УДК 564.82./.83:564.1:551.734.5

М.Г.ЦИНКОБУРОВА, *канд. геол.-минерал. наук, доцент, maschek@mail.ru*
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург

M.G.TSINKOBUROVA, *PhD in geol. & min. sc., associate professor, maschek@mail.ru*
National Mineral Resources University (Mining University), Saint Petersburg

ОБ ОБЪЕКТИВНОМ И СУБЪЕКТИВНОМ ПОДХОДЕ К РЕКУРРЕНТНЫМ КОМПЛЕКСАМ (НА ПРИМЕРЕ БРАХИОПОД И ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ ИЛЬМЕНСКИХ И БУРЕГСКИХ СЛОЕВ СРЕДНЕГО ФРАНА, ИЛЬМЕНСКИЙ ГЛИНТ)

Одним из недостатков биостратиграфических методов исследователи считают явление рекурренции (возврата фауны и флоры вслед за возвратом физико-географических условий). Сравнивая особенности комплексов замковых брахиопод и пелеципод ильменских и бурегских слоев (средний фран) Ильменского глинта, автор демонстрирует большую сложность механизма рекурренции, зависящего не только от экологических, но и от биологических факторов (эволюционный потенциал отдельных групп). Также значительное влияние на уменьшение достоверности анализа систематического разнообразия органических остатков оказывает биолого-палеонтологическая проблема видовой диагностики (принципиального различия используемых различными исследователями видовых критериев).

***Ключевые слова*:** рекуррентные комплексы, брахиоподы, пелециподы, видовая диагностика, Ильменский глинт.

ABOUT OBJECTIVE AND SUBJECTIVE APPROACH TO RECURRENT COMPLEXES (FOR EXAMPLE, BRACHIOPODS AND BIVALVES OF THE ILMEN AND BUREG BEDS OF THE MIDDLE FRASNIAN, ILMEN GLINT)

At the present time researchers are considering recurrence (return of fauna and flora after the return of physical and geographical conditions) one of the drawbacks of biostratigraphic methods. Comparing the features of complex brachiopods and pelecypods of the Ilmen and Bureg beds (middle Frasnian) Ilmen cliff, the author demonstrates the great complexity of the mechanism of recurrence, which depends not only on environmental but also on biological factors. Also a significant role in reducing the reliability of the analysis of systematic diversity of fossiles has biological and paleontological problem species diagnostics (distinction used by different researchers species criteria).

***Key words*:** recurrent complexes, brachiopoda, bivalvia, species criteria, Ilmen Glint.

Рекурренция – явление, традиционно рассматриваемое как осложняющий биостратиграфию фактор. Обычно рекурренцию фауны и флоры в регионе объясняют возвратом соответствующих фаций. Всегда ли повтор комплексов органических остатков в геологическом разрезе обусловлен возвратом фациальных условий?

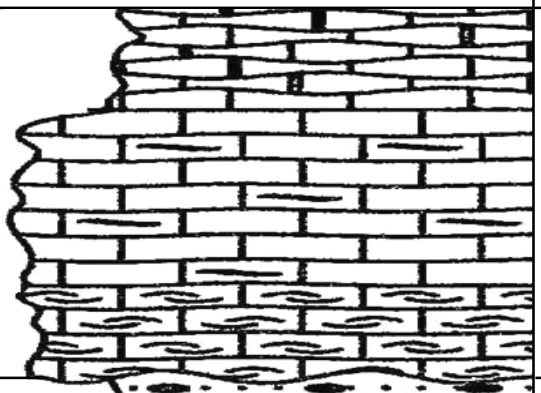
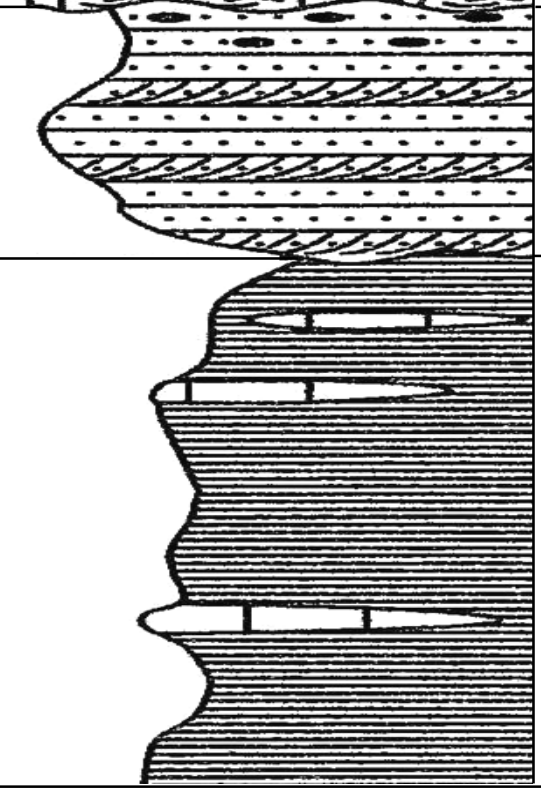
Ильменский глинт – береговой обрыв южного берега оз. Ильмень (Новгородская область), представляющий непрерывное (около 16 км) обнажение терригенно-карбонатных отложений ильменских и бурегских слоев, сопоставимых с верхней частью семилукского горизонта.

