

СООБЩЕСТВА ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ ВЕРХНЕГО ТРИАСА СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ

И.В. Полуботко¹, Ю.С. Репин²

¹Всероссийский научно-исследовательский геологический институт
имени Карпинского (ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург

²Всероссийский нефтяной научно-исследовательский
геологоразведочный институт (ВНИГРИ), Санкт-Петербург

Рассмотрены экосистемы верхнетриасовых двустворок Северо-Востока Азии.

THE ASSOCIATIONS OF BIVALVS OF THE UPPER TRIASSIC OF NORTH-EAST ASIA

I.V. Polubotko¹, Yu. S. Repin²

¹All-Russian Geological Research Institute (VSEGEI), St. Petersburg

²All-Russian Petroleum Research Geological-Prospecting Institute (VNIGRI), St. Petersburg

The ecosystems of the Upper Triassic of North-East Asia are described.

В биоте позднетриасовых седиментационных бассейнов Северо-Востока Азии доминантом являются двустворки. Для карнийского века они формируют параллельную аммоноидеям шкалу, а для нория и рэта шкала по двустворкам выступает в роли основного коррелянта в пределах Панбореального биогеографического пояса.

Изучением позднетриасовых двустворок Северо-Востока Азии занимались Кипарисова Л.Д., 1966; Тучков И.И., 1955; Архипов Ю.В., Бычков Ю.М., 1970, 1976; Полуботко И.В., 1984, 1988, 1990, 2005; Репин Ю.С., Милова Л.В., 1976; Курушин Н.И., 1996; Трущелёв А.М., 1996 и др.

Собственные исследования и анализ публикаций с описанием позднетриасовых таксонов двустворок Северо-Востока Азии позволяют оценить их таксономию и трофическую структуру.

Таксономия. Идентифицированы 196 видов, 59 родов, 35 семейств, 19 надсемейств, 9 отрядов (*Nuculoida*, *Arcoidea*, *Mytiloida*, *Pterioidea*, *Pectinoidct*, *Unionida*, *Trigonioidea*, *Veneroidea*, *Pholadomyoidea*), 5 подклассов (*Palaeotaxodonta*, *Pteriomorpha*, *Paleoheterodonta*, *Helerodonla*, *Anomalodesmata*).

Трофическая структура. Детритофаги А: *Palaeonucula*, *Malletia*, *Dacryomya*. Детритофаги Б: *Prosoleptus*, *Sarepta*. Фильтраторы А: *Gryphaea*, *Liostrea*, *Cardinoides*, *Unionites*, *Janaija*, *Palaeoapharus*, *Neoschizodus*, *Minetrigonia*, *Schafhaeutlia*, *Triaphorus*, *Palaeocardita*, *Cardinia*, *Tancredia*, *Bureiamya*, *Ochotomya*, *Pleuromya*. Фильтраторы Б: *Parallelodon*, *Mytilus*, *Falcimytilus*, *Pinna*, *Bak-evellii*, *Cuneigervillia*, *Hoernesia*, *Cassianella*, *Arctomytiloides*, «*Peribositra*», *Daonella*, *Taimyrolobia*, *Zittelihalobia*, *Primahalobia*, *Indigirohalobia*, *Halobia*, *Pacifichalobia*, *Aviculopecten*, *Oxytoma*, *Meleagrinella*, *Otapiria*, *Eornonotis*, *Monotis*, *Entolium*, *Granulochlamys*, *Praechlamys*, «*Chlamys*», *Ochotochlamys*, *Camptonectes*, «*Camptochlamys*»,

Janopecten, *Tosapecten*, *Plicatula*, *Lima*, *Plagiostoma*, *Antiquilima*, *Regalilima*, *Acesta*. Среди них ряд таксонов (выделены шрифтом) рассматриваются как пелагические формы.

В региональной шкале верхнего триаса Северо-Востока Азии выделяются на основе исторического тренда двустворчатых моллюсков и особенностей седиментогенеза два надгоризонта, являющихся крупными экосистемами (=надэкосистемы), внутри которых выделен последовательный ряд экосистем, рассматриваемых как горизонты (рис. 1).

Омкучанская надэкосистема (Т_{зк}-Т_{зп}). В палеогеографическом плане в позднем триасе Северо-Восточная Азия представляла огромный «континентальный» в геологическом смысле полуостров Евразии, окруженный океаническими бассейнами (заливами Палеопацифика) – Монголо-Охотским и Южно-Анжуйским (рис. 2).

Вдоль Сибирской суши (кратона), параллельно ей располагался широкий шельф, где отлагались осадки последовательного ряда фациально-батиметрических зон. Адыча-Тарынская зона разломов отделяет Сибирский кратон от Колымского коллажа разнообразных геологических структур. Подобный палеогеографический план определил существование двух основных типов сообществ двустворчатых моллюсков.

