

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК [56.016.4:551.762](479)

НОВЫЕ НАХОДКИ ИХНОФОССИЛИЙ
В БАГОВСКОЙ СВИТЕ (НИЖНЯЯ ЮРА) ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

П.П. ЗАЯЦ, О.В. НАЗАРЕНКО, Д.А. РУБАН

Южный федеральный университет
344019, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. 23-я линия, 43; e-mail: ruban-d@mail.ru

В глинистых сланцах баговской свиты (нижний—средний тоар, нижняя юра) на южной окраине поселка Гузери́плъ (Республика Адыгея) установлена ассоциация ихнофоссилий. В нее входят *Megagraption irregulare* Książkiewicz, 1968, *Helminthopsis* isp. и ?*Chondrites* isp.; в отдельных слоях отмечено присутствие *Planolites* isp. Такая ассоциация характеризует ихнофазию *Nereites* (вероятно, ихноподфашия *Paleodyction*) и указывает на турбидитную седиментацию у подножья континентального склона. Находки следов жизнедеятельности позволяют сделать вывод о неустойчивом характере аноксии на изученной территории. Устанавливаемая по ихнофоссилиям быстрая смена условий осадконакопления негативно влияла на морские палеоэкосистемы. Выявленное местонахождение следов жизнедеятельности имеет также геоконсервационное и геотуристическое значение и может использоваться для проведения учебных экскурсий.

Ключевые слова: следы жизнедеятельности; баговская свита; аноксия; Западный Кавказ; тоарский ярус.

NEW FINDINGS OF ICHNOFOSSILS IN THE BAGOVSKAYA FORMATION
(LOWER JURASSIC) OF THE WESTERN CAUCASUS

P.P. ZAYATS, O.V. NAZARENKO, D.A. RUBAN

Southern Federal University
344019, Russia, Rostov-on-Don, 23-d Line street, 43; e-mail: ruban-d@mail.ru

An ichnofossil association is established in the shales of the Bagovskaya Formation (Lower—Middle Toarcian, Lower Jurassic) in the southern periphery of the town of Guzeripl' (Republic of Adygeya). It includes *Megagraption irregulare* Książkiewicz, 1968, *Helminthopsis* isp. and ?*Chondrites* isp.; also *Planolites* isp. is present in some layers. This association characterizes the *Nereites* ichnofacies (probably, *Paleodyction* subichnofacies) and indicates the turbidite sedimentation at the foot of the continental slope. The findings of trace fossils allow the conclusion about unstable character of oxygen depletion on the studied territory. The rapid change of depositional environments interpreted on the basis of ichnofossils findings influenced negatively on marine paleoecosystems. The established locality of trace fossils is also of geoconservation and geotourism importance, and it can be used for the purposes of educational excursions.

Kew words: trace fossils, Bagovskaya Formation, anoxia, Western Caucasus, Toarcian Stage.

Начало тоарского века раннеюрской эпохи отмечено крупными глобальными событиями, включая массовое вымирание живых существ и океаническую аноксию [10—13, 21]. На Западном Кавказе имели место деградация сообществ амmonoидей и брахиопод, а также обеднение морской воды кислородом [15, 16]. В этой связи важно изучение нижнетоарских отложений в этом регионе. В последние годы на Западном Кавказе было установлено несколько местонахождений следов жизнедеятельности морских организмов, одно из которых («Молчепе») характеризует нижнюю часть тоарского яруса [1]. Полевые работы в июле 2015 г. позволили обнаружить разнообразные ихнофоссилии в глинистых сланцах ещё в одном местонахождении («Гузери́пель-Юг»). Определение этих новых находок было проведено с использованием новейших справочных пособий по ихнологии [2, 9, 17, 18], а также подробных описаний типично флишевых следов жизнедеятельности [19, 20].

Изученная территория расположена в горной части Республики Адыгея, в окрестностях пос. Гузери́пель (рис. 1), и соответствует северной подзоне Архыз-Гузери́пельской структурно-фациальной зоны. В бортах долины р. Белая обнажается флишевая толща тёмно-серых до черных глинистых сланцев с прослоями песчаников (рис. 2). Они могут быть отнесены к баговской свите, возраст которой определён по редким амmonoидеям как ранний—средний тоар, общая мощность достигает 800 м [5]. Свита отделяется от нижележащих плинсбахских и вышележащих среднетоарско-ааленских отложений (чубинская и тубинская свиты соответственно) поверхностями перерывов.