Ильменские слои (табл.1) представлены песчано-глинистой толщей с редкими прослоями известняков. Мощность глин, составляющих нижнюю часть толщи, достигает 10 м. Глины голубовато-зеленого цвета с тонкими прослойками песка, песчаника и песчанистого или глинистого известняка. Согласно литературным данным [5], в прослоях глин ильменских слоев в береговом обрыве Ильменского глинта и р. Псижи обнаружены единичные остатки створок двустворчатых моллюсков: *Schizodus degener Hall*, *Ontaria clarkei Beush*., *Ontaria pontiaca Clarke*.

В прослоях известняков в ильменских слоях содержатся остатки ихтиофауны, замковых брахиопод, криноидей, брюхоногих и двустворчатых моллюсков (при преобладании остатков первых трех групп). Верхняя часть ильменских слоев глинта – песчаная (до 4 м). Пески ильменских слоев – светлые, лишь местами слабо ожелезненные и слабо сцементированные, содержат редкие остатки костей рыб, беззамковых брахиопод (*Lingula amalitzkii*) и трохилисков. В пределах Ильменского глинта и в береговых обрывах рек, впадающих в Ильмень, наблю-

Таблица 1

Стратиграфическая колонка ильменских и бурегских слоев Ильменского глинта

Горизонт	Слои	Индекс	Разрез	Мощность, м	Литология
Семилукский	Бурегские	D_3br		5-6	Биокластовые известняки со следами червей
					Брахиоподовый ракушняк
	Ильменские	D_3il		0-4	Рыхлые, горизонтально- и косослоистые песчаники
				>10	Глины с линзами биокластовых известняков

даются самые восточные выходы ильменских слоев. В западном направлении уменьшается количество песчаной составляющей ильменских слоев и увеличивается карбонатность разреза. Наблюдается неравномерное распределение остатков беспозвоночных в ракушняках ильменских слоев. Наибольшее количество остатков брахипод и моллюсков приурочено к нижнему ракушняковому прослою. Это прослой биокластовых известняков с примесью песчано-алевритового материала, прослеживающийся практически на всем протяжении глинта. По предположению А.Б.Тарасенко [6], данный слой можно рассматривать как темпеститовый.

Области развития бурегских и ильменских слоев совпадают. Мощность бурегских слоев в окрестностях южного берега о. Ильмень достигает 8 м. В этом районе наблюдается четко выраженное двучленное строение бурегских слоев. В основании развиты красноцветные ожелезненные толстослоистые ракушняки (0,11-1,15 м), которые содержат многочисленные остатки морских беспозвоночных (в подавляющем большинстве остатки замковых брахиопод), образовавшихся в условиях подводного бара. Выше залегают светлые кремовые, желтоватые плитчатые известняки с ходами червей и комковатые доломитовые известняки.

При сопоставлении систематического состава брахиопод и моллюсков ильменских и бурегских ракушняков глинта выявляется следующая закономерность (табл.2): брахиоподовая фауна указанных слоев содержит четыре общих вида (при общем количестве брахиопод в ильменских ракушняках – семь видов, в бурегских – четыре вида). Брюхоногие ильменских и бурегских ракушняков насчитывают три общих вида (из пяти и шести видов соответственно). У двустворок наблюдается принципиально другая картина: систематическое разнообразие двустворчатых моллюсков в бурегское время несопоставимо больше ильменского. В бурегских и ильменских слоях наблюдается только один общий вид двустворок. Это *Schizodus devonicus Vern.*, являющийся характерным видом для франа Главного девонского поля (ГДП). Таким образом, наиболее отчетливо проявляется рекурренция комплексов брахиопод ильменских и бурегских слоев.