Западный (=Верхоянский тип) характеризуется доминированием бентосных форм, как детритофагов, так и фильтраторов – обитателей верхней-средней сублиторали. Восточный (=Колымский) тип – резкое доминирование пелагических *Halobiidae*. Этологические возможности этой группы (перемещающийся тип) позволяли таксонам этого семейства освоить огромные пространства Северо-Востока Азии. Способствовала этому карнийская трансгрессия, сделавшая возможным свободные коммуникации на этой

Верхний триас					Зоны	надежно-система	экологическая (горизонт)	комплекс родов двустворок (выделены доминанты, цифрами указано количество видов)		
Карний	Н. В.	5	6	Н.	7	8	9	10	Parallelodon (1), Modiolus (3), Bakevella (1), Cassianella (1), Arctomytiloides (1), <u>Pleuronectites</u> (1), <u>Oxytoma</u> (4), <u>Meleagrinnella</u> (1), <u>Otapiria</u> (1), <u>Entolium</u> (2), <u>Praechlamys</u> (1), <u>Chlamys</u> (1), <u>Ochotochlamys</u> (3), <u>Camptonectes</u> (1), " <u>Camptochlamys</u> " (1), " <u>Tosapecten</u> (3), <u>Plicatula</u> (1), <u>Lima</u> (4), <u>Plagiostoma</u> (2), <u>Antiquilima</u> (1), <u>Acesta</u> (?) (1), <u>Gryphaea</u> (1), <u>Unionites</u> (4), <u>Palaeopharus</u> (2), <u>Neoshizodus</u> (1), <u>Mnetrigonia</u> (2), <u>Schafhaeutlia</u> (1), <u>Triaphorus</u> (1), <u>Palaeocardita</u> (2), <u>Tancredia</u> (2), <u>Bureiama</u> (2), <u>Ochotoma</u> (2)	
	Н.	4	3	9	Б.	10	<u>Modiolus</u> (3), <u>Cuneigervillia</u> (1), <u>Cassianella</u> (1), <u>Oxytoma</u> (3), <u>Meleagrinnella</u> (1), <u>Otapiria</u> (1), <u>Monotis</u> s.lato (11), <u>Entolium</u> (1), <u>Praechlamys</u> (1), <u>Ochotochlamys</u> (3), <u>Camptonectes</u> (1), " <u>Camptochlamys</u> " (1), <u>Tosapecten</u> (3), <u>Plicatula</u> (1), <u>Lima</u> (3), <u>Plagiostoma</u> (2), <u>Gryphaea</u> (2), <u>Liostrea</u> (1), <u>Unionites</u> (3), <u>Palaeopharus</u> (2), <u>Neoshizodus</u> (1), <u>Mnetrigonia</u> (1), <u>Schafhaeutlia</u> (1), <u>Triaphorus</u> (1), <u>Palaeocardita</u> (1), <u>Tancredia</u> (1), <u>Ochotoma</u> (3), <u>Pleuromya</u> (3)			
	Н.	2	1	Жильнин-ская	Омкучанская	7	8	9	10	<u>Modiolus</u> (1), <u>Zittelhalobia</u> (1), <u>Oxytoma</u> (2), <u>Meleagrinnella</u> (2), <u>Otapiria</u> (5), <u>Eomonotis</u> (4), <u>Monotis</u> (1), <u>Entolium</u> (1), <u>Praechlamys</u> (1), <u>Ochotochlamys</u> (1), " <u>Camptochlamys</u> " (1), <u>Tosapecten</u> (3), <u>Lima</u> (3), <u>Gryphaea</u> (2), <u>Unionites</u> (2), <u>Palaeopharus</u> (2), <u>Neoshizodus</u> (1), <u>Schafhaeutlia</u> (1), <u>Triaphorus</u> (1), <u>Palaeocardita</u> (1), <u>Ochotoma</u> (1), <u>Pleuromya</u> (3)
