

В.С. Дернов

К ИЗУЧЕНИЮ НЕМОРСКОЙ ФАУНЫ МОСПИНСКОЙ СВИТЫ (СРЕДНИЙ КАРБОН, ДОНБАСС)

В статье представлены результаты исследования местонахождения остатков неморской фауны, расположенного у села Македоновка (Лутугинский район Луганской области) и приуроченного к отложениям моспинской свиты (верхний башкир, средний карбон). Из отложений данного местонахождения установлены остатки пелеципод, мечехвостов, кистеперых и хрящевых рыб. Изучены копролиты, а также прочие следы жизнедеятельности животных, относящиеся к ихнородам *Cochlichnus*, *Diplichnites*, *Diplopodichnus*, *Planolites*, *Selenichnites*. Исследованы следы воздействия артропод на органы растений, а именно: яйцекладки, галлы и краевые объедания ваий птеридоспермов и других растений. Найдена древнейшая в мире яйцекладка насекомого. Отложения местонахождения образовались в озерно-болотных, лагунных и дельтовых условиях. *Ключевые слова:* средний карбон, Донбасс, мечехвосты, рыбы, пелециподы, ихнофоссилии.

Введение. Разрез каменноугольных отложений на Донбассе благодаря многим своим особенностям, прежде всего наличию остатков морских и наземных организмов, можно использовать для корреляции континентального и морского карбона. Тем не менее нужно отметить, что уровень изученности морской и неморской фаун карбона этого региона несопоставим. Если первая исследована довольно подробно, то вторая изучена поверхностно. В связи с этим, вопрос исследования различных групп животных, остатки которых встречаются в континентальных и переходных отложениях карбона Донбасса, является довольно актуальным.

Несмотря на то, что неморскую фауну из каменноугольных отложений Донецкого бассейна изучали многие палеонтологи [Сергеева, 1969; Хабаков, 1927; Чернышев, 1931; Шульга, 1948; Selden et al., 2014 и другие], тем не менее эти исследования имели, в большинстве случаев, эпизодический характер. На данный момент из каменноугольных отложений Донбасса известны следующие группы неморских животных: пресноводные пелециподы, мечехвосты, эвриптериды, паукообразные, насекомые, остракоды, усонogie раки, конхостраки, циклоидеи и рыбы [Дернов, 2015, 2016, 2018; Хабаков, 1927; Чернышев, 1931; Шаров и Синиченкова, 1977 и другие]. Отметим, что среди перечисленных групп наибольшее стратиграфическое значение имеют конхостраки и некоторые насекомые (тараканы).

Как видим, систематическое разнообразие неморской фауны Донбасса довольно значительно, но некоторые ранее изученные группы требуют ревизии, в то время как многие другие не исследованы вовсе. По этой причине нами были предприняты сборы остатков организмов, обитавших вне морской среды из отложений среднего карбона Северного и Центрального Донбасса.

Материал и методы исследований. В основу данной работы положены результаты изучения коллекции остатков неморской фауны из одного местонахождения, приуроченного к интервалу моспинской свиты (рис. 1), заключающему угольный прослой g_1^2 . Местонахождение расположено на склоне крупного оврага, впадающего слева в балку у северо-западной окраины села Македоновка (Лутугинский район, Луганская область; координаты: 48°14'36"N, 39°17'58"E; рис. 2).

Моспинская свита представлена толщей циклического переслаивания аргиллитов, алевролитов, песчаников с подчиненным значением известняков (до 8 прослоев) и каменного угля (10-12 прослоев) [Стратиграфія..., 2013]. Возраст этого стратиграфического подразделения – поздний башкир (средний карбон). Абсолютный возраст подошвы и кровли свиты составляет около 318,5 и 317 млн лет соответственно [Davydov et al., 2010]. Мощность свиты – 315-730 м [Стратиграфія..., 2013].

© В.С. Дернов, 2019

1. Пачка песчаников серовато-желтых, мелкозернистых, косо- и горизонтальнослоистых, с угольным прослоем g_1^1 в нижней части. В кровле пачки собраны остатки флоры. Здесь же отмечена ихнофоссилия *Diplopodichnus biformis* Brady и микробиально-индуцированные осадочные текстуры. Мощность – 20 м. Фация 6.

Закрыто (засыпано отвалами штольни) – около 2-2,5 м. В этом интервале залегает угольный слой g_1^2 (фация 1) и вмещающие его породы, из которых получена основная часть изученной палеонтологической коллекции. В районе исследований мощность данного слоя достигает 0,25 м. Западнее он выклинивается через три километра, возможно, из-за локального повышения верхней границы дьяковской серии, сложенной преимущественно морскими отложениями. К востоку он прослеживается примерно на 7 км и затем выклинивается также из-за развития мористых отложений дьяковской серии. Породы, слагающие отвал, представлены несколькими литотипами:

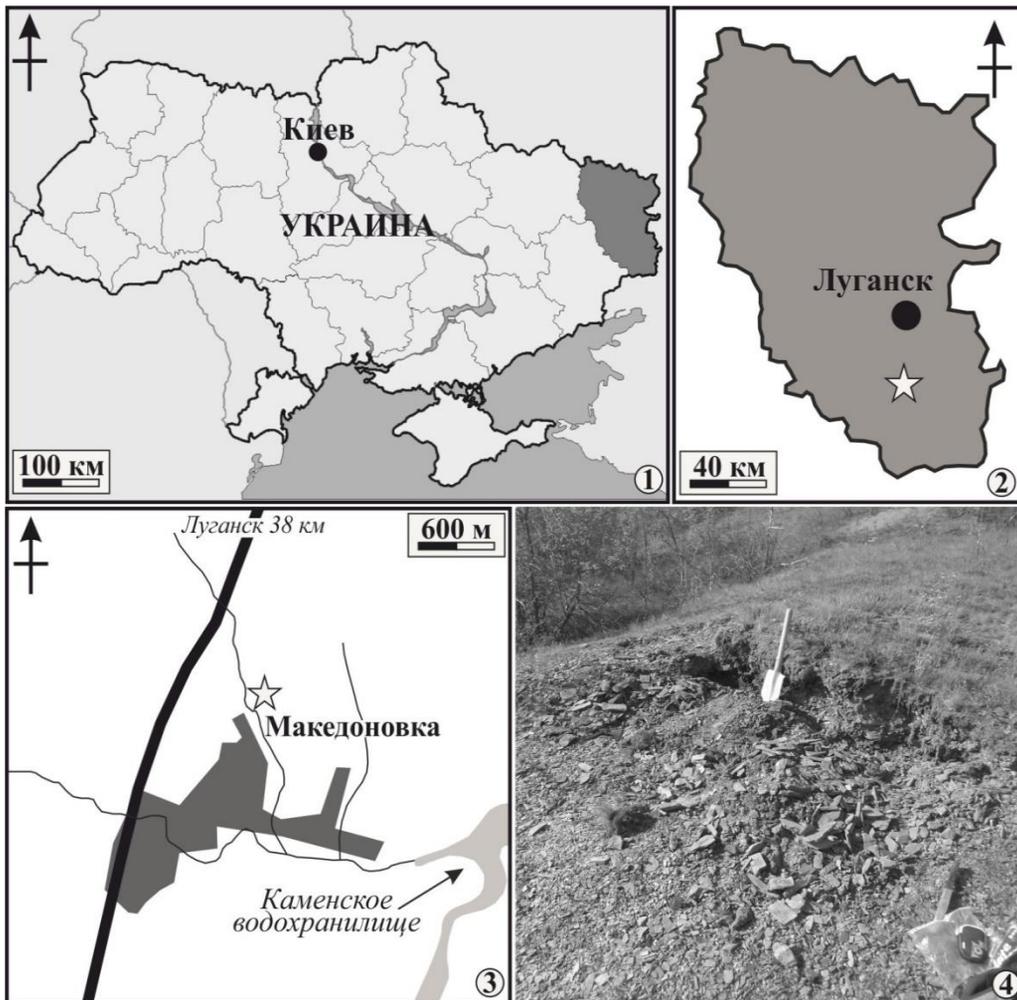


Рис. 2. Географическое положение местонахождения (фиг. 1-3) и отвал старой штольни, с которого получена основная часть коллекции (фиг. 4)

Литотип А: аргиллиты темно-серые, почти черные, мягкие, углистые. Они редко демонстрируют горизонтальную слоистость, гораздо чаще скрытослоистые. В данных породах встречены ихнофоссилии *Planolites beverleyensis* (Billings), остатки наземных растений, а также животных: энigmaty (рис. 3, фиг. 2), пелециподы *Anthraconauta* sp. (рис.

3, фиг. 4), фрагмент панциря неопределенного ювенильного мечехвоста, чешуя кистеперых рыб *Rhizodopsis sauroides* (Williams) Young (рис. 3, фиг. 1) и *Coelacanthus elegans* Newberry, зубная пластинка брадиодонта *Helodus (Pleuroplax)* sp. Описанная порода, судя по всему, – это отложения внутренних частей обширного озера (фация 4).

Литотип Б: лимонитовые уплотненные и плитчатые конкреции, иногда существенно песчаные. Встречены остатки мечехвоста и наземных растений.

Литотип В: алевролиты темно-серые, среднезернистые, плитчатые, углистые, переходящие в алевролиты крупнозернистые, неслоистые, песчаные, углистые, мелкозернистые, с остатками флоры. Помимо макрофитофоссилий, встречены также остатки, принадлежащие неопределенной артропode, возможно, многоножке (рис. 3, фиг. 6). Фации 2 и 4.

Литотип Г: аргиллит темно-серый, углистый, фитотурбированный, с массой аппендиксов стигмарий (т.н. «кучерявчик»). Это, несомненно, породы почвы угольного слоя (фация 3).

2. Алевролиты серовато-желтые, серовато-бурые, иногда со скоплением песчаного материала на поверхностях наслоения, мелко- и среднезернистые, тонкоплитчатые, горизонтальнослоистые. Наблюдаются ядра раковин мелких неморских пелеципод и остатки проблематичных организмов (рис. 3, фиг. 9), а также скопления мелкого углефицированного фитодетрита и ихнофоссилии *Cochlichnus anguineus* Hitchcock (рис. 4, фиг. 6). Мощность – 1,5 м. Фация 5.

