

**Ю.Г. Пактовский**  
ПГНИУ, г. Пермь

## СИЛУРИЙСКИЙ ЭМЕРСИВНЫЙ РУБЕЖ ЮЖНОГО ПРИТИМАНЬЯ, ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Для обозначения временных и фациальных границ эмерсивной фазы предлагается понятие эмерсивный рубеж по аналогии с термином минералогический рубеж. Наиболее важен завершающий эмерсивную стадию рубеж перед началом трансгрессии. Эмерсивные рубежи являются естественными границами циклов геологических эпох, тектонических этапов и фаз.

*Ключевые слова:* Южное Притиманье, силур, эмерсивный рубеж.

**DOI: 10.17072/chirvinsky.2021.166**

Геологическая история выражена в веществе (горных породах и отложениях) и в перерывах – в материальных пустотах геологического времени. Общим фактором, связывающим материально ощутимое (горная порода) и то, что не имеет материальности (перерывы), является время. Следовательно, говоря о перерывах, мы в первую очередь имеем в виду время, которое этот перерыв обозначает. Во-вторых, зная о неразрывности континуума пространство-время, мы имеем в виду пространство, на которое распространяется перерыв, с полным осознанием того, что пространство существует за счет материальных объектов, его наполняющих. В-третьих, используя принцип аналогии (актуализма) на основании корректных косвенных и прямых данных, мы наполняем это пространство той фактурой, которая известна в настоящее время, то есть создаем модель действительности прошлого, настоящего или будущего.

Такой путь исследования можно назвать тройственным путем, и он является общим для геологии. Но в случае изучения перерывов он имеет свои особенности. Следует отметить, что перерыв, вызванный возникновением суперконтинента, является самым крупным таксоном в классификации эмерсивных рубежей. Одним из таких крупнейших в истории Земли эмерсивных рубежей является позднепротерозойско-раннепалеозойский, когда произошли события, разделившие целые эры. Для «уральской» окраины континента Балтия после распада суперконтинента Родиния и коллизии с Тимано-Печорским подвижным поясом этот эмерсивный рубеж длительностью около 140 млн лет, по признанию В.Н. Пучкова [13], является наиболее темным вопросом. Тем

ценнее те немногие свидетельства, которые бросают свет на темные периоды геологической истории.

Термин эмерсивный рубеж восходит к циклической тектонической модели Н.Н. Бубнова [4], а термин силурийский эмерсивный рубеж, которым мы пользуемся, – к его положению об эмерсивной фазе древнепалеозойского тектонического цикла (табл. 1).

Таблица 1

*Древнепалеозойский цикл, по В.Н. Бубнову [4. С. 205],  
(в скобках даны примечания автора)*

<b>Фазы цикла</b>	<b>Время</b>	<b>Тектонические движения</b>
1-я трансгрессия	Кембрий	
2-я трансгрессия	Нижний ордовик	
Инундация	Верхний ордовик	
Дифференциация (инверсия)	Готландий (силур)	
Регрессия	Даунтон (пржидольский отдел – S <sub>4</sub> )	Каледонское горообразование
Эмерсия	Нижний девон	

Этот термин, на наш взгляд, удачно определяет границы эмерсивной тектонической фазы в ее начале и в ее конце. Пограничное состояние перехода к господству континентального тектонического режима, а затем его неизбежной смены в результате трансгрессии, подчеркнута в этом термине по аналогии с термином минералогический рубеж [10]. Нам представляется плодотворной возможность увязать эти два понятия, или, говоря другими словами, тектонику и литологию. При отсутствии в раннем палеозое наземной флоры и фауны литологические и минералогические свидетельства, даже при всей их ограниченности и редкости, могут являться важнейшим источником геологической информации об уже упомянутых «темных» эпохах развития древних континентов [11].

Древнепалеозойский тектонический цикл Н.Н. Бубнова в настоящее время принято называть каледонским (раннепалеозойским) тектоническим этапом с соответствующими фазами складчатости (салаирской, таконской и позднекаледонской), приходящимися на границы кембрия и ордовика, ордовика и силура, силура и девона, но сути дела это не меняет. Более того, в современных геотектонических моделях и построениях [15; 8] принято выделять четыре стадии (трансгрессивную, инундационную, регрессивную и эмерсивную), а не шесть, как

это делал сам автор, не без изящества противопоставляя в циклограмме развития Земли каждой фазе цикла ее полную противоположность (табл. 1). Так, 1-й трансгрессии в спирали циклического развития у Н.Н. Бубнова противопоставляется фаза дифференциации (инверсии, по В.В. Белоусову [1]); 2-й (основной) трансгрессии – регрессия; инундации – эмерсия. На наш взгляд, авторская модель является более гибким инструментом в исследованиях территорий со сложным геологическим строением, таких как Южное Притиманье.