Разумеется, рекурренция фаций – первая и главная причина, приводящая к рекурренции фауны и флоры. Но не всегда только возврат фаций обуславливает повторение в геологическом разрезе комплексов органических остатков. Это хорошо видно при изучении комплексов двустворчатых моллюсков ильменских и бурегских ракушняков Южного Приильменья. Приведенный выше *S. devonicus*, являющийся транзитным видом для ильменских и бурегских слоев, относится к неглубоко зарывающимся двустворкам.

В бурегских ракушняках, кроме упомянутого *S. devonicus*, широко развита еще одна зарывающаяся двустворка – *Paracyclas rugosa (Goldfuss)*. Все остальные двустворки, остатки которых встречаются в бурегских известняках, относятся к биссусным формам, крайне характерным для франских отложений ГДП [3, 4]: *Leptodesma triangularis (Eichw.)*, *L. buregi B.Nal.* и другие. Данные формы являются индикаторами неспокойного режима морского бассейна.

Сравнение комплексов двустворок ильменских и бурегских ракушняков выявляет следующие характерные особенности:

1. В бурегское время увеличивается разнообразие экологических типов двустворчатых моллюсков (над живущими с ильменского времени зарывающимися формами начинают доминировать биссусные формы). Следовательно, рекурренция фаций не наблюдалась, что подтверждается и литологическими данными.

2. Систематическое разнообразие двустворчатых моллюсков в бурегское время значительно увеличивается (для ильменских ракушняков характерен только *S. devonicus*, не считая единичных экземпляров *Ontaria suborbicularis Hall*, *Modiola aviculoides (Verneuil)*. В бурегских ракушняках видовое разнообразие резко увеличивается (до 19 видов). Большинство видов (11 видов) встречены в единичных экземплярах, но 7 видов развиты достаточно

Таблица 2

Распространение характерных видов моллюсков и брахиопод ильменских и бурегских слоев

№ п/п	Тип	Класс	Род	Вид	Слои	
					ильменские	бурегские
1	Брахиоподы	Беззамковые	*Lingula Brug.*	*Lingula amalitzkii Wenj.*	+	+
2			*Crania Retz.*	*Crania proavia Gold.*	+	+
3		Замковые	*Chonetipustula Paeck.*	*Chonetipustula petini Nal.*	+	+
4			*Atrypa Dalm.*	*Atrypa uralica Nal.*	+	+
5			*Anatrypa Nal.*	*Anatrypa sigasa Nal.*	+	
6			*Cyrtospirifer Nal.*	*Cyrtospirifer schelonicus Nal.*	+	
7				*Cyrtospirifer tenticulum (Vern.)*	+	+
8			*Cyrtina Dav.*	*Cyrtina demarlii (Bouch.)*	+	
9			*Anathyris Peetz*	*Anathyris helmerseni (Buch)*	+	+
10	Моллюски	Брюхоногие	*Cyrtolites Conr.*	*Cyrtolites euomphaloides Nal.*		+
11			*Tropidodiscus Meek*	*Tropidodiscus tenuilineatus (Wen.)*		+
12			*Bellerophon Mon.*	*Bellerophon petinensis Nal.*	+	+
13			*Platyschisma McCoy*	*Platyschisma uchtensis Keys.*	+	+
14			*Flemingia Koninck*	*Flemingia koloschkensis Nal.*		+
15			*Naticopsis McCoy*	*Naticopsis inflate (Roem.)*	+ (?)	+
16				*Naticopsis aff. piligera(Sand.)*	+	
17			*Murchisonia Archiac et Verneuil*	*Murchisonia pusilla (Eichw.)*	+	
18		Двустворчатые	*Leptodesma Hall*	*Leptodesma triangularis (Eichw.)*		+
19				*Leptodesma buregi B.Nal.*		+
20			*Leiopteria Hall*	*Leiopteria cf. torreyi (Hall)*		+
21			*Pterinea Goldfuss*	*Pterinea ilmeni B.Nal.*		+
22				*Pterinea plana B.Nal.*		+
23			*Schizodus Murchison et Verneuil*	*Schizodus devonicus Vern.*	+	+
24			*Paracyclas Hall*	*Paracyclas rugosa (Goldfuss)*		+

широко: *L. triangularis, L. buregi*, *Leiopteria cf. torreyi*, *Pterinea ilmeni*, *P. plana*, *S. devonicus, P. rugosa*.