Рис. 1. Схема расположения местонахождений ихнофоссилий в баговской свите



Рис. 2. Местонахождение «Гузери́пель-Юг»: А — общий вид, Б — переслаивание глинистых сланцев и песчаников

Местонахождение «Гузери́пель-Юг» приурочено к левому борту долины р. Белая, на южной окраине пос. Гузери́пель. Здесь в отдельных слоях глинистых сланцев установлена слабая биотурбация. Мелкие, плохо сохранившиеся следы отнесены к ихнороду *Planolites*. Однако наиболее интересен слой, в котором биотурбация заметно больше, хотя сохранность следов далека от идеальной. В нем установлены *Megagraption irregulare* Książkiewicz, 1968, *Helminthopsis* isp. и ?*Chondrites* isp. (рис. 3). *M. irregulare* проявлен в виде тонких ветвящихся ходов, образу-

ющих нечто наподобие сетчатой структуры. Как *Helminthopsis* isp. определены сравнительно длинные, неветвящиеся, слабо изгибающиеся следы, занимающие «секущее» положение по отношению к *M. irregulare*. Эти ихнофоссилии относятся к графоглиптидам и образуются в результате деятельности червеобразных организмов («илоедов») [9, 17, 19, 20], хотя по аналогии с некоторыми другими графоглиптидами можно предполагать также бактериальное происхождение (речь идёт о «бактериальных садах») [2, 17]. Что касается ?*Chondrites* isp., то к этому так-

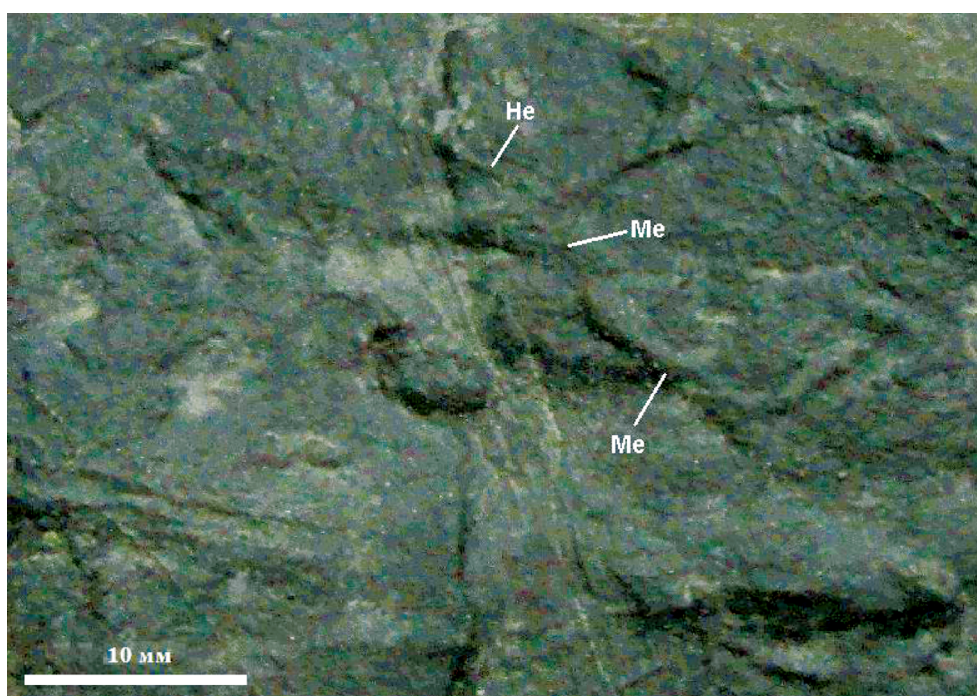


Рис. 3. Ихнофоссилии в глинистом сланце баговской свиты из местонахождения «Гузери́ль-Юг»: Me — *Megagraption irregulare* Książkiewicz, 1968, He — *Helminthopsis* isp.

сону условно отнесены единичные нечёткие отпечатки. Ихнород *Chondrites* по своему генезису связывается с деятельностью как илоедов, так и хемосимбиотических организмов [2, 17, 18]. Насколько известно авторам, такая ассоциация ихнофоссилий в юрских отложениях Кавказа описана впервые.

Установленная в глинистых сланцах баговской свиты ассоциация следов жизнедеятельности типична для ихнофауны *Nereites* и однозначно указывает на турбидитный характер седimentации у подножья континентального склона [2, 9, 17, 18]. Более того таксономический состав позволяет идентифицировать ихноподфауна *Paleodictyon*, характеризующую фронтальную часть подводного конуса выноса [2, 18]. Всё это хорошо согласуется с общими представлениями о палеогеографии Западного Кавказа в первой половине тоарского века. Здесь существовал достаточно глубоководный морской бассейн, располагавшийся между Русской платформой на севере и островной сушей на юге [7]. Детальные реконструкции [16] показывают, что изученная территория находилась к юго-западу от цепочки островов, в переходной зоне от мелководных к глубоководным условиям (рис. 4). Это благоприятствовало накоплению терригенно-глинистого флиша.