	Н.	2	1	Жильнин-ская	Омкучанская	7	8	9	10	<u>Mytilus</u> (1), <u>Modiolus</u> (1), <u>Zittelhalobia</u> (4), <u>Primahalobia</u> (1), <u>Indigirohalobia</u> (1), <u>Halobia</u> (2), <u>Pacifihalobia</u> (1), <u>Aviculopecten</u> (1), <u>Oxytoma</u> (2), <u>Meleagrinnella</u> (1), <u>Otapiria</u> (7), <u>Entolium</u> (1), <u>Praechlamys</u> (1), <u>Ochotochlamys</u> (1), " <u>Camptochlamys</u> " (1), <u>Tosapecten</u> (2), <u>Lima</u> (1), <u>Plagiostoma</u> (1), <u>Gryphaea</u> (2), <u>Unionites</u> (3), <u>Palaeopharus</u> (2), <u>Neoshizodus</u> (1), <u>Schafhaeutlia</u> (1), <u>Triaphorus</u> (1), <u>Cardinia</u> (1), <u>Ochotoma</u> (1), <u>Pleuromya</u> (3)
Н.	2	1	Жильнин-ская	Омкучанская	7	8	9	10	<u>Malletia</u> (1), <u>Dacryomya</u> (1), <u>Mytilus</u> (1), <u>Modiolus</u> (1), <u>Bakevella</u> (1), <u>Zittelhalobia</u> (1), <u>Primahalobia</u> (2), <u>Indigirohalobia</u> (1), <u>Halobia</u> (4), <u>Pacifihalobia</u> (4), <u>Oxytoma</u> (3), <u>Meleagrinnella</u> (1), <u>Otapiria</u> (1), <u>Entolium</u> (2), <u>Praechlamys</u> (1), <u>Ochotochlamys</u> (1), " <u>Camptochlamys</u> " (1), <u>Janopecten</u> (2), <u>Tosapecten</u> (1), <u>Lima</u> (2), <u>Plagiostoma</u> (1), <u>Regalilima</u> (1), <u>Gryphaea</u> (2), <u>Unionites</u> (2), <u>Palaeopharus</u> (2), <u>Neoshizodus</u> (1), <u>Schafhaeutlia</u> (1), <u>Triaphorus</u> (1), <u>Cardinia</u> (1), <u>Ochotoma</u> (1), <u>Pleuromya</u> (2)	
Н.	2	1	Жильнин-ская	Омкучанская	7	8	9	10	<u>Palaeomucula</u> (3), <u>Malletia</u> (2), <u>Dacryomya</u> (3), <u>Mytilus</u> (1), <u>Falcimylus</u> (1), <u>Pinna</u> (1), <u>Hoernesia</u> (1), <u>Zittelhalobia</u> (10), <u>Primahalobia</u> (6), <u>Indigirohalobia</u> (8), <u>Halobia</u> (1), <u>Meleagrinnella</u> (1), <u>Ochotochlamys</u> (1), <u>Janopecten</u> (2), <u>Cardinioides</u> (1), <u>Unionites</u> (2), <u>Janaja</u> (1), <u>Neoshizodus</u> (1), <u>Schafhaeutlia</u> (1), <u>Pleuromya</u> (1)	
Н.	2	1	Жильнин-ская	Омкучанская	7	8	9	10	<u>Palaeomucula</u> (3), <u>Malletia</u> (2), <u>Prosoleptus</u> (1), <u>Dacryomya</u> (4), <u>Sarepta</u> (1), <u>Falcimylus</u> (1), <u>Pinna</u> (1), <u>Bakevella</u> (1), <u>Hoernesia</u> (1), <u>Tamyrrolobia</u> (1), <u>Zittelhalobia</u> (1), <u>Primahalobia</u> (3), <u>Oxytoma</u> (1), <u>Meleagrinnella</u> (1), <u>Granulochlamys</u> (1), <u>Ochotochlamys</u> (1), <u>Janopecten</u> (2), <u>Plagiostoma</u> (1), <u>Cardinioides</u> (1), <u>Unionites</u> (2), <u>Janaja</u> (1), <u>Neoshizodus</u> (1), <u>Schafhaeutlia</u> (1), <u>Cardinia</u> (3)	

