

УДК 551.763

## ЕЩЕ РАЗ О ГРАНИЦЕ МЕЖДУ КАМΠΑНСКИМ И МААСТРИХТСКИМ ЯРУСАМИ. СТАТЬЯ 1. ПЕРВОЕ ПОЯВЛЕНИЕ ВИДА И БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ГРАНИЦА

Д.П. Найдин

На протяжении многих десятилетий по материалам разрезов Европейской палеобиогеографической области (ЕПО) в качестве границы между кампанским и маастрихтским ярусами принималось основание “ланцеолятовых слоев” (зоны *Belemnella lanceolata* s.l.). В ЕПО и прилегающих к ней с востока палеобиогеографических регионах эта граница является одной из наиболее резко выраженных “событийных” границ верхнего мела. Так, понимаемая граница кампан/маастрихт показана на составлявшихся в 1950—1990 гг. листах Государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000 и задокументирована в многочисленных материалах, проводившихся на территории России, Белоруссии, Украины и Казахстана бурения и других геологических работ. Недавно было высказано предложение проводить эту границу стратиграфически выше по “первому появлению” *Pachydiscus neubergicus* (Hauer). Перенос границы кампан/маастрихт кардинально осложнит ее трактовку в прикладной геологии и противоречит ряду эмпирических обобщений биостратиграфии верхнего мела, некоторые из которых рассматриваются в предлагаемых двух статьях.

“Еще раз...” в названии статьи вполне уместно.

В 1947 г. Н.П. Михайлов [4] опубликовал небольшую заметку о границе кампанского и маастрихтского ярусов, а спустя 10 лет появилась статья М.И. Соколова [11], в которой граница между кампаном и маастрихтом получила более развернутое освещение. В последующие годы положение этой границы и стратиграфия кампанских и маастрихтских отложений, широко распространенных на огромных пространствах от берегов Тихого океана до западных границ нашей страны, неоднократно обсуждались в отечественной литературе. Отмечалось, что современное двучленное деление маастрихта и его нижняя граница были предложены А.Д. Архангельским в его работах 1912 и 1926 гг. [6, 8].

Внимание отечественных авторов к границе кампан/маастрихт было обусловлено необходимостью, во-первых, обосновать стратиграфические разбивки бурения (и прежде всего поисково-разведочного на нефть в Прикаспии и на Мангышлаке) и, во-вторых, обеспечить составление легенды к Государственной геологической карте СССР масштаба 1:200 000, на листах которой эта граница картируется.

В опубликованных в середине 1950-х гг. статьях и монографиях Ю.А. Елецкого [25, 26, 28] обстоятельно рассмотрены вопросы сопоставления разрезов верхнего кампана и маастрихта восточной части Европейской палеобиогеографической области (главным образом Днепровско-Донецкая впадина и Донбасс) и западных ее участков (Северо-Западная Германия и Дания). Были подтверждены предложе-

ния А.Д. Архангельского 1912 и 1926 гг. о двучленном делении маастрихта, о совмещении его нижней границы с основанием “ланцеолятовых слоев” и о признании белемнителлид ведущими фоссиллиями мела ЕПО. Была показана большая практическая ценность методики изучения ростров белемнителлид, основы которой были разработаны Я. Новаком и Н.С. Шатским. Достоверность предлагаемых сопоставлений подкреплялась изображениями ростров из различных местонахождений. Так, в монографии 1951 г. помещены изображения ростров как из местонахождений Днепровско-Донецкой впадины и Львовско-Люблинской мульды, так и из разрезов Дании и Голландии, карьеров Геммоор и Кронсмоор в Северо-Западной Германии.

Предложенное Ю.А. Елецким зональное деление верхнего кампана и маастрихта ЕПО было поддержано Э. Фогтом [51, с. 81—84; 52, с. 12—14] и О. Зейтцем [47, с. 149]. Оно принципиально было признано немецкими микропалеонтологами [23, 35, 54]. На протяжении многих лет разрезы верхнего кампана и маастрихта Северо-Западной Германии и Дании изучались Ф. Шмидом и М. Шульцом, Т. Биркелунд и В.К. Кристенсенем. Их трудами была создана получившая международное признание белемнитовая шкала маастрихтского яруса [18, фиг. 1—3; 19, фиг. 1 (см. рисунок); 45, фиг. 65, 66; 48, фиг. 3,4].