Существующие представления о проявлении глобальных катастрофических событий на Западном Кавказе [15, 16] могут быть дополнены за счёт палеоэкологической интерпретации находок следов жизнедеятельности в баговской свите. Тёмно-серая до чёрной окраска глинистых сланцев свидетельствует о присутствии органического вещества и, следовательно, является полевым геологическим признаком, подтверждающим обеднение морской воды кислородом [15]. Полузамкнутый характер бассейна способствовал сохранению таких условий длительное время, значительно превышавшее временной интервал глобальной аноксии в самом начале тоарского века. Установленная в местонахождении «Гузери́ль-Юг» ассоциация ихнофоссилий может рассматриваться как косвенное свидетельство обеднения придонной воды кислородом. Тем не менее сам факт биотической активности, результатом которой стало формирование сле-

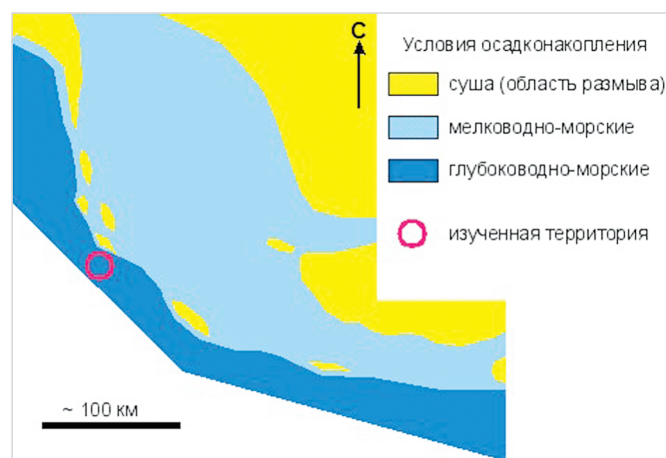


Рис. 4. Расположение изученной территории в раннем тоаре (реконструкция по [16])

дов, указывает на более благоприятные условия, чем те, что имели место во время накопления слоёв, лишенных следов жизнедеятельности. О том же говорит и наличие следов *Gyrochorte* isp. и *Planolites* isp., установленных в баговской свите в другом местонахождении — «Молчепа» [1]. Вероятно, это связано с завершением основной фазы глобального события в раннем тоаре к началу накопления баговской свиты; «остаточная» аноксия, проявившаяся лишь регионально, давала некоторую возможность для развития морских палеоэкосистем. Присутствие редких аммоноидей в баговской свите [7] вполне согласуется с этим выводом. Сказанное выше также подтверждает факт периодических изменений содержания кислорода в морской воде. Иными словами, на изученной территории аноксия не носила устойчивого характера. Интересно отметить, что ихнологические исследования на юге Испании выявили насыщенность морской воды кислородом, больше ожидаемой, и за-

ставили предложить сложный механизм регионального проявления аноксии [14].

Наличие существенно различных ассоциаций ихнофоссилий в близко расположенных местонахождениях «Гузери́ль-Юг» и «Молче́па» (следует учесть, что они характеризуют разные ихнофа́ции) может рассматриваться как свидетельство направленного изменения условий осадконакопления. В местонахождении «Молче́па» на основании находок ихнофоссилий они интерпретированы как относительно мелководные [1], тогда как в местонахождении «Гузери́ль-Юг» — как сравнительно глубоководные. К сожалению, стратиграфическое соотношение пород из этих двух местонахождений в разрезе баговской свиты остается невыясненным в связи с тектонической деформацией флишевой толщи и отсутствием стратиграфических маркеров. Однако с учётом углубления осадочного бассейна на данной территории на протяжении раннего—среднего тоара [16] можно допустить аналогичную тенденцию и на изученной территории. Близость местонахождений (рис. 1) позволяет заключить, что погружение было весьма быстрым. В этом случае резкая смена обстановки должна была выступать в качестве фактора, негативно влиявшего на региональные морские экосистемы и усиливавшего действие аноксии.