3. Алевролиты серые и серовато-желтые, мелкозернистые, слюдистые, тонкоплитчатые, довольно крепкие, горизонтальнослоистые, с мелким углефицированным фитодетритом и редкими ядрами раковин неморских пелеципод. Содержат многочисленные ихнофоссилии *Cochlichnus anguineus* Hitchcock. Из этого же слоя, видимо, происходит след локомоции артропode *Diplichnites* isp. Нижний контакт резкий. Кверху грубость зерна алевролитов немного увеличивается, и они становятся сланцеватыми. В нижней части слоя встречен тонкий (не более 3-4 см) прослой лимонитизированных тонкоплитчатых бурых алевролитов с ихнофоссилиями *Cochlichnus anguineus* Hitchcock и мелким фитодетритом. Примерно в 1 м выше контакта со слоем № 2 наблюдаются эллипсоидальные сидеритовые конкреции, размером до 5 см, содержащие фитофоссилии и остатки мечехвостов (рис. 3, фиг. 8). Примерно на контакте слоев № 2 и 3 наблюдается линзовидный прослой буровато-багрового, лимонитизированного, мелкозернистого, горизонтальнослоистого алевролита с массой мелкого фитодетрита. В средней части толщи встречены сравнительно крупные растительные остатки плохой сохранности. Немного выше в сланцах наблюдается микроскопическая (сезонная – ?) слоистость. Мощность – 10 м. Фация 5.

4. Пачка песчаников серовато-желтых, тонко-, мелко- и среднезернистых, слюдистых, преимущественно плитчатых и тонкоплитчатых, горизонтально- и волнистослоистых. Встречены редкие остатки растений, а также ихнофоссилии *Planolites beverleyensis* (Billings), *Selenichnites hundalensis* (Romano et Whyte) (рис. 4, фиг. 1) и *Paleophycus* isp. Вверху отмечены прослои крупнозернистых алевролитов. Судя по высыпкам, внизу пачки залегают мегаконкреции ярко-оранжевого карбонатного песчаника. В верхней части наблюдаются подводно-оползневые структуры. В кровле пачки песчаники биотурбированы, слюдистые, с редким растительным детритом. Мощность – 20-25 м. Фация 6.

Данные песчаники также изучены в балке Сухой, расположенной в 4 км восточнее описанного обнажения. Здесь они желтовато-серые, мелкозернистые, слюдистые, волнисто-, косо- и горизонтальнослоистые. Иногда наблюдается мульдобразная слоистость. Отмечен фитодетрит и ихнофоссилии (*Bergaueria*, *Lockeia*, *Planolites*, *Protovirgularia* и пр.). Мощность пачки составляет здесь около 20 м.



Рис. 3. Остатки некоторых животных и ихнофоссилии из изученного местонахождения
 Фиг. 1. Чешуя *Rhizodopsis sauroides* (Williamson) Young, № 123. Фиг. 2. Проблематичная фоссилия из литотипа А, № 234. Фиг. 3. Базальная табличка плавника кистеперой рыбы, № 221. Фиг. 4. Ядра раковин пресноводных пелеципод *Anthraconauta* sp., № 342. Фиг. 5. Копролит (?), № 356. Фиг. 6. Остатки покрова членистоногого (возможно, многоножки), № 653. Фиг. 7. Скопление рыбьей чешуи, обр. № 745. Фиг. 8. Остатки панциря мечехвоста *Bellinurus* sp., № 576. Фиг. 9. Проблематичная фоссилия из слоя № 2, № 678. Длина масштабных отрезков – 2 мм (фиг. 6), 5 мм (фиг. 1, 3), 7 мм (фиг. 2, 4, 5, 7), 15 мм (фиг. 8) и 10 мм (фиг. 9)

Результаты исследований. Биотурбированность пород изученного обнажения довольно слабая – для большей части описанного выше разреза ихнотекстурный индекс составляет 1/5...2/5. Озерные и лагунные отложения почти не биотурбированы. Немного интенсивнее переработаны животными отложения выносов рек. Песчаники кровли слоя № 4 наиболее биотурбированы (ii=2/5...3/5). Отложения обводненных приморских равнин (фация 3), в которых встречаются остатки ризофор плауновидных, интенсивно фитотурбированы.

На местонахождении встречены ихнофоссилии *Cochlichnus anguineus* Hitchcock, которые интерпретируют как следы локомоции нематод, личинок насекомых или аннелид [Hasiotis, Bown, 1992]. Кроме того, на нескольких стратиграфических уровнях найдены ихнофоссилии *Planolites beverleyensis* (Billings) – следы питания внутри осадка неустановленных «червеобразных организмов» [Mikuláš, Dronov, 2006]. В кровле песчаниковой пачки (слой № 1) найдены следы локомоции многоножки [Lucas, Lerner, 2004] *Diplopodichnus biformis* Brady, а в слое № 3 – следы локомоции артроподы [Lucas, Lerner, 2004] *Diplichnites* isp. В основании песчаниковой пачки (слой № 4) вместе с *Planolites beverleyensis* (Billings) встречены следы покоя мечехвоста [Romano, Whyte, 2015] *Selenichnites hundalensis* (Romano et Whyte). В литотипе А встречены небольшие (до 10 мм) шнуровидные и эллипсоидальные пиритизированные тела, которые условно интерпретированы как копролиты (рис. 3, фиг. 5).