Белемнитовую шкалу, зоны которой называют то “классическими” [30, с. 269], то “стандартными” для Северо-Западной Европы [31, с. 101; 44, с. 401],

| Белемнитовые зоны |                                   | Распространение<br>" <i>Pachydiscus neubergicus</i> " |  |
|-------------------|-----------------------------------|---|--|
| В. маастрихт      | <i>Belemnella kazimiroviensis</i> | <i>Belemnella kazimiroviensis</i>                     | Висла<br>Дания                           |
|                   | <i>Belemnitella junior</i>        | <i>Belemnitella junior</i>                            |  |
| Нижний маастрихт  | <i>Belemnella fastigata</i>       | <i>Belemnella occidentalis</i>                        | Германия<br>Австрия<br>Маастрихт<br>Кмп. |
|                   | <i>Belemnella cimbrica</i>        |   |  |
|                   | <i>Belemnella sumensis</i>        |   |  |
|                   | <i>Belemnella obtusa</i>          | <i>Belemnella lanceolata</i>                          |  |
|                   | <i>Belemnella pseudobtusa</i>     |   |  |
|                   | <i>Belemnella lanceolata</i>      |   |  |

В правой колонке графы "Белемнитовые зоны" показаны общепринятые (conventional) зоны, а в левой колонке приведено зональное деление нижнего маастрихта, разработанное по разрезам карьеров Кронсмоор и Геммоор в низовьях Эльбы к западу от Гамбурга [45, фиг. 65, 66]. Вторая половина графика показывает вертикальное распространение "*Pachydiscus neubergicus*" в некоторых разрезах Европы: сплошная линия — прослеженное, пунктирная — предполагаемое (inferred)

привлекали для датировки эвстатических колебаний конца позднего мела [22, фиг. 1], для оценки стратиграфического распространения фауны в Монском бассейне Бельгии [44, фиг. 5] и в разрезе Вислы [16, табл. 1, 2], при сопоставлении аммонитового деления Западного Внутреннего бассейна США и Европы [21, табл. 11, 12] и т.д.

Однако недавно были высказаны сомнения в целесообразности проведения нижней границы маастрихтского яруса в соответствии с белемнитовой шкалой по появлению *Belemnella lanceolata*. Сомнения основывались на утверждении, что "бореальная последовательность фаун не может легко применяться к большей части мира", а в качестве индикатора основания маастрихта предлагается первое появление (first appearance) *Pachydiscus neubergicus* (Hauer) — вида, который распространен в европейском белом мелу (Дания и Северная Германия), тектонически сложных комплексах Альпийской Европы, в северотетических пелагических фациях, на востоке Северной Америки, в Индо-Тихоокеанском регионе и в Южной Африке [29, с. 159; 32, с. 65].

Предложение проводить нижнюю границу маастрихтского яруса по первому появлению *P. neubergicus* поддерживается Международной подкомиссией по стратиграфии меловой системы. Основываясь на этом предложении в качестве стратотипа ("глобальной стратотипической точки" — Point Stratotype Global) границы кампан/маастрихт рекомендуется разрез Терсис на юго-западе Франции [9, 39, 40]. Между тем это предложение противоречит некоторым эмпирическим обобщениям биостратиграфии

верхнего мела. Одно из таких обобщений — первое появление вида (видов) и биостратиграфическая граница — рассмотрено в настоящей статье, а второму — стратиграфическому потенциалу вида *P. neubergicus* посвящена вторая статья.

### Первое появление вида — нижняя граница биостратона

Под биостратиграфической границей понимается уровень смены таксонов, которыми различаются смежные биостратоны [9, с. 44—45].

В современной практической биостратиграфии разрезы расчленяются по нижним границам составляющих их биостратонов.