Установленное местонахождение ихнофоссилий является далеко не единственным на территории Западного Кавказа [4,

6]. Подобного рода объекты имеют не только научное, но и геоконсервационное и геотуристическое значение. Оно определяется уникальностью этих местонахождений, возможностью их использования для пополнения музейных коллекций редкими образцами следов жизнедеятельности, а также потенциалом для проведения специальных экскурсий для профессионалов, студентов и любителей [1, 6, 8]. Это тем более важно с учётом близкого расположения к изученной территории учебного полигона [3], где проходят практику студенты-геологи из ряда вузов страны. Ихнофоссилии здесь разнообразны и сравнительно многочисленные, изученное местонахождение расположено в пределах хорошо освоенной рекреационной зоны пос. Гузери́ль и хорошо доступно (спуск к реке частично оборудован), а по своим эстетическим свойствам ландшафт долины р. Белая весьма привлекателен.

Таким образом, новые находки следов жизнедеятельности в баговской свите имеют существенное ихнологическое, палеоэкологическое, а также геоконсервационное и геотуристическое значение. Перспективным видится последующее детальное изучение как можно большего числа выходов тоарских отложений на Западном Кавказе с целью выявления местонахождений ихнофоссилий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заяц П.П., Михайленко А.В., Назаренко О.В., Пешикова А.А., Рубан Д.А. Новые находки следов жизнедеятельности ранне-среднеюрских морских организмов в объектах геологического наследия Горной Адыгеи // Изв. вузов. Геология и разведка. 2013. № 3. С. 71–73.
2. Микулаш Р., Дронов А. Палеоихнология — введение в изучение ископаемых следов жизнедеятельности. Прага: Геологический ин-т АН ЧР, 2006. 122 с.
3. Назаренко О.В. Полигон «Белая речка» как основа внедрения междисциплинарных технологий // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия естественных наук. 2009. № 1. С. 102–103.
4. Плюснина Е.Е., Комогоров А.Ю., Заяц П.П., Рубан Д.А. Палеоэкологическое значение следов жизнедеятельности ископаемых организмов из пермских, юрских и меловых отложений Горной Адыгеи // Изв. вузов. Геология и разведка. 2015 № 2. С. 66–70.
5. Ростовцев К.О., Агаев В.Б., Азарян Н.Р., Бабаев Р.Г., Безносков Н.В., Гасанов Т.А., Зесашвили В.И., Ломизе М.Г., Пайчадзе Т.А., Панов Д.И., Прозоровская Е.Л., Сахаров А.С., Тодриа В.А., Топчишвили М.В., Абдулкасумзаде М.Р., Аванесян А.С., Беленкова В.С., Бендукидзе Н.С., Вукс В.Я., Долуденко М.П., Киричкова А.И., Кликушин В.Г., Крымгольц Г.Я., Романовская Г.М., Шевченко Т.В. Юра Кавказа. СПб.: Наука, 1992. 192 с.
6. Рубан Д.А. Потенциал объектов геологического наследия Горной Адыгеи для составления музейных коллекций следов жизнедеятельности ископаемых организмов // Палеонтология в музейной практике. М.: Медиа-Гранд, 2014. С. 167–168.
7. Ясаманов Н.А. Ландшафтно-климатические условия юры, мела и палеогена Юга СССР. М.: Недра, 1978. 224 с.
8. Bruno D.E., Crowley B.E., Gutak J.M., Moroni A., Nazarenko O.V., Oheim K.B., Ruban D.A., Tiess G., Zorina S.O. Paleogeography as geological heritage: Developing geosite classification. *Earth-Science Reviews*. 2014. V. 138. P. 300–312.
9. Buatois L.A., Mangano M.G. *Ichnology: Organism-substrate interactions in space and time*. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. 358 p.
10. Caswell B.A., Coe A.L., Cohen A.S. New range data for marine invertebrate species across the early Toarcian (Early Jurassic) mass extinction // *Journal of the Geological Society*. 2009. V. 166. P. 859–872.
11. Jenkyns H.C. The early Toarcian (Jurassic) anoxic event: stratigraphic, sedimentary and geochemical evidence // *American Journal of Science*. 1988. V. 288. P. 101–151.
12. Little C.T.S., Benton M.J. Early Jurassic mass extinction: A global long-term event // *Geology*. 1995. V. 23. P. 495–498.
13. Mailliot S., Mattioli E., Guex J., Pittet B. The Early Toarcian anoxia, a synchronous event in the Western Tethys? An approach by quantitative biochronology (Unitary Associations), applied on calcareous nannofossils // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2006. V. 240. P. 562–586.
14. Rodriguez-Tovar J.A., Uchman A. Ichnofabric evidence for the lack of bottom anoxia during the Lower Toarcian oceanic anoxic event in the Fuente de la Vidriera section, Betic Cordillera, Spain // *Palaios*. 2010. V. 25. P. 576–587.
15. Ruban D.A. Diversity dynamics of Early-Middle Jurassic brachiopods of Caucasus, and the Pliensbachian-Toarcian mass extinction // *Acta Palaeontologica Polonica*. 2004. V. 49. P. 275–282.
16. Ruban D.A. Spatial heterogeneity of the Early-Middle Toarcian (Jurassic) ammonite diversity and basin geometry in the Northwestern Caucasus (southwestern Russia; northern Neo-Tethys) // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2013. V. 386. P. 225–232.
17. Seilacher A. *Trace Fossil Analysis*. Berlin: Springer, 2007. 226 p.
18. *Trace fossils as indicators of sedimentary environments*. Amsterdam: Elsevier, 2012. 924 p.
19. Uchman A. Taxonomy and palaeoecology of flysch trace fossils: The Marnoso-arenacea Formation and associated facies (Miocene, Northern Apennines, Italy) // *Beringeria*. 1995. V. 15. P. 3–115.
20. Uchman A. Taxonomy and ethology of flysch trace fossils: revision of the Marian Książkiewicz collection and studies of complementary material // *Annales Societatis Geologorum Poloniae*. 1998. V. 68. P. 105–218.
21. Wignall P.B., Newton R.J., Little C.T.S. The timing of paleoenvironmental change and cause-and-effect relationships during the Early Jurassic mass extinction in Europe // *American Journal of Science*. 2005. V. 305. P. 1014–1032.