На некоторых макрофитофоссилиях, найденных на местонахождении в окрестностях с. Македоновка, а также на обнажении, расположенном в 3 км юго-восточнее него (берег Каменского водохранилища), встречены следы биоповреждений, нанесенные насекомыми или другими членистоногими. Среди повреждений различаются следы краевых объеданий листовых пластинок растений (рис. 4, фиг. 5, 8), галлы (рис. 4, фиг. 3, 7) и эндофитные яйцекладки (рис. 4, фиг. 4, 9). Последние могут принадлежать палеодиктиоптерам или стрекозам. Характер сохранности остатков растений со следами краевых объеданий, а именно отсутствие каллюса по контуру повреждения, могут свидетельствовать об их возникновении уже после опадания вайй [Василенко, Щербаков, 2013]. Наиболее древние эндофитные яйцекладки насекомых описаны из верхнегжельских отложений Франции [Béthoux et al., 2004] и одновозрастных образований Германии [Laaß, Hoff, 2014]. Наши находки примерно на 15 млн. лет древнее.

Пресноводные пелециподы *Anthraconauta* sp., отпечатки и ядра раковин которых установлены в литотипе А, по данным П.Л. Шульги [1954], вели прикрепленный образ жизни, избегая придонной части толщи воды и дна водоема. Они населяли преимущественно сапропелевые озера с илистым дном и осложненной аэрацией. В других частях разреза также были установлены остатки неморских пелеципод, но их определение осложнено по причине плохой сохранности и незрелости особей, которым принадлежали раковины.

Указанные находки пресноводных пелеципод, а также выявленные примерно в 70 м ниже по разрезу остатки представителей рода *Carbonicola*, видимо, являются наиболее древними неморскими двустворками в разрезе карбона Открытого Донбасса.

Остатки мечехвостов представлены отпечатками панциря. Один ювенильный мечехвост (длина панциря без тельсона – около 2,5 мм), встречен в литотипе А, другой (*Euproops* sp.), немного большего размера, найден среди скопления крупного фитодетрита в буром мелкозернистом лимонитизированном песчанике (литотип Б). Наиболее полно сохранившийся мечехвост, определенный как *Bellinurus* sp. (рис. 3, фиг. 8), обнаружен в сидеритовой конкреции из слоя № 3.

Следы краевых объеданий неустановленного растения, № 4397. Фиг. 9. Эндофитные яйцекладки (?) на поверхности неопределенного растения, № 832. Образцы, изображенные на фиг. 1-3, 5-8 происходят из местонахождения у СЗ окраины с. Македоновка, а на фиг. 4 и 9 – из элювины сланцев в кровле g₁² (обнажение на берегу Каменского водохранилища у ЮВ окраины вышеупомянутого села). Длина масштабной линейки – 3 мм (фиг. 5), 7 мм (фиг. 1, 2, 8), 10 мм (фиг. 3, 4, 6, 7, 9).