Рис. 1. Последовательность верхнетриасовых экосистем Северо-Востока Азии. Зоны по двустворкам (1-10): 1. Zittelhalobia zitteli, 2. Primahalobia zhilnensis, 3. Indigirohalobia popowi, 4. Zittelhalobia ornatisima, 5. Indigirohalobia asperella, 6. Indigirohalobia indigirensis, 7. Otapiria ussuriensis, 8. Eomonotis scutiformis, 9. Monotis ochotica, 10. Tosapekten efimovae.

территории и одновременно подавившая бентосные сообщества, когда преобладали условия глубокого шельфа и псевдоабиссали. Намечающиеся генетические связи Halobiidae с позднеладинскими *Daonella*, позволяют полагать, что смена доминантов произошла на автохтонной основе.

Жильнинский горизонт. Границу жильнинского и верхозырянского горизонтов предлагается проводить внутри зоны *tenuis* по появлению *Primahalobia*, *Janopecten deljanensis*, специфических брахиопод и др. Горизонт прослеживается в большинстве областей и зон региона, в том числе и на Чукотке, намечая нижнюю границу верхнего триаса или пауктуваамского надгоризонта.

Кедонский горизонт. Характерны аргиллиты и алевролиты, реже флишоиды мощной трансгрессивной серии относительно глубоководных осадков и непрерывное развитие филетических ветвей аммоноидей и галобиид с довольно большим количеством эндемиков. На это время падает расцвет пелагических галобиид. Бентосные двустворки редки, брахиоподы полностью отсутствуют. К нижней границе горизонта в некоторых структурах приурочены скрытые стратиграфические несогласия.

Визуальнинский горизонт. По условиям формирования и смене фациальных обстановок отложения визуальнинского горизонта близки таковым жильнинского горизонта. Смена преобладающих глубоководных условий условиями мелководного шельфа повлекла за собой заселение бассейна или его частей бентосной мелководной фауной моллюсков и брахиопод. Поэтому фаунистический комплекс горизонта весьма специфичен и довольно резко отличен от комплекса кедонского горизонта. В нем преобладают мелководные двустворки – крупные пектиниды, окситомы и др., в массовом количестве появляются *Halobia* (*Perihalobia*); индикаторами горизонта в составе аммоноидей являются *Norosirenites*, *Wangoceras*, *Pinacoceras*, *Yanotrachyceras*. Для наиболее глубоких частей бассейна были по-прежнему характерны пелагические группы – аммоноидеи, наутилоидеи и галобииды. Отложения горизонта распространены исключительно широко. В Олойской СФО осадками визуальнинского горизонта часто начинается разрез морского верхнего триаса, залегающего здесь на палеозое.

Чахнитскинская надэкосистема (надгоризонт).

Граница между Омкучанской и Чахнитской надэкосистемами совпадает и определяется значительной геобиосферной перестройкой выходящей за рамки региональных. Эта граница является границей седиментационных этапов – куларского и юкагирского (Репин, 1997), в разрезах она фиксируется практически повсеместным

стратиграфическим перерывом и в некоторых структурах угловым несогласием (Парфенов, 1984). Отложения чахнитского интервала начинают новый седиментационный этап и отлагались преимущественно в условиях мелководного шельфа, где получили широкое развитие банки – отмели, заселенные, зачастую, монородовыми популяциями Monotidae, представленными филетической линией *Otapiria* → *Eomonotis* – *Monotis* (*Entomonotis*).

Килганинский горизонт. По стратиграфическому объему отвечает зоне *Otapiria ussuriensis* и объединяет разнофациальные отложения, указывающие местами на углубление бассейна, смену прибрежно-континентальных отложений морскими, местами – на обмеление, сопровождавшееся формированием ракушняковых банок. Нижняя граница горизонта совмещена с подошвой слоев с *Norosirenites*(?) *tenuistriatus*.

Ненкальский горизонт. Представляет четкий интервал, отвечающий зоне *Monotis scutiformis*, скоррелированной с верхней частью средненорийского подъяруса (Бычков, Полуботко, 1970). На большей части территории горизонт представлен ракушечниками из остатков раковин *Monotis scutiformis*, галобиид и отапирий, а в Верхоянской СФО – мощными терригенными толщами с прослоями ракушечников. В основании горизонта местами фиксируются размыты и стратиграфические несогласия.

Бургагчанский горизонт (поздний норий). Широчайшая экспансия двустворчатых моллюсков позднепорийского рода *Monotis* характеризует выравнивание жизненных обстановок среди сообществ бентоса, когда наряду с палеогеографическими предпосылками ведущими становятся определенные палеоэкологические факторы (зоогеографический пенепплен). Род *Monotis* Bronn выступает в роли глобального позднепорийского доминанта и коррелянта. Он представлен विकарирующими под родами: *M.* (*Monotis* Bronn), *M.* (*Entomonotis* Marwick), *M.* (*Baikalomonotis* Bytschkov), *M.* (*Pacimonotis* Grant-Mackie and Silberling), *M.* (*Maorimonotis* Grant-Mackie), заселявшим мелководные бассейны большинства регионов мира (рис. 5).

На Северо-Востоке Азии *Monotis* процветал на мелководье (верхняя-средняя сублитораль) в условиях активной гидродинамики, где крепился биссусом к субстрату и питался из взвеси высокого уровня придонных вод (фильтратор Б), часто формировал моновидовые поселения, образующие банки-отмели (рис.6). Относился к стеногаленным и эвритермным организмам. По температурным предпочтениям намечается определенная зоогеографическая дифференциация. *Monotis* (*Monotis*) рассматривается как индикатор теплолюбивых бассейнов (элемент Тетиса). В то время как остальные под роды рода *Monotis* существова-

