

ИНФРАЗОНАЛЬНЫЕ БИОСТРАТОНЫ (БИГОРИЗОНТЫ) КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ ВОЗРАСТА И СТРОЕНИЯ МЕСТНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЮРСКОЙ СИСТЕМЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ)

М.А. Рогов^{1,2}, Д.Б. Гуляев³

¹ФГБУН «Геологический институт РАН», г. Москва, russianjurassic@gmail.com

²Апрелевское отделение ФГБУ «ВНИГНИ», г. Апрелевка

³Комиссия по юрской системе МСК России, г. Ярославль, dbgulyaev@gmail.com

Для цитирования: Рогов М.А., Гуляев Д.Б. Инфразональные биостратоны (биогоризонты) как инструмент для уточнения возраста и строения местных стратиграфических подразделений (на примере юрской системы Европейской части России) // Совершенствование биостратиграфической основы нефтегазоносных комплексов России: материалы Всероссийского совещания (г. Санкт-Петербург, 21-23 мая 2024 г.). - 2024. - С.109-114. - <https://ngtp.ru/publication/sborniki/VNIGNI2024>

Начиная с 80-х гг. XX в. основанные в первую очередь на аммонитах биогоризонты (фаунистические горизонты) как «элементарные» инфразональные биостратоны широко вошли в практику изучения юрских и меловых отложений по всему Миру. Их использование позволило почти на порядок увеличить разрешение и точность корреляции стратиграфических шкал и дало возможность выявлять и сопоставлять геосторические события на совершенно новом уровне.

Целый ряд работ посвящен теоретическому обоснованию природы и практики использования биогоризонтов [1, 2 и др.]. Современные представления о биогоризонтах фактически восходят к биостратиграфическим взглядам А. Оппеля, В. Ваагена, М. Неймайра, С. Бакмэна, во многом соответствуя введенным и используемым ими ещё в XIX в. понятиям «биозона», «мутация», «гемера».

Биогоризонт рассматривается как *геологическое тело*, характеризующееся уникальным таксоном-индексом видовой группы, который не может быть стратиграфически/геохронологически подразделен на таксономической основе. Таким образом, общий трехмерный геосторический ареал биогоризонта является его *фундаментальным* объемом. Однако в отдельном разрезе или местной группе разрезов он ограничен рядом локальных первичных экологических и вторичных геологических факторов. Такой местный объем биогоризонта является *реализованным* [3 и др.] (по аналогии с терминологией Дж.Э. Хатчинсона). В любом из разрезов биогоризонт обладает как нижней (первое появление вида-индекса), так и верхней (последнее появление вида-индекса) границей. В этом отношении он принципиально отличается от конвенционных подразделений стратиграфической иерархии, устанавливаемых по нижней границе в стратотипе, и по своей сути не принадлежит к этой иерархии. В отличие от зональных подразделений, устанавливаемых в разрезе по принципу *расчленения*, биогоризонты устанавливаются по принципу *вычленения*.

Чаще всего «цепочки» биогоризонтов выделяются по последовательности видов-индексов одной филолинии наиболее представительной в регионе руководящей группы, *эудемичной* в терминологии Дж. Кэлломона [4]. Такие биогоризонты являются *филогенетическими* и их региональный реализованный объем ближе всего к фундаментальному. Однако в эти цепочки в целях широкой корреляции могут параллельно «вклиниваться» биогоризонты, основанные на кратковременных инвазиях представителей ортостратиграфической группы, *эудемичной* в другом регионе. Такие интеркалярные биогоризонты являются *миграционными* и их аллопатрический реализованный объем может существенно отличаться от фундаментального.