Особое внимание необходимо уделить границам эмерсивных стадий, когда при господстве континентального режима преобладают процессы эрозии, а не последовательного осадконакопления. Эти границы могут быть выражены в двух аспектах: временном и литологическом. Нижняя литологическая граница часто определяется по размыву субстрата пород и характеризуется несогласиями, стратиграфическими, географическими, региональными и более частными, в зависимости от уровня события. Верхняя литологическая граница может быть определена по началу трансгрессивного цикла осадконакопления и уже упомянутым несогласиям. Причем, несогласия зачастую могут быть скрыты, особенно на ограниченной площади изучения при литологической однородности пород, терригенных или карбонатных. Таких скрытых перерывов особенно много в немых разрезах рифейских и раннепалеозойских пород, на что обращали внимание многие исследователи и с чем они неизбежно сталкиваются при изучении древних отложений. Все эти объективные трудности приводят к инвариантности мнений, точек зрения и к возникновению новых проблем. Тем не менее, верхняя граница эмерсивной стадии в литологическом отношении выглядит предпочтительней.

Если вспомнить о временных границах эмерсивной стадии, то нижняя временная граница – граница начала эмерсии – при наличии размыва подстилающих пород может быть определена очень условно. Уровень эрозионного среза древних пород является не решенной проблемой. Однако, верхняя временная граница, также, конечно, с некоторой долей условности, выглядит более определенной, просто потому, что базальные грубообломочные толщи трансгрессивных циклов являются собой резкий контраст в геологических разрезах, означая завершение эмерсивной стадии континента и начало тектонических событий в смежной области океанической. В любом случае эмерсивная стадия представляет собой некий временной диапазон, соответствующий уровню природных геологических систем, от планетарного до фациального [7].

На каждом из уровней эмерсивный рубеж может соответствовать уровню цикличности, на котором он проявляется наиболее отчетливо. При этом каждому из них будет соответствовать несогласие, наиболее проявившееся в данном регионе – региональное, угловое или стратиграфическое с размывом [16]. Прямого соответствия несогласия и уровня мегасистемы может и не быть, но очевидно, что чем крупнее цикл, тем несогласие масштабнее и контрастнее. Таким образом, эмерсивные рубежи являются естественными границами циклов геологических эпох, тектонических этапов и фаз.

Раннепалеозойскую эмерсивную стадию каледонского цикла как достаточно крупный таксон в геологической истории региона удобно разделить на подстадии, соответствующие геологическим периодам и фазам складчатости (табл. 2). Новые данные, полученные в последнее время, позволяют наполнить геологическим содержанием эти подстадии по эпизодам в каждой из них.

Термин «эпизод» в данном случае обозначает известное нам событие в некотором временном интервале, которому соответствуют материальные свидетельства его геологической реальности. В теоретическом плане термин эпизод можно противопоставить термину последовательность – например, осадочная последовательность. Последняя, как правило, соответствует морским обстановкам осадконакопления, при которых осуществляются достаточно плавные переходы от слоя к слою, от толщи к толще. Эти переходы свидетельствуют о непрерывном течении геологического времени. Эмерсивная стадия любого тектонического цикла свидетельствует, прежде всего, о перерывах и несогласиях, отражающих дискретность осадконакопления, и соответствует континентальным фациям. Эту дискретность и призван подчеркнуть термин эпизод. Каждый эпизод основан на факте существования геологического события – конкретного объекта изучения. По мере увеличения объектов изучения уточняется его соотносительность с эпизодом и подстадией эмерсивной стадии тектонического цикла.

После поздневендской регрессии и общего поднятия (эмерсии) территории, связываемых с коллизией Русской и Печорской плит и образованием складчатого сооружения Тимана, в Южном Притиманье надолго установился плитный режим, соответствующий эмерсивной геотектонической обстановке. В настоящее время большинством исследователей признается, что коллизия Русской эпикарельской и Печорской эпибайкальской плит в конце неопротерозоя привела к объединению их территорий в новое образование – Восточно-Европейскую платформу (ВЕП). На этом, собственно, завершился позднепротерозойский

тиманский (байкальский) цикл, тесно связанный с Тиманским подвижным поясом и начался каледонский цикл как предшественник герцинского (уральского) цикла, тесно связанного с Уральским подвижным поясом.

Таблица 2

*Эмерсивные рубежи (подстадии) и эпизоды раннепалеозойской эмерсивной стадии Южного Притиманья*

Стадия	Подстадия (эмерсивный рубеж)	Эпизод	Объект исследования	Фаза складчатости
Эмерсивная	Силурийская (силурийский)	Лландовери	Колчимская свита, нижняя подсвита $S, kl_1$	
	Ордовикская	Ордовикский	Полнодовская свита* $O_3pl$ $\epsilon_2-O_1t$ $\epsilon_2pd$	Таконская
	Кембрийская	Кембрийский (?)	Помянённовская свита** $O_3pl_1$ $\epsilon_1pm$ $\epsilon_2-O_1t$ $\epsilon_2pd$	Салаирская

**Примечания.** \*Полнодовская свита не имеет фаунистического обоснования возраста. В хронологическом порядке по разным авторам нами приведены три варианта возраста: 1)  $O_3pl$  – верхний ордовик, по: Боровко, 1962 [2]; Боровко и др., 1964 [3]; Ишков, 1966 [9]; Ишков и др., 1967; 2)  $\epsilon_2-O_1t$  – средний кембрий – тремадок, по: Тимонин, 1998 [14]; 3)  $\epsilon_2pd$  – полудовская свита, включая помянённовскую свиту, – кембрийский отложения, сопоставимые по возрасту с седиольской свитой ( $\epsilon_2-O_1t$ ), по: Водолазская и др., 2005 [6].