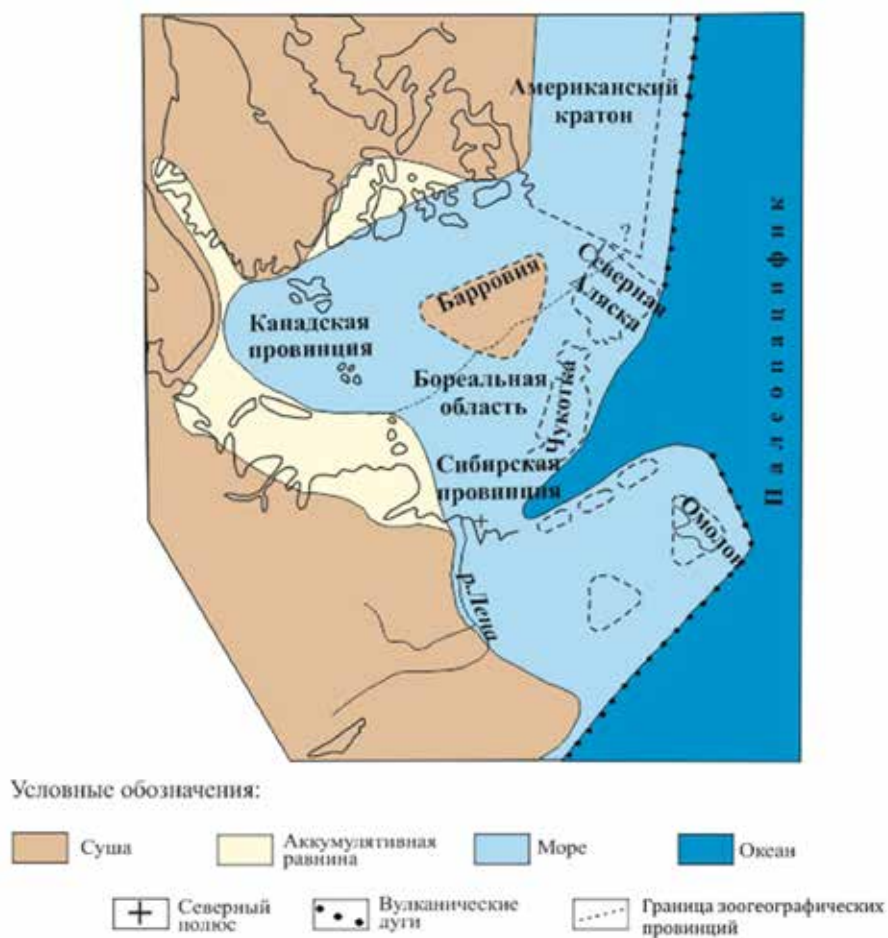


Рис. 2. Схема циркумарктической палеогеографии позднего триаса.

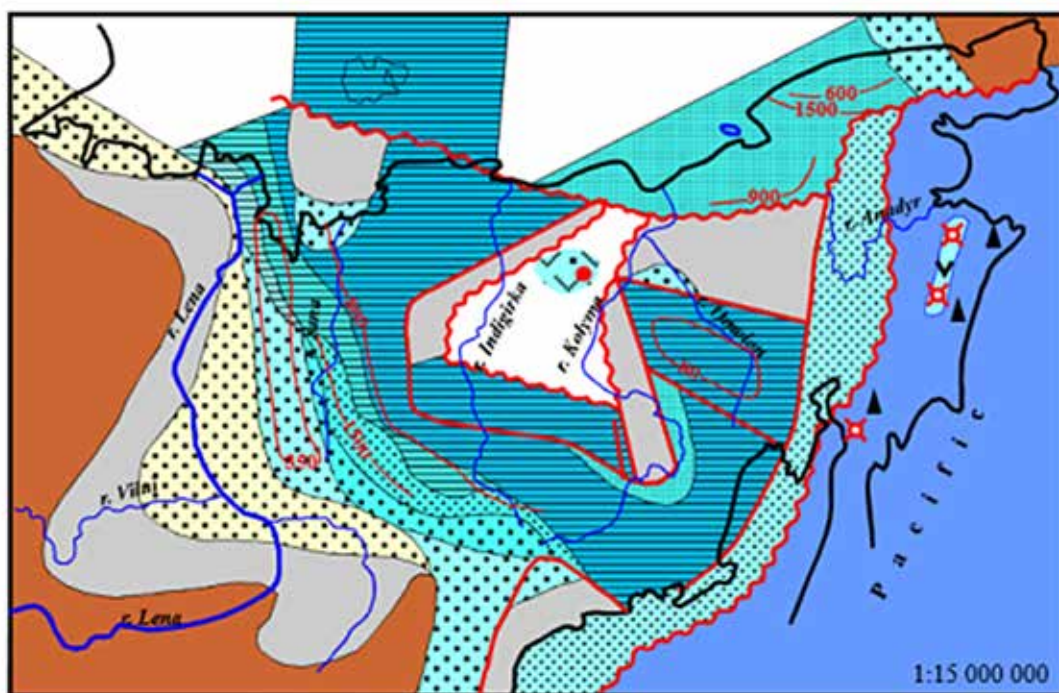
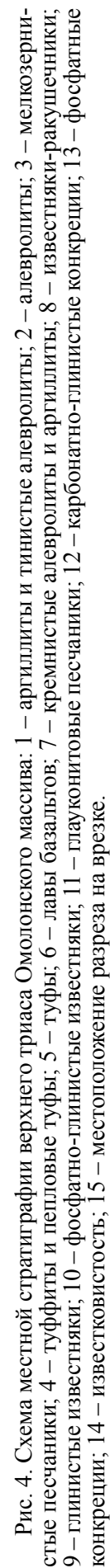