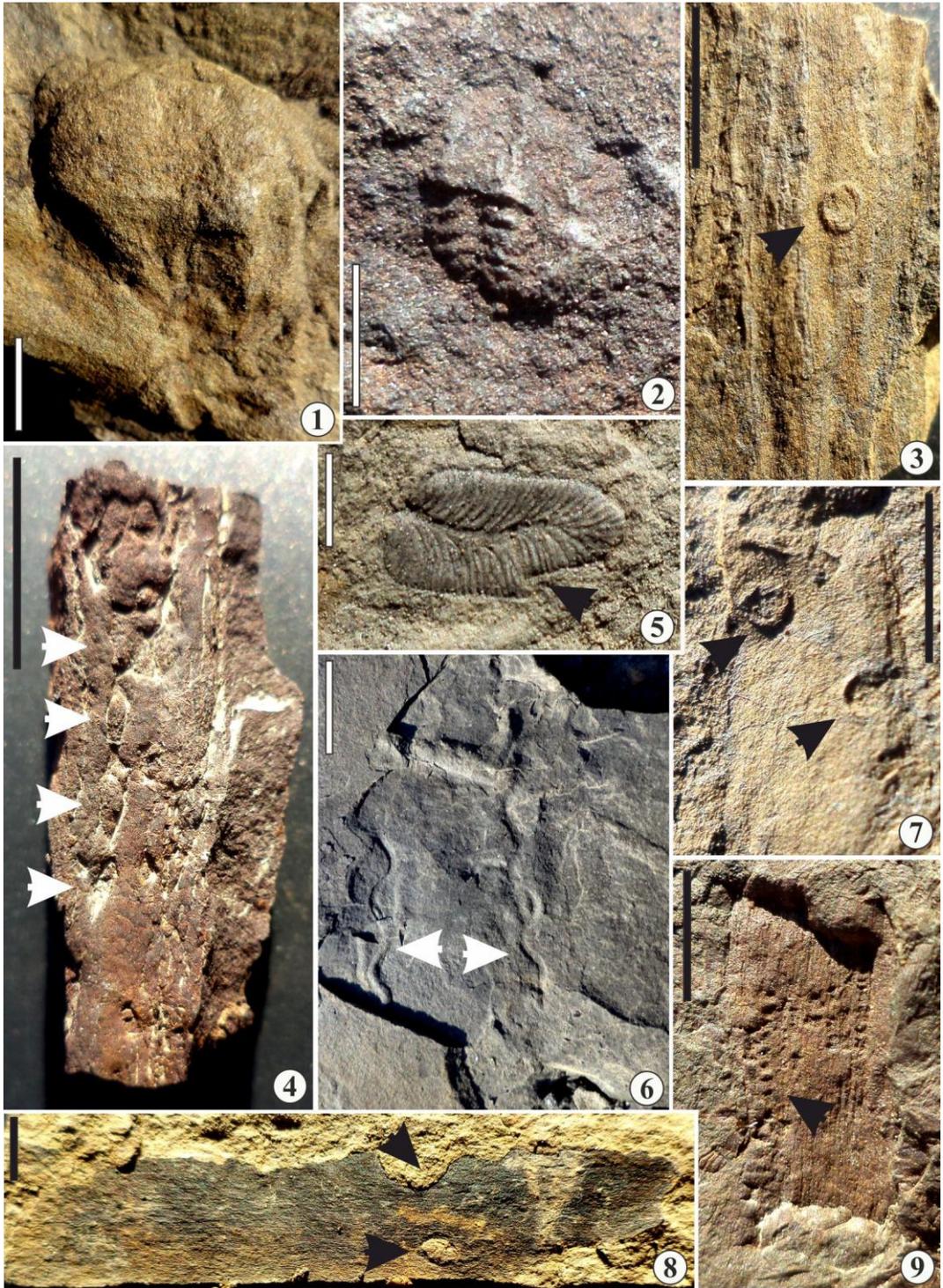


Рис. 4. Остатки некоторых животных и ихнофоссилии из изученного местонахождения
 Фиг. 1. Ихнофоссилия *Selenichnites hundalensis*, № 5643. Фиг. 2. Остатки панциря неопределенного мечехвоста, б/н. Фиг. 3, 7. Галлы на поверхности листьев растений, № 730. Фиг. 4. Эндофитные яйцекладки палеодиктиоптеры или стрекозы на поверхности неустановленного растения, № 1843. Фиг. 5. Следы краевых объеданий вайи птеридосперма, № 3560. Фиг. 6. Ихнофоссилии *Cochlichnus anguineus*, полевое фото. Фиг. 8.

Данная группа животных из карбона Донбасса изучалась А.В. Гуровым, Б.И. Чернышовым, Н.Н. Карловым, Е.С. Шпинёвым и автором [Дернов, 2015; 2018]. По данным Е.С. Шпинёва [2018], на среднекаменноугольном местонахождении «Каменск-Шахтинский 1» (Восточный Донбасс), остатки эупроопсов известны из отложений, сформировавшихся в условиях «ландшафта Д» О.П. Фисуненко (слабо расчлененная, незначительно всхолмленная равнина с преобладанием в фитоценозах птеридоспермов [Фисуненко, 1987]). По всей вероятности, то же можно сказать и о мечехвостах, остатки которых обнаружены нами [Дернов, 2015].

В изученной коллекции имеется изолированная чешуя кистеперых рыб *Rhizodopsis sauroides* (Williamson) Young и *Coelacanthus elegans* Newberrу. Из каменноугольных отложений Донбасса эти таксоны ранее указывались из нескольких местонахождений среди отложений смоляниновской и алмазной свит среднего карбона [Хабаков, 1927]. На местонахождении у СЗ окраины с. Македоновка чешуя указанных рыб часто встречается в виде изометричных и эллипсоидальных скоплений, которые могут быть остатками разрушенных водой копролитов (рис. 3, фиг. 7). Зубные пластинки брадиодонтов рода *Helodus* из литотипа А, ранее определялись А.В. Хабаковым из горловской свиты (верхняя часть московского яруса) Донбасса [Геология..., 1944].

Из слоя № 2 вышеописанного разреза собраны остатки проблематичных организмов (рис. 3, фиг. 9), систематическая принадлежность которых не известна. Они представлены лимонитизированными расплюснутыми слабоизогнутыми трубочками с частыми поперечными складками на поверхности. От трубочек примерно под прямым углом отходят очень тонкие отростки, длиной не более 1,5 мм при диаметре около 0,3 мм. Длина наиболее полно сохранившихся трубочек – 60 мм, ширина – 3-3,5 мм. Касаясь вопроса систематической принадлежности фоссилий, можем лишь предположить, что это – остатки седентарных животных, видимо, близких книдариям *Sphenothallus*.