\*\*Помянённовская свита также не имеет фаунистического обоснования возраста. В хронологическом порядке по разным авторам нами приведены четыре варианта возраста: 1)  $O_3pl_1$  – нижняя подсвита полудовской свиты, по: Ишков и др., 1967; 2)  $\epsilon_1pm$  – нижний кембрий, по: Бурневская, 1967 [5]; третий ( $\epsilon_2-O_1t$ ) и четвертый ( $\epsilon_2pd$ ) варианты указаны выше.

Такой разнотой в мнениях, даже в индексации полудовской и помянённовской свит, свидетельствует о недостаточной их изученности.

### *Библиографический список*

1. Белоусов В.В. Основные вопросы геотектоники. М.: Гостехиздат, 1954. 606 с.
2. Боровко Н.Г. Генезис пород полудовской свиты Северного Урала // Материалы по геологии и полезным ископаемым Урала. Л.: ВСЕГЕИ, 1962. Т. 86. С. 103–110.
3. Боровко Н.Г., Ишков А.Д., Келль Г.Н. Новые данные по литологии полудовской свиты Северного Урала // Материалы по геологии Урала. Труды ВСЕГЕИ. Новая серия. Т. 119. Л., 1964. С. 239–247.
4. Бубнов С.Н. Основные проблемы геологии. М.: Изд-во МГУ, 1960. 234 с.
5. Бурневская В.А. Новые данные по стратиграфии додевонских отложений па-

- леозоя Колво-Вишерского края и Печорской впадины // Бюл. МОИП. Отд. геол. Т. XLII (2). М., 1967. С. 43–51.
6. *Водолазская В.П., Иванов В.Н., Петров Г.А., Зархидзе Д.В., Кириллин С.И., Кузнецов Н.А., Курзанов И.Ю., Стороженко Е.В., Берлянд Н.Г., Жданов А.В., Мельгунов А.Н., Полянская Т.Л., Полякова Н.Ф. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Уральская серия – Лист Р-40 (Североуральск). Объяснительная записка. СПб.: Изд-во СПб картфабрики ВСЕГЕИ, 2005. 332 с.
7. *Ибламинов Р.Г., Пузик А.Ю., Пактовский Ю.Г.* Минерагенические системы Земли и Западного Урала // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. Пермь, 2018. С. 217–226.
8. *Ибламинов Р.Г.* Основы минерагеодинамики. Пермь: Изд-во Пермского ун-та. 2001. 220 с.
9. *Ишков А.Д.* Источники алмазов Уральских россыпей на примере Красновишерского района // Совещание по геологии алмазных месторождений (тезисы докладов). Пермь: Изд-во «Звезда», 1966. С.32–35.
10. *Осовецкий Б.М.* Минералогия мезокайнозоя Прикамья. Пермь: Изд-во ПГУ, ПСИ, ПССГК, 2004. 292 с.
11. *Пактовский Ю.Г.* Силурийский эмерсивный рубеж на территории Южного Притиманья (Пермский край) // Вестник Пермского университета. Геология. 2020. Том 19, № 3. С. 210–224.
12. *Пактовский Ю.Г.* О ветрогранниках в основании силура в Южном Притиманье (Пермский край) // Учёные записки Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского. География. Геология. Том 6 (72). №2. 2020 г. С. 243–261.
13. *Пучков В.Н.* Геология Урала и Приуралья (актуальные вопросы стратиграфии, тектоники, геодинамики и металлогении). Уфа: ДазайнПолиграфСервис, 2010. 280 с.
14. *Тимонин Н.И.* Печорская плита: история геологического развития в фанерозое. Екатеринбург, 1998. 240 с.
15. *Хаин В.Е.* Основные проблемы современной геологии (геология на пороге XXI века). М.: Наука, 1995. 190 с.
16. *Хаин В.Е.* Общая геотектоника. 2-е изд. М.: Недра, 1973. 512 с.

## THE THEORY ASPECT OF THE SILURIAN EMERSIVE FRONTIER OF SOUTH CIS-TYMAN

**Y.G. Paktovsky**

*urijpaktovskij65@gmail.com*

To denote the time and facies boundaries of the emersive phase, the concept of the emersive frontier is introduced by analogy with the term mineralogical frontier. The most important is the emersive frontier before the beginning of transgression. It is clearly distinguished in the stratigraphy of sedimentary deposits. The end of the early Paleozoic emersive phase occurred at the beginning of the Silurian transgressive cycle, and is therefore called the Silurian emersive frontier.

*Key words: South Cis-Tyman, Silurian, emersive frontier.*