Экологические различия двустворчатых моллюсков, развитых в южном Приильменье в ильменское и бурегское время, свидетельствуют об отсутствии полной рекурренции фаций в указанный временной интервал. Чем же тогда может быть обусловлена рекурренция комплексов замковых брахиопод ильменских и бурегских слоев и неодинаковая степень рекурренции брахиопод и двустворчатых моллюсков?

Одним из первых на ритмичную повторяемость в разрезе экологических сообществ девонской фауны ГДП обратил внимание П.Н.Венюков, увидев причину рекурренции в «широком» понимании биологического вида [1, 2]. С этого момента прошло более 100 лет, а проблема видовой диагностики осталась почти на том же уровне. Из всего разнообразия используемых в биологии видовых критериев палеонтологии доступны только морфологический, экологический и географический. Еще один критерий, в полной мере доступный только палеонтологии, – стратиграфический.

Доминирование «географической составляющей» в видовых критериях приводит к появлению видов с крайне широкими пределами изменчивости. Таким показательным видом является *Cyrtospirifer schelonicus Nal*,. характерный для свинордских и ильменских слоев Главного девонского поля. Руководствуясь только морфологическими особенностями, можно было бы выделить вместо одного вида *C. schelonicus* три абсолютно разных вида, соединенных серией переходных форм (рис.1). Выбор критерия субъективен, зависит как от исследователя, так и от особенностей материала.

Следовательно, наличие повторяющихся комплексов может быть объяснено не только объективными – палеогеографическими причинами, но и субъективными – особенностями видовой диагностики.

Можно было бы предположить, что резкое увеличение видового разнообразия двустворчатых моллюсков в бурегское время

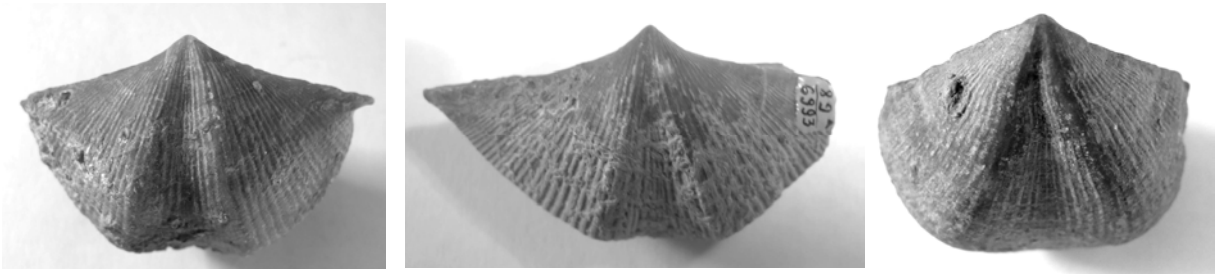


Рис.1. Различные очертания брюшных створок *Cyrtospirifer schelonicus Nal*.

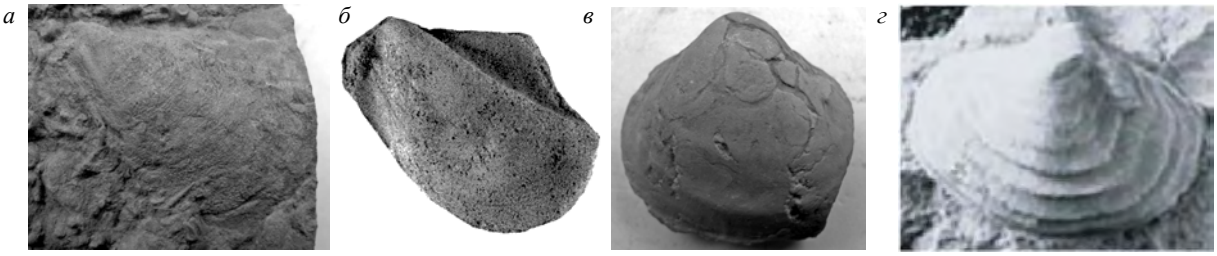


Рис.2. Различные экологические типы двустворчатых моллюсков: биссусные – *Leptodesma triangularis* (*а*), *Leiopteria cf. torreyi* (*б*); зарывающиеся – *Schizodus devonicus* (*в*), *Paracyclas rugosa* (*г*)

по сравнению с ильменским обусловлено упомянутыми субъективными причинами. В пользу этого предположения свидетельствует и плохая сохранность органических остатков, затрудняющая корректную диагностику. Остатки как замковых брахиопод, так и двустворчатых моллюсков представлены преимущественно разрозненными створками. Причем многие двустворчатые моллюски представлены внутренними ядрами, что значительно затрудняет не только видовую, но и родовую диагностику.