Условия обитания животных. Песчаники слоя № 1 образовались преимущественно в условиях подводной части дельты. Лишь на наиболее возвышенных ее участках, уже в аэральных условиях, видимо, обитали многоножки, следы локомоции которых найдены в данных песчаниках. Отложения литотипа А образовались в основном в условиях прибрежной части обширного озера или системы озер, возникших в результате заиливания торфяника (литотип В). В данном водоеме или водоемах, отличительной особенностью которых являлась осложненная аэрация, обитали пелециподы, мечехвосты, хрящевые и кистеперые рыбы. На берегах, покрытых густой гигрофильной растительностью, существовали, видимо, многоножки и насекомые, следы жизнедеятельности и проблематичные остатки которых встречены на изученном местонахождении. Позже (во время формирования слоев № 2, 3), с началом трансгрессивной фазы осадконакопления, приморская аккумулятивная равнина, на которой были расположены упомянутые выше озера, превратилась в систему опресненных лагун, в которых обитали неморские двустворки, мечехвосты, а также своеобразные животные, условно отнесенные к кишечнополостным. Лагунные осадки перекрыты мощной пачкой песчаников, образование которых связано с проградацией дельты.

Выводы. В результате проведенных исследований из среднекаменноугольных отложений Донбасса впервые изучен комплекс остатков неморских животных. Впервые среди отложений моспинской свиты установлено присутствие остатков рыб. В этих же отложениях найдены древнейшие в мире яйцекладки насекомых. Изученные остатки неморских пелеципод являются одними из наиболее древних в разрезе карбона Открытого Донбасса.

Благодарности. Пользуясь случаем, автор выражает искреннюю признательность Н.И. Удовиченко (ЛНУ имени Тараса Шевченко, Старобельск), всячески способствующему проведению полевых исследований и публикации данной работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Василенко Д.В., Щербakov Д.Е. На грани между палеоботаникой и палеозоотомологией – ископаемые повреждения растений насекомыми // Палеоботанический временник. 2013. Вып. 1. С. 66-70.

2. Геология СССР. Том 7. Донецкий бассейн. Москва-Ленинград: Гос. изд-во геолог. лит. ком. по делам геологии при СНК СССР, 1944. 898 с.
3. *Дернов В.* Нові знахідки залишків та слідів життєдіяльності членистоногих у башкирських відкладах Донбасу // Палеонтологічний збірник. 2015. Т. 47. С. 120-126.
4. *Дернов В.С.* Нові дані щодо палеонтологічної характеристики відкладів дяківської серії (башкирський ярус) Донбасу // Вісник Національного науково-природничого музею. 2016. Т. 14. С. 35-46. doi.org/10.15407/vnm.2016.14.035
5. *Дернов В.С.* До палеонтологічної характеристики смолянинівської світи (середній карбон: Донбас) // Проблеми геології фанерозою України. Матеріали ІХ Всеукраїнської наукової конференції (10-12 жовтня 2018 р., Львів). Львів, 2018. С. 36-38.
6. *Мефферт Б.Ф., Степанов П.И., Родьгин Н.А., Соколов В.И., Яворский В.И., Ганеев А.А., Кумпан С.В.* Синонимика угольных пластов Донецкого бассейна. Петроград: Издательство Геологического комитета, 1926. 178 с.
7. *Сергеева М.Т.* Двустворчатые моллюски верхневизейских, намюрских и башкирских отложений Большого Донбасса. Киев: Наукова думка, 1969. 144 с.
8. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України. Том 1. Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою / Гол. ред. П.Ф. Гожик. Київ, 2013. 636 с.
9. *Феофилова А.П., Левенштейн М.Л.* Особенности осадко- и угленакопления в нижнем и среднем карбоне Донецкого бассейна. Москва: Издательство АН СССР, 1963. 176 с.
10. *Фисуненко О.П.* Ландшафты среднего карбона Донецкого бассейна // Палеонтология и реконструкция геологической истории палеобассейнов. Ленинград: Наука, 1987. С. 92-99.
11. *Хабакоев А.В.* О кистеперых из русского карбона // Известия Геологического комитета. 1927. Т. XLVI. № 4. С. 299-310.
12. *Чернышев Б.И.* *Carbonicola, Anthracomya u Najadites* Донецкого бассейна. Москва-Ленинград: Геологическое издательство Главного геолого-разведовательного управления, 1931. 126 с.
13. *Шаров А.Г., Синиченкова Н.Д.* Новые Palaeodictyoptera с территории СССР // Палеонтологический журнал. 1977. № 1. С. 48-63.
14. *Шульга П.Л.* Прісноводні пелециподи кам'яновугільних відкладів західної частини Донецького басейну. Київ: Видавництво АН УРСР, 1948. 62 с.
15. *Шульга П.Л.* Пелециподы. Фауна и флора каменноугольных отложений Галицко-Волынской впадины. Киев: Издательство АН УССР, 1956. 410 с.
16. *Bèthoux O., Galtier J., Nel A.* Earliest evidence of Insect endophytic oviposition // Palaios. 2004. Vol. 19. P. 408-413. doi.org/10.1669/0883-1351(2004)019<0408:EEOIEO>2.0.CO;2
17. *Davydov V.I., Crowley J.L., Schmitz M.D., Poletaev V.I.* High-Precision U-Pb Zircon Age Calibration of the Global Carboniferous Time Scale and Milankovitch Band Cyclicity in the Donets Basin, Eastern Ukraine // Geochemistry, Geophysics, Geosystems. 2010. Vol. 11. No. 1. P. 1-22. doi.org/10.1029/2009GC002736
18. *Hasiotis S., Bown T.* Invertebrate trace fossils: The backbone of Continental Ichology // Trace Fossils: Their paleobiological aspects. Paleontological Society Short Course. 1992. Vol. 5. P. 64-104.
19. *Laaß M., Hoff C.* The earliest evidence of damselfly-like endophytic oviposition in the fossil record // Lethaia. 2014. Vol. 48. No. 1. P. 115–124. doi:10.1111/let.1209
20. *Lucas S.G., Lerner A.J.* Middle Pennsylvanian ichnofauna from Eastern Oklahoma, USA // Ichnos. 2004. No. 11. P. 45-55. doi.org/10.1080/10420940490442322
21. *Mikuláš R., Dronov A.* Palaeoichnology – Introduction to the study of trace fossils. Prague: Academy of Sciences of Czech Republic, 2006. 122 p. doi.org/10.1134/S0031030108050122
22. *Romano M., Whyte M.A.* A review of the trace fossil *Selenichnites* // Proceedings of the Yorkshire Geological Society. 2015. Vol. 60. P. 275-288. doi.org/10.1144/pygs2015-357
23. *Selden P.A., Shcherbakov D.E., Dunlop J.A., Eskov K.Yu.* Arachnids from the Carboniferous of Russia and Ukraine, and the Permian of Kazakhstan // Paläontologische Zeitschrift. 2014. Vol. 88. Issue 3. P. 297-307. doi.org/10.1007/s12542-013-0198-9
24. *Shpinev Ye.S.* New Data on Carboniferous Xiphosurans (Xiphosura, Chelicerata) of the Donets Coal Basin // Paleontological Journal. 2018. No. 3. P. 49-62. doi.org/10.1134/S0031030118030127