Согласно практике геолого-съёмочных работ, отраженной в Стратиграфическом кодексе России [5, с. 24], местные стратиграфические подразделения выделяются «при

преимущественном учете литолого-фациальных или петрографических особенностей». При этом вопреки имплицитной «седиментологической» логике на обобщающих схемах их границы чаще всего изображаются горизонтально и привязываются к границам зональных подразделений и стратонов более высокого ранга (см. [6]). Однако анализ на уровне инфразональных подразделений – биогоризонтов – показывает, что геохронологическое положение этих границ может существенно варьировать уже на расстоянии первых километров, буквально в соседних разрезах (рис. 1, 2). Поскольку в силу своей литолого-фациальной «природы» контактирующие последовательные местные стратоны чаще всего являются контрастными коллекторами и флюидоупорами, оценка вариабельности положения их границ существенна для анализа перспектив нефтегазоносности в пределах локальных и региональных площадей.

Эта диахронность границ местных стратиграфических подразделений особенно ярко проявляется при изучении имеющих небольшую мощность и насыщенных окаменелостями платформенных разрезов. По всем признакам даже в условиях кратона такая диахронность в первую очередь связана с региональной и местной тектоникой, напрямую – через изменение глубины бассейна, или косвенно – с изменением течений и источников сноса. Для иллюстрации здесь выбраны верхнебатско-нижнекелловейские и средне-верхневожские отложения Европейской России, отвечающие разным стадиям развития юрского Среднерусского моря: трансгрессионной и регрессионной. В позднем бате–раннем келловее на фоне обширной трансгрессии с севера произошло быстрое расширение площади морского осадконакопления на территории Восточно-Европейской платформы и её обрамления, и в начале келловее установилась устойчивая связь Среднерусского моря с бассейнами Перитетис на юге и западе, просуществовавшая в течение большей части поздней юры. Во второй половине средневожского и в поздневожское время площадь Среднерусского моря сокращалась, и оно оставалось связанным лишь с Арктическим океаном.

При переходе от бата к келловее на обширной территории от Нижнего Поволжья до Печорской низменности фиксируется смена преимущественно песчаных отложений глинистыми (рис. 1), знаменующая кардинальное изменение режима всего морского бассейна. Смена эта оказывается весьма диахронной и географически неравномерной при рассмотрении на инфразональном уровне. Также, несмотря на довольно монотонное строение в глинистых фациях присутствует значительное количество небольших диастем, стратиграфическое положение которых меняется от разреза к разрезу. При этом, фиксируется два регионально выраженных перерыва, соответствующих верхам зоны *Elatmae* и приграничной части зон *Subpatruus* и *Koenigi*. Начиная с фазы *Koenigi* и в среднем келловее на большей части Русской плиты, особенно в Среднем Поволжье, формировались сильно сконденсированные карбонатно-оолитовые осадки, отвечающие высокоэнергичной среде и удаленности от источников сноса. По-видимому, эти осадки образовывались в условиях внутреннего волнения устойчивого пикноклина, сформировавшегося на глубине первых десятков метров, приводившего к подводному размыву и конденсации. Это знаменует очередное кардинальное изменение режима Среднерусского моря. Следующее изменение такого масштаба происходит уже в конце среднего-позднем келловее и оно также весьма диахронно.

В начале средневожского времени на огромной территории от Прикаспия до бассейна р. Печоры формировались глинистые осадки с прослоями высокоуглеродистых сланцев (промзинская свита и её аналоги), лишь на отдельных участках Московской синеклизы и Оренбургской зоны Прикаспийской синеклизы вблизи значительных источников сноса (Балтийская суша, Южный Урал) накапливались песчаные отложения.