Целесообразность проведения биостратиграфической границы по появлению новых видов 70 лет тому назад обосновал венский геолог Ю. Пиа [41, с. 80—82]. Появление видов он рассматривал как событие (Ereignis). События по масштабу их проявления могут быть различными. Наиболее важными, ведущими событиями (Leiteneignisse) в стратиграфии являются ярусоразделяющие события (stufenschneidenden Ereignisse).

И это задолго до появления events stratigraphy!

Триаду событие — появление вида (видов) — граница на примере ярусного деления верхнего мела балтийско-германского региона (Северо-Западная Германия, Дания) рассмотрел О. Зейтц [47, с. 149]. Основание маастрихтского яруса он, как и Ю.А. Елецкий [26], проводил по первому появлению белемнелл (*Belemnella lanceolata* (Schlotheim)) и *Scaphites constrictus* Sowerby. Зейтц подчеркивал, что внезапное появление вида или даже фаунистического комплекса может быть связано с действием локальных местных факторов. Поэтому граница яруса должна устанавливаться не по одному разрезу, а по регионально собранному материалу.

Это весьма важное условие проведения границы кампан/маастрихт по появлению белемнелл выполнено. Граница прослежена на обширных пространствах ЕПО от Закаспия до атлантических берегов Европы и от Крымско-Кавказской области до Тургай и севернее. Во всех регионах ЕПО она является наиболее резко и отчетливо выраженной границей верхнего мела. В развитии головоногих граница фиксирует смену преобладания белемнителл белемнеллами, появление *Hoploscaphites constrictus*, крупных акантосафитов и бакулитов и др. [6, с. 179; 8, с. 67; 9, с. 49—50]. Она отчетливо "событийная".

Историко-геологические начала стратиграфии как науки (в силу различных причин, которые здесь не обсуждаются) в практике стратиграфов различных школ и поколений то полностью и открыто, то частично и скрытно подменяются формальными обоснованиями. Примером полного и откровенного признания формального обоснования стратиграфии

является обсуждавшийся в английской стратиграфической литературе так называемый “*принцип маркирующих горизонтов*”. Принцип заключается в определении подошвы стратона неким произвольно выбранным маркирующим горизонтом (уровнем) в произвольно же выбранном разрезе, которому дается ранг типичного, стандартного. Принцип основывается на отрицании существования естественных подразделений геологического времени и поэтому признает необходимость оперировать в стратиграфии только произвольными подразделениями [12].

В предложении понимать первое появление *P. neubergicus* за основание маастрихского яруса лежит не бросающееся в глаза, но тем не менее все то же формальное обоснование. Появление *P. neubergicus* не является каким-либо заметным рубежом в эволюции пахидисцид, оно не обусловлено действием какого-либо события в развитии палеогеографии и осадконакопления. За ним, этим появлением, ничего сколько-нибудь “событийного” не стоит.

Тем не менее появление одного такого вида предлагается принимать за границу кампан/маастрихт и отказаться от давно сложившегося и апробированного на огромном фактическом материале понимания этой ярусной границы. Требующий дальнейшей углубленной работы и нуждающийся в широком обсуждении непростой “пограничный вопрос” подменяется предложением принимать за границу кампан/маастрихт “маркирующий уровень” (первое появление *P. neubergicus*) в “типичном разрезе” Терсис. Незаметным образом смешиваются различные (правда, тесно между собой связанные) задачи стратиграфического исследования: *определение первого появления вида и установление международно признанной ярусной границы. Роль и значение этих задач в стратиграфических исследованиях различны, а главное — различны методы их решения.*

В ряде публикаций по границе кампан/маастрихт под первым появлением вида по существу понимается самая нижняя находка остатков вида в каком-то разрезе, что документируется изучающими разрез стратиграфами. Собственно появление вида в некоем регионе пытаются установить и обосновать палеонтологи их трудами.

Что касается сложившихся ярусных границ верхнего мела, то они являются продуктом эмпирических обобщений многих поколений стратиграфов и каждая из них в большей или меньшей степени имеет событийный аспект. В связи с появлением новых методик и направлений исследований в стратиграфии и привлечением для расчленения и сопоставления разрезов новых групп фоссилий дальнейшее углубление и расширение исследований по всем границам представляется совершенно необходимым.