Рис. 3. Палеогеографическая схема Северо-Востока Азии в карнийском веке (кедонская экосистема). Условные обозначения см. на рис. 6.



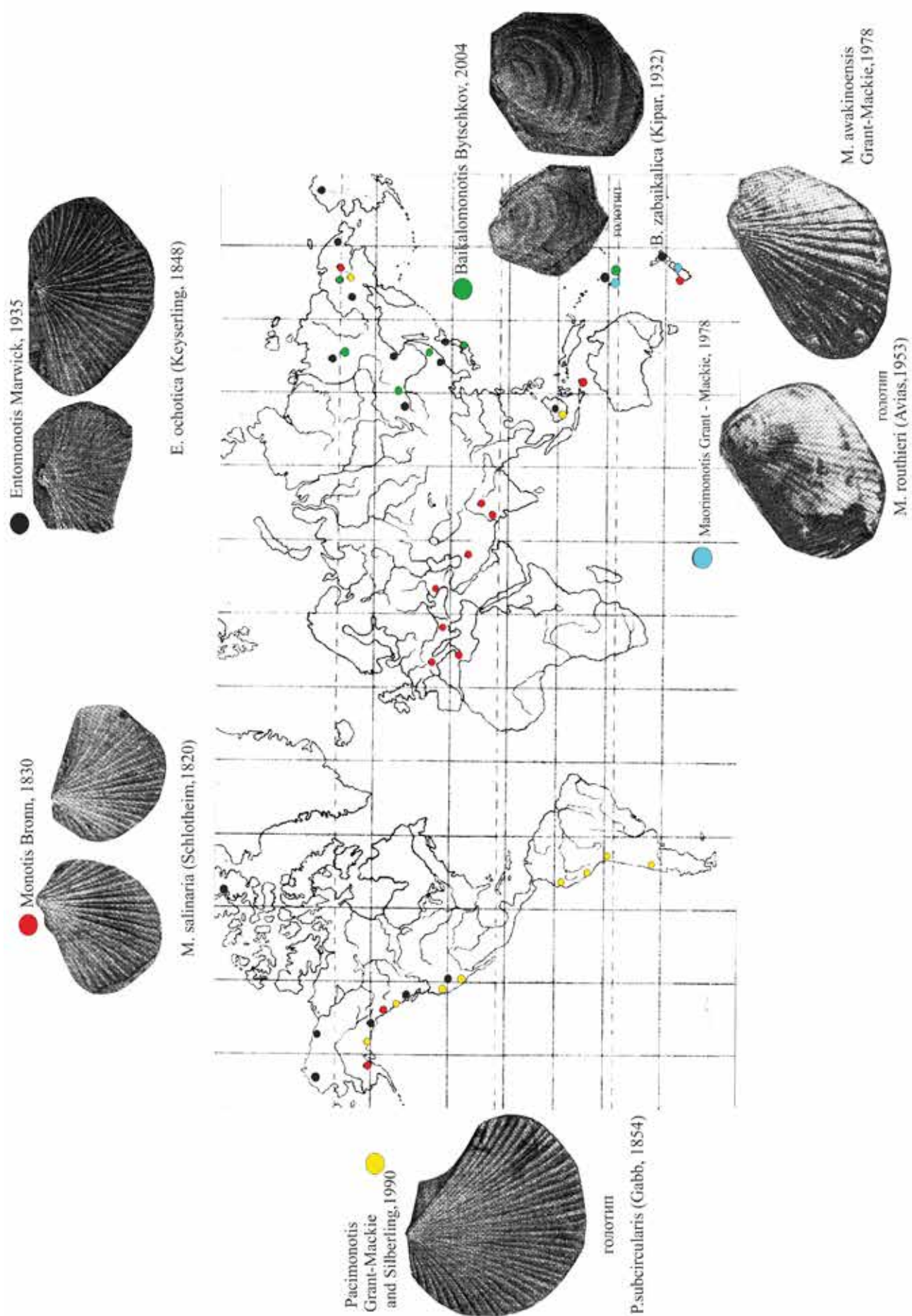


Рис. 5. Географическое распределение позднеченойских таксонов *Monotis*.