REFERENCES

1. Vasilenko D.V., Shcherbakov D.E. 2013. On the verge between paleobotany and paleoentomology – fossil damage of plants by insects. *Paleobotanical periodical*. No. 1, p. 66-69. – in Russian
2. Stepanov P.I. (Ed.). 1944. Geology of the USSR. Volume 7. Donets Basin. *The State Publishing House of Geological Literature of the Committee for Geologists under the Council of People's Commissars of the USSR*, Moscow-Leningrad, 898 p. – in Russian
3. Demov V.S. 2015. New finds arthropods remains and their trace fossils in Bashkirian deposits of Donets Basin. *Paleontological Review*. No. 47, p. 120-126 – in Ukrainian
4. Demov V.S. 2016. New data on the paleontological characteristics of the Dyakovo Series (Bashkirian Stage) of Donets Basin // *Transactions of the National Science and Nature Museum*. Vol. 14, p. 35-46. – in Ukrainian doi.org/10.15407/vnm.2016.14.035
5. Demov V.S. 2018. To the paleontological characteristics of Smolyaninovo Formation (Middle Carboniferous: Donets Basin). *Problems of geology of Phanerozoic of Ukraine*. Abstracts of IX All-Ukrainian Conference (10-12 December 2018, Lviv). Lviv, p. 36-38. – in Ukrainian
6. Meffert B.F., Stepanov P.I., Rodygin N.A., Sokolov, V.I., Yavorsky, V.I., Gapeev, A.A., Kumpan, S.V. 1926. Synonymy of coal seams in the Donets Basin. *Geological Committee Publishing House*, Leningrad, 178 p. – in Russian
7. Sergeeva M.T. 1969. Bivalve mollusks of the Upper Viséan, Namur and Bashkirian deposits of the Great Donbass. *Naukova Dumka*, Kiev, 144 p. – in Russian
8. Gozhik P.F. (Ed.). 2013. Stratigraphy of the Upper Proterozoic and Phanerozoic of Ukraine. Volume 1. Stratigraphy of the Upper Proterozoic, Paleozoic and Mesozoic. *IGN AS of the Ukrainian SSR*, Kyiv, 636 p. – in Ukrainian
9. Feofilova A.P., Levenshtein M.L. 1963. Features of sedimentation and coal accumulation in the Lower and Middle Carboniferous of the Donets Basin. *Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR*, Moscow, 176 p. – in Russian
10. Fisunen O.P. 1987. Landscapes of Middle Carboniferous of Donets Basin. *Paleontology and reconstruction of the geological history of paleobasins*. Nauka, Leningrad, p. 92-99. – in Russian
11. Khabakov A.V. 1927. About Crossopterygii from the Russian Carboniferous. *Transactions of the Geological Committee*. No. XLVI, p. 299-310. – in Russian
12. Chernyshev B.I. 1926. *Carbonicola*, *Anthracomya* and *Najadites* of the Donets Basin. *Geological Publishing House of the Main Geological Prospecting Directorate*, Moscow-Leningrad. 126 p. – in Russian
13. Sharov A.G., Sinichenkova N.D. 1977. New Palaeodictyoptera from the territory of the USSR. *Paleontological Journal*. No. 1, p. 48-63. – in Russian
14. Shulga P.L. 1948. The freshwater pelecypods of the Carboniferous deposits of the West part of the Donets Basin. *Publishing House of AS of USSR*, Kiev, 62 p. – in Ukrainian
15. Shulga P.L. 1956. Pelecypods. The fauna and flora of the Carboniferous deposits of the Galician-Volyn depression. *Publishing House of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR*, Kiev, 410 p. – in Russian
16. Bèthoux O., Galtier J., Nel A. 2004. Earliest evidence of Insect endophytic oviposition. *Palaios*, No. 19, p. 408-413. doi.org/10.1669/0883-1351(2004)019<0408:EEOIEO>2.0.CO;2
17. Davydov V.I., Crowley J.L., Schmitz M.D., Poletaev V.I. 2010. High-Precision U-Pb Zircon Age Calibration of the Global Carboniferous Time Scale and Milankovitch Band Cyclicity in the Donets Basin, Eastern Ukraine. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*. Vol. 11. No. 1, p. 1-22. doi.org/10.1029/2009GC002736
18. Hasiotis S., Bown T. 1992. Invertebrate trace fossils: The backbone of Continental Ichnology. *Trace Fossils: Their paleobiological aspects*. *Paleontological Society Short Course*. Vol. 5, p. 64-104.
19. Laaß M., Hoff C. 2014: The earliest evidence of damselfly-like endophytic oviposition in the fossil record. *Lethaia*. Vol. 48. No. 1, p. 115–124. doi:10.1111/let.12092
20. Lucas S.G., Lerner A.J. 2004. Middle Pennsylvanian ichnofauna from Eastern Oklahoma, USA. *Ichnos*. No. 11, p. 45-55. doi.org/10.1080/10420940490442322
21. Mikuláš R., Dronov A. 2006. Palaeoichnology – Introduction to the study of trace fossils: *Academy of Sciences of Czech Republic*, Prague, 122 p.
22. Romano M., Whyte M.A. 2015. A review of the trace fossil *Selenichnites*. *Proceedings of the Yorkshire Geological Society*. Vol. 60, p. 275-288. doi.org/10.1144/pygs2015-357