В конце фазы Panderi повсеместно на Русской плите фиксируется резкое изменение фаций: на юге рассматриваемой территории (а также в Центральной Польше) глины сменяются мергелями и известняками, а к северу от широты г. Саратова – обычно весьма сконденсированными алевритами, песками и песчаниками. За исключением разрезов Саратовского Заволжья верхний биогоризонт зоны Panderi повсеместно был размыт, и характерные для него аммониты встречаются в фосфоритовых гальках в основании вышележащей зоны Virgatus; в большинстве случаев не сохранился также второй сверху биогоризонт зоны Panderi - *Z. pilicensis* (рис. 2). Вышележащие отложения везде представлены преимущественно песчаными породами небольшой мощности и с большим числом горизонтов конденсации, подчёркнутых скоплениями фосфоритов. Иногда фосфориты спаяны в прослеживаемую на сравнительно большой площади фосфоритовую плиту, в первую очередь это характерно для зоны Catenulatum верхневолжского подъяруса. Перерывы, связанные с размывом осадков, распространены в верхневолжском подъярусе очень широко, причём даже в соседних разрезах их положение может заметно различаться.

Приводимые выше примеры показывают, что структура местных стратиграфических подразделений при детальном инфразональном рассмотрении оказывается значительно более сложной, чем это представляется при анализе на зональном и более высоком уровне.

Отметим также некоторые противоречия в отечественном Стратиграфическом кодексе (СК), касающиеся выделения местных и региональных стратиграфических подразделений, а также фиксации их границ. Представляется, что эти формулировки следует скорректировать в последующих изданиях. Так, начиная с первого издания СК [7, статья V.3] и во всех переизданиях указано, что «границы местных подразделений приурочены к изменениям вещественного состава пород по разрезу..., (или) к смене ассоциаций остатков организмов». Такая формулировка привела к тому, что свиты стали нередко устанавливаться только на основании палеонтологических данных в литологически монотонных толщах, или же границы свит старались проводить на уровнях границ ярусов и подъярусов, хотя в СК прямо указано, что местные стратиграфические подразделения должны быть опознаваемыми на местности (также в скважинах) и картируемыми. Подобное проведение границ местных стратиграфических подразделений делает их на практике не картируемыми, а по сути – бессмысленными. Предлагается в СК чётко указать, что местные (впрочем, как и региональные) стратона не должны выделяться исключительно на палеонтологической основе, и что оперативная опознаваемость и картируемость должны быть основными критериями установления таких подразделений.

Горизонт – основная таксономическая единица региональных стратиграфических подразделений – первоначально [7, с. 24] рассматривался как стратон, устанавливаемый главным образом по палеонтологическим признакам. Позднее [5, 8], как и в случае местных стратиграфических подразделений, указывалось, что «Горизонты фанерозоя устанавливаются на основе литолого-фациальных особенностей отложений с учетом их палеонтологических характеристик» [5, с. 22]. В итоге, в нынешней формулировке не до конца понятно, являются ли по определению границы горизонтов презумптивно изохронными или нет.

Литература

1. Page K.N. Biohorizons and zonules: infrasubzonal units in Jurassic ammonite stratigraphy // *Palaeontology*. - 1995. - V. 38. - Pt. 4. - P. 801-814.
2. Рогов М.А., Гуляев Д.Б., Киселев Д.Н. Биогоризонты - инфразональные биостратиграфические подразделения: опыт совершенствования стратиграфии юрской системы по аммонитам // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. - 2012. - Т. 20. - № 2. - С. 101-121.
3. Гуляев Д.Б. Еще несколько слов о природе биогоризонтов // *Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: научные материалы 6-го Всероссийского совещания (г. Махачкала, 15-20 сентября 2015 г.)*. - Махачкала: АЛЕФ, 2015. - С. 102-103.

4. Callomon J.H. The evolution of the Jurassic ammonite family *Cardioceratidae* // *Spec. Pap. Palaeontol.* - 1985. - V. 35. - P. 49-90.

5. Стратиграфический кодекс России. Издание третье, исправленное и дополненное. - СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2019. - 96 с.

6. Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. - М.: ПИН РАН-ВНИГНИ, 2012. - 64 с.

7. Стратиграфический кодекс СССР. Временный свод правил и рекомендаций. - Л., 1977. - 80 с.

8. Стратиграфический кодекс России. Издание третье, утвержден бюро МСК 18 октября 2005 г. - СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. - 96 с.