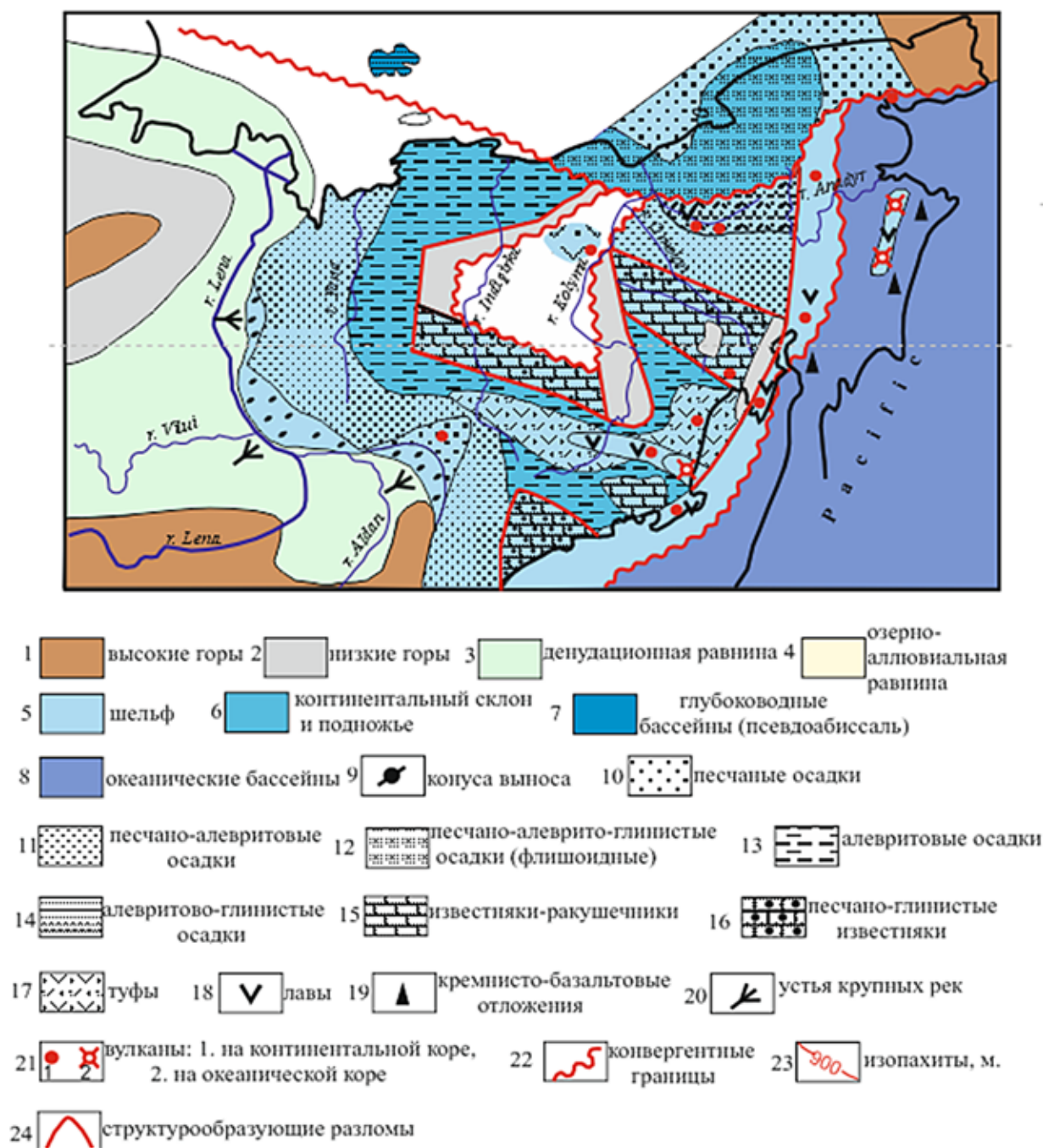


Рис. 6. Палеогеографическая схема Северо-Востока Азии позднего юры.

ли при более низких температурах и характерны для Панбореального и Натального поясов.

С жизнью *Monotis* (*Monotis*) в тепловодных бассейнах, вероятно, можно связать, появление фенотипического признака – выпуклости обеих створок раковины, чем он кардинально отличается от других подвидов, у которых выпукла левая створка, а правая слабо выпуклая или плоская.

Финишский горизонт. Отвечает зоне *Tosarepten efimovae*, сопоставляемой с рэтским

ярусом. Слагающие горизонт трансгрессивные терригенные, вулканогенно-терригенные и осадочно-вулканогенные отложения свидетельствуют об углублении морского бассейна этого времени. Горизонт имеет четкие границы, обусловленные двумя крупнейшими вымираниями морской биоты: на уровне верхней границы бургагчанского горизонта, когда геологически мгновенно вымерли планетарно распространенные монотиды, и на границе триаса и юры, повлекшие почти полное обновление морских фаун.