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЛИНЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Д.Н. ГОРОБЦОВ, М.Е. НИКУЛИНА

*Российский государственный геологоразведочный университет
117997, Россия, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 23; e-mail: dngorobtsov@mail.ru, mariJJJ@rambler.ru*

Рассмотрены особенности проведения инженерно-геологических изысканий для строительства линейных сооружений в период актуализации нормативных документов: СНиП 11-02-96. «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» и СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 1». Проведён анализ и сравнение ранее действующего (СП 11-105-97) и актуализированного (СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения») документов, выделены основные отличия, влияющие на проведение инженерно-геологических изысканий для линейных сооружений. Рассмотрены замечания государственной экспертизы на примере инженерно-геологических изысканий под строительство кабельной линии связи.

Ключевые слова: инженерно-геологические изыскания; линейные сооружения; нормативные документы; экспертиза; грунты.

CASE STUDY OF ENGINEERING-GEOLOGICAL RESEARCHES FOR LINEAR CONSTRUCTIONS BUILDING

D.N. GOROBTSOV, M.E. NIKULINA

*Russian State Geological Prospecting University
117997, Russia, Moscow, Miklouho-Maklay' street, 23; e-mail: dngorobtsov@mail.ru, mariJJJ@rambler.ru*

Features of carrying out of engineering-geological researches for building of linear constructions during updating of normative documents: Construction Norms and Regulations 11-02-96. «Engineering researches for construction. Basic provisions» and Sanitary Rules 11-105-97 «Engineering-geological researches for construction. Part 1» are considered. The analysis and comparison of earlier acting document (Sanitary Rules 11-105-97) and actualized one (Sanitary Rules 47.13330.2012 «Engineering researches for construction. Basic provisions») is carried out., the main differences influencing the carrying out of engineering-geological researches for linear constructions are allocated. Comments of the expert organizations on the example of engineering-geological researches under construction of the cable communication line are considered.

Key words: engineering-geological researches; linear constructions; normative documents; examination; soil.

В настоящее время основным нормативным документом, регламентирующим проведение инженерно-геологических изысканий, является СП 47.13330.2012, который был введен 1 июля 2013 г. взамен СНиП 11-02-96¹ и СП 11-105-97². Однако при введении нового нормативного документа, старый документ СНиП 11-02-96 и его части (в частности, СП 11-105-97 часть 1) отменены не были и многие специалисты в области инженерной геологии по-прежнему руководствуются данными документами. Поэтому нами было принято решение проанализировать данные нормативы в общем виде и найти принципиальные отличия, а также показать некоторые нюансы на примере проведения инженерно-геологических изысканий под строительство линии связи в центральном федеральном округе РФ.

Введение нового нормативного документа СП 47.13330.2012³ многие специалисты восприняли неоднозначно: начались обсуждения, высказывались мнения, что он некорректен, необходимо его менять и т. д. На эту тему со специалистами в области инженерной геологии можно дискутировать до бесконечности. Мы, проведя анализ двух федеральных стандартов, сделали выводы, что основные положения не изменились (за исключением стадийности), в частности, практически все таблицы, присутствовавшие в старом документе, есть и в новом.

Однако одна из таблиц — для изысканий под линейные сооружения претерпела изменения. Эти изменения мы и рассмотрим подробнее.

¹ СНиП 11-02-96. «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».

² СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 1».

³ СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».