae – *Osmunda echinata* Klim., *O. magna* Verb., *O. elegans* Verb., *Osmundacidites welmanii* Couper., *O. jurassicus* (K.-M.) Kuzits.; сем. Cyathiditeaceae – *Cyathidites* sp.,

Cyathidites australis Couper., *C. minor* Couper.; сем. Matoniaceae – *Matonisorites phlebopteroides* Couper.; споры неизвестной систематической принадлежности – *Aequitriradites verrucosus* Cook. et Dett. и др.

Таблица I



Фиг.1. *Lycopodiumsporites* sp., ВГУ, L2011/5 ms x 450, преп. 36; Фиг. 2. *Pelletieria tersa* Bolchovitina, ВГУ, L2011/4d x 450, преп. 54; Фиг.3. *Concavissimisorites multituberculatus* (Bolch.) Doring. ВГУ, L2011/5ms x 450, преп. 65; Фиг.4. *Cicatricosisporites perforatus* (Mar.) Doring., ВГУ, L2011/5ms x 450, преп. 28; Фиг.5. *Gleicheniidites umbonatus* (Bolch.) Bolchovitina, ВГУ,

L2011/4d x 450, преп. 23; Фиг.6. *Gleicheniidites senonicus* Ross., ВГУ, L2011/5 ms x 450, преп. 35; Фиг.7. *Plicifera delicate* (Bolch.) Bolchovitina, ВГУ, L2011/3ms x 450, преп. 23; Фиг.8. *Gleicheniidites carinatus* (Bolch.) Bolchovitina, ВГУ, L2011/5 ms x 450, преп. 37; Фиг.9. *Gleicheniidites laetus* Bolch., ВГУ, L2011/3ms x 450, преп. 35; Фиг.10. *Cyathidites sp.*, ВГУ, L2011/3ms x 450, преп. 46; Фиг.11. *Monisporites phlebopteroides* Cooper., ВГУ, L2011/5 ms x 450, преп. 61; Фиг.12. *Ginkgocycadophytus sp.*, ВГУ, L2011/5 ms x 450, преп. 69; Фиг.13. *Podocarpus major* (Mal.) Bolchovitina, ВГУ, L2011/5 ms x 450, преп. 19; Фиг.14. *Podocarpus paula* Bolch., ВГУ, L2011/5 ms x 450, преп. 24; Фиг.15. *Podocarpus patula* Bolch., ВГУ, L2011/5 ms x 450, преп. 20; Фиг.16. *Pinuspollenites sp.* ВГУ, L2011/5 ms x 450, преп. 26; Фиг.17. *Pinus divulgata* Bolch., ВГУ, L2011/5 ms x 450, преп. 28; Фиг.18. *Classopollis sp.* ВГУ, L2011/3ms x 450, преп. 20; Фиг.19. *Pinuspollenites sp.* ВГУ, L2011/5 ms x 450, преп. 34; Фиг.20. *Pinuspollenites pinaster* Sol., ВГУ, L2011/5 ms x 450, преп. 36; Фиг.21. *Cedrus libaniformis* Bolch., ВГУ, L2011/5 ms x 450, преп. 69.

В пыльцевой части комплекса наблюдается разнообразие пыльцы голосеменных растений. Это хвойные сем. Pinaceae (7,5%), с *Pinus divulgata* Bolch., *P. stinctus* Bolch., *P. pinaster* Sol., *P. sebconcinua* Bolch., *P. pernobilis* Bolch., *P. concessa* (Naum.) Bolch., *Pinuspollenites minimus* M. Pet., *P. grandis* Bolch., Podocarpaceae (7,5%), с *Podocarpus major* (Mal.) Bolch., *P. paula* Bolch., *P. crispa* Hlon., *P. lunata* Bolch., *P. patula* Bolch., *P. paris* Hlon., *P. unica* Bolch., *Podocarpidites multesimus* Bolch., *P. luteus* (Bolch.) Pet.. Для описываемого СПК характерно большое количество безмешковой пыльцы *Classopollis sp.*, *Ginkgocycadophytus sp.*, *Bennetites sp.*, также встречаются таксоны сем. Cupressaceae и Caytoniaceae. В виде единичных зерен отмечается пыльца *Pseudopicea magnifica* Bolch., *Cedrus libaniformis* Bolch. и древних покрытосеменных *Eucommiidites troedsonnii* Erd. [1-6] (таблица I).

Выводы

Проведенные палинологические исследования позволили определить возраст вмещающих пород. Характерным для спорово-пыльцевых комплексов неокома описанной территории является преобладание спор папоротникообразных. Наиболее широкое распространение получили папоротники (глейхениевые, схизейные, мхи, плауновидные), а также хвойные сем. Pinaceae, Podocarpaceae, гинговые, кипарисовые. Для готерива и баррема характерно было появление покрытосеменных, что указывало на сезонное колебание температур. В нижнемеловую эпоху, по всей вероятности, климат характеризовался сезонным чередованием температур. Изменение состава спорово – пыльцевых комплексов отражает этапность в смене физико-географических и особенно климатических условий. Развитие флоры на территории ВА шло по пути постепенного исчезновения юрских флор и становления более молодой вельдской влаголюбивой флоры.

Литература

1. Болховитина Н.А. Споры глейхениевых папоротников и их стратиграфическое значение. М.: Наука, 1968. 116 с.
2. Болховитина Н.А., Фокина Н.И. Споры и пыльца юры и раннего мела Средней Азии. М.:Недра, 1971. 214 с.
3. Воронова М.А. Миоспоры раннего мела Украины. К.: Наукова Думка. 1984. 117 с.
4. Кручинина Н.В., Комарова Н.И., Петросьянц М.А. Практическая палиностратиграфия. Л.: Недра. 1990. 103–134 с.
5. Пешевицкая Е.Б. Диноцисты и палиностратиграфия нижнего мела севера Сибири. Н.: ГЕО. 2010.228 с.
6. Шрамкова Г.В. Спорово – пыльцевые комплексы юры и нижнего мела Воронежской антиклизы и их стратиграфическое значение В.: ВГУ. 1970. 103 с.