23. Selden P.A., Shcherbakov D.E., Dunlop J.A., Eskov K.Yu. 2014. Arachnids from the Carboniferous of Russia and Ukraine, and the Permian of Kazakhstan. *Paläontologische Zeitschrift*. Vol. 88. Issue 3, p. 297-307. doi.org/10.1007/s12542-013-0198-9
24. Shpinev Ye.S. 2018. New data on Carboniferous Xiphosurans (Xiphosura, Chelicerata) of the Donets Coal Basin. *Paleontological Journal*. No. 3, p. 49-62. doi.org/10.1134/S0031030118030127

V.S. Dernov

TO THE STUDY OF THE NON-MARINE FAUNA OF THE MOSPINO FORMATION (MIDDLE CARBONIFEROUS, DONETS BASIN)

The article presents the results of studies of the remains of the non-marine fauna from the site located near the village of Makedonivka (Lutuginsky district, Lugansk region). This site belongs to deposits of the Mospino Formation (Upper Bashkirian, Middle Carboniferous). From the deposits of this locality, the remains of bivalves, horseshoe crabs, Crossopterygii and Chondrichthyes were found. Animal traces belonging to ichnogenus *Cochlichnus*, *Diplichnites*, *Diplopodichnus*, *Planolites*, *Selenichnites*, and also, apparently, coprolites were studied. Traces of the damages of arthropods on plant organs were studied: ovipositions, galls, and eating of plants leaves. The oldest oviposition of an insect was found. Deposits were accumulated in the conditions of a lake, lagoon, swamp and delta.

Key words: Middle Carboniferous, Donets Basin, horseshoe crabs, fish, bivalves, trace fossils.

В.С. Дернов

ДО ВИВЧЕННЯ НЕМОРСЬКОЇ ФАУНИ МОСПИНСЬКОЇ СВІТИ (СЕРЕДНІЙ КАРБОН, ДОНЕЦЬКИЙ БАСЕЙН)

У статті наведено результати вивчення місцезнаходження залишків неморської фауни, розміщеного біля села Македонівка (Лутугинський район Луганської області), що приурочене до відкладів моспинської світи (верхній башкир, середній карбон). У відкладах цього місцезнаходження встановлені залишки пелециподів, мечохвостів, кистеперих і хрящових риб. Вивчено копроліти, а також інші сліди життєдіяльності тварин, що належать до іхнородів *Cochlichnus*, *Diplichnites*, *Diplopodichnus*, *Planolites*, *Selenichnites*. Досліджено сліди впливу членистоногих на органи рослин, а саме: яйцекладки, гали та крайові об'їдання листя. Знайдено найдавнішу у світі яйцекладку комахи. Відклади місцезнаходження накопичилися в озерно-болотних, лагунних і дельтових умовах.

Ключові слова: середній карбон, Донбас, мечохвости, риби, пелециподи, іхнофосилії.

Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ

Віталій Дернов

е-mail: vitalydernov@gmail.com

Стаття надійшла: 24.10.2019