Литература

- Бычков Ю.М., Полуботко И.В. Первый *Himavatites* на Северо-Востоке Азии // Палеонтологический журнал, 1970, № 2. С. 114-119.
- Бычков Ю.М., Дагис А.С., Ефимова А.Ф., Полуботко И.В. Атлас триасовой фауны и флоры Северо-Востока СССР. - М.: Недра, 1976. 267 с.
- Дагис А.С., Дагис А.А., Казаков А.М., Ермакова С.П., Константинов А.Г., Курушин Н.И., Соболев Е.С., Трущев А.М. Триасовая фауна Северо-Востока Азии. - Новосибирск: Наука, 1996. 168 с.
- Кипарисова Л.Д., Бычков Ю.М., Полуботко И.В. Позднетриасовые двустворчатые моллюски Северо-Востока СССР. - Магадан: Кн. изд-во, 1966. 312 с.
- Милова Л.В. Стратиграфия и двустворчатые моллюски триасово-юрских отложений Северного Приохотья. - М.: Наука, 1976. 110 с.
- Парфёнов Л.М. Континентальные окраины и островные дуги мезозойского северо-востока Азии. - Новосибирск: Наука, 1984. 192 с.
- Полуботко И.В. Биозонация верхнего триаса Северо-Востока России по галобиидам (двустворчатые моллюски) // Наука Северо-Востока России – начало века. Материалы Всерос. науч. конф., посвященной памяти акад. К. В. Симакова и в честь его 70-летия (Магадан, 26–28 апреля 2005 г.). - Магадан, 2005. С. 35–39.
- Полуботко И.В. Зональное и корреляционное значение позднетриасовых галобиид // Советская геология, 1984, № 6. С. 40-50.
- Полуботко И.В. К морфологии и систематике позднетриасовых *Halobiidae* (двустворчатые моллюски) // Ежегодник Всес. палеонтол. общества. - Л.: Наука, 1988, т. 31. С. 90-109.
- Полуботко И.В., Алабушев А.И., Бычков Ю.М. Позднетриасовые галобииды (двустворчатые моллюски) хребта Кэнкэрэн (Северо-Восток СССР) // Ежегодник Всес. палеонтол. общества. - Л.: Наука, 1990, т. 33. С. 122-139.
- Репин Ю.С. Юкагирский этап (поздний триас – средняя юра) истории седиментационного бассейна Северо-Восточной Азии // Дис. ... д-ра геол.-мин. наук в форме науч. докл. - СПб., 1997. 65 с.
- Репин Ю.С., Полуботко И.В. Позднетриасовый седиментогенез Омогонского массива // Разведка и охрана недр, № 4. 2011. С. 33-38.
- Схема триасовых отложений Северо-Востока России // Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России. - СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. С. 163-198.
- Тучков И.И. О фауне *Pseudomonotis* норийского яруса Северо-Восточной Сибири // Доклады АН СССР, 1955, т. 15. С. 177-222.

АММОНИТЫ ИЗ ВЕРХНЕВОЛЖСКИХ КОНКРЕЦИЙ С р. ЧЕРЕМУХИ (ЯРОСЛАВСКАЯ ОБЛАСТЬ): ТАФОНОМИЯ И ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ

А.А. Мироненко

Геологический институт Российской Академии Наук, Москва, paleometro@gmail.com

Изучены верхнеюрские конкреции из местонахождения Ивановское-Михалево на р. Черемухе (Ярославская область). Конкреции состоят из крупнозернистого песка с примесью глауконита, сцементированного фосфатом, в них содержится многочисленная и разнообразная фауна: раковины аммонитов, двустворчатых и брюхоногих моллюсков, роствы и фрагменты белемнитов, трубки серпулид, спикулы губок и т. д. Стратиграфически конкреции относятся к двум аммонитовым зонам: *Kachpurites fulgens* и *Garniericeras catenulatum*. Несмотря на то, что в каждой зоне присутствуют по два хорошо различающихся рода и несколько видов аммонитов семейства *Craspeditidae*, обнаружено, что значительная часть конкреций содержит раковины лишь одного вида аммонитов. Особенности формирования конкреций этого местонахождения (в результате периодических штормов) свидетельствуют о том, что в некоторые периоды времени, предшествующие формированию моновидовых конкреций, на дне присутствовали раковины только одного вида аммонитов. Подобная картина могла возникать в двух случаях: либо в результате массовой гибели аммонитов после нереста (как это наблюдается у многих современных колеоидей), либо в результате периодического чередования популяций разных видов на данной территории. Пока однозначно выбрать один из вариантов сложно, но изучение подобных скоплений открывает большие возможности для лучшего понимания палеоэкологии аммонитов.