С учетом вышесказанного можно было бы предположить, что неравномерное проявление рекурренции у брахипод и двустворок в ильменских и бурегских слоях глинта обусловлено неодинаковым состоянием сохранности остатков этих групп, повлиявшим на неравноценные видовые определения. Однако изучение коллекций двустворчатых моллюсков ГДП Р.Ф.Геккера (Горный музей Горного университета) демонстрирует явные морфологические отличия, вызванные принадлежностью к различным экологическим типам (рис.2).

Для биссусных форм характерна неравностворчатость, проявленная в следующем: различная степень вздутости створок (левая, верхняя, створка – более выпуклая); неравномерно выраженная скульптура (у левой створки лучше проявлена радиальная ребристость); наличие биссусного выреза со стороны нижней, правой, створки, под передним ушком; укороченные передняя часть раковины и переднее крыло; смещение макушки вперед [3, 4].

Зарывающиеся формы отличаются сильной вытянутостью створок вдоль замочного края, зиянием с двух сторон, сильно выраженным мантийным синусом; равностворчатостью; отсутствием радиальной скульптуры.

Различие в доминирующем экологическом типе двустворчатых моллюсков ильменских и бурегских слоев южного Прильменья с учетом более высокого систематического разнообразия франских двустворок ГДП по сравнению с замковыми брахиоподами [4] доказывает, что двустворки изучаемого региона в среднем фране находились на стадии активной эволюции.

Таким образом, причиной неравномерно проявленной рекурренции брахиопод и пелеципод при отсутствии рекурренции фаций, возможно, может быть еще один объективный фактор – этап развития данного таксона.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Венюков П.Н.* Отложения девонской системы Европейской России. Опыт их подразделения и параллелизации. СПб, тип. В.Демакова, 1884. 333 с.

2. *Венюков П.Н.* Фауна девонской системы северо-западной и центральной России // Отт. из Тр. СПб обва естествоиспытателей. 1886. Т.17, вып.2. С.22.

3. *Наливкин Б.В.* Экология некоторых девонских двустворчатых моллюсков Русской платформы // Организм и среда в геологическом прошлом. М.: Наука, 1966. С.172-181.

4. *Наливкин Б.В.* Девонские двустворчатые моллюски европейской части СССР: Автореф. дис. … д-ра геол.-минерал. наук. Л.: Изд-во ЛГУ. 1972. 46 с.

5. *Сорокин В.С.* Этапы развития северо-запада Русской платформы во франском веке. Рига: Зинатне, 1978. 282 с.

6. *Тарасенко А.Б.* Темпеститовые слои в ильменских глинах франского яруса ГДП (северо-запад Русской плиты) // Ученые записки Казанского университета. Серия естественные науки. 2011. Т.153, кн.4. С.260-266.

REFERENCES

1. *Venyukov P.N.* Devonian sediments of the European Russia. Experience of the subdivision sediments and parallelization. Saint Peterburg, Type. B. Demakova. 1884. 333.

2. *Venyukov P.N.* Devonian fauna of the North-Western and Central Russia // Reprint of transactions Saint Peterburg of the Society of Naturalists. 1886. V.17, N.2. P.22.

3. *Nalivkin B.V.* Ecology of some Devonian bivalves of the Russian platform // Organism and environment in the geological past. Moscow: Nauka, 1966. P.172-181.

4. *Nalivkin B.V.* Devonian bivalves of the European part of the USSR: Research Paper…Dr. geol.-mineral. sc. Leningrad: Publshig nouse of the Leningr. State university. 1972. 46.

5. *Sorokin V.S.* Stages of the development of the North-West of the Russian platform in the Frasnian age. Riga: Zinatne. 1978. 282.

6. *Tarasenko A.B.* Tempesta beds in the Ilmen clay layers in the Frasnian stage GFC (on the North-West of the Russian plate) // Transactions of the Kazan's University. A series of the natural sciences. 2011. V.153, book.4. P.260-266.