Однако они не должны приводить к коренному пересмотру апробированного практической положения ярусных границ.

Как подчеркивает С.С. Лазарев [3, с. 24], понятия “появление”, “расцвет” и “угасание” для описания процесса трансформации видов макрофауны, образующих непрерывную филетическую последовательность, неприменимы. “До тех пор, пока мы не научимся фиксировать эволюционные моменты появления, расцвета и угасания, эти понятия будут относиться к экологической, нежели чем к эволюционной характеристике таксонов”. С учетом этого важнейшего замечания я понимаю “первое появление” вида.

Первое появление вида в каждом данном разрезе — это самая нижняя находка его остатков, регистрируемая суммой действия первичных и вторичных факторов. К числу первичных относятся палеобиогеографические, палеоэкологические и седиментационные особенности формирования осадков разреза. Вторичные факторы могут быть как объективными (обнаженность местности, стратиграфические гиаусы и т.п.), так и субъективными (квалификация, опыт и наблюдательность исследователя, продолжительность времени сбора фоссилий, ошибки в определении фоссилий, особенно при их неполной сохранности и т.п.).

При прослеживании на площади в различных разрезах “первое появление” вида в силу неоднородности среды обитания даже в пределах одной палеобиогеографической области может оказаться приуроченным к различным стратиграфическим уровням: оно *диахронно*, что, однако, далеко не всегда удается распознать. Диахронность нижней и верхней границ вертикального распространения видов поздне меловых белемнителлид в пределах ЕПО графически наглядно иллюстрируется *палеобиогеографическими пересечениями* [7, с. 55, 60, рис. 3, 4; 13, фиг. 1].

Диахронность появления макро- и нанофоссилий у границы кампан/маастрихт в некоторых разрезах Европы отмечена рядом исследователей [24, 37]. Наконец, “*Pachydiscus neubergicus*”<sup>1</sup>) с неизбежной очевидностью демонстрирует диахронность появления в европейских разрезах (рисунок).

#### Определение стратиграфического уровня первого появления вида

Стратиграфический диапазон распространения (включая и предполагаемый) вида *P. neubergicus* в разрезах Нагоряны (Украина; разрез более подробно рассматривается в статье 2) и Нейберг (Австрия) в статье Д. Кеннеди и Г. Суммесбергера [34, текст, фиг. 3] оценивается по нанопланктонной шкале

<sup>1</sup> “*Pachydiscus neubergicus*” — применяемое в различных литературных источниках название вида, когда неясно, что под ним скрывается: действительно ли *P. neubergicus* (Hauer) или близкая к нему форма.

Сиссинг-1977, а в статье В.К. Кристенсена и др. [19, фиг. 1] — по белемнитовой шкале. Этот пример приводится здесь для напоминания очевидного: стратиграфический диапазон таксона, а следовательно, и его “первое появление”, можно оценить по разным шкалам. В этом разнообразии, как это ни парадоксально, скрыта угроза получения неверных стратиграфических заключений и противоречивых толкований.

Кеннеди и Суммесбергер [4, с. 40] отмечают, что нет опубликованных данных о сопоставлении белемнитового и нанопланктонного деления пограничного интервала кампан/маастрихт, и поэтому неизвестно, совпадают ли основанные на белемнитах и нанопланктоне положения этой межъярусной границы. М. Вагрейх [53, с. 85] замечает, что точная корреляция макрофаунистической и нанопланктонной зонаций для интервала границы кампан/маастрихт не существует.

В обеих статьях повторяется высказанное в работе Ф. Робашинского с соавторами [43] сомнение в пригодности нанопланктона для определения границы кампан/маастрихт. “Установление границы кампан/маастрихт по нанопланктону встречает некоторые затруднения, связанные с проблемами определения видов-индексов и вероятной диахронностью их появления и исчезновения в Тетической и Бореальной областях” [43, с. 25].

Предложенная еще в 1977 г. нанопланктонная ярусная шкала меловой системы [48] получила необычайно широкое распространение. Во многих публикациях последних 20 лет по верхнему мелу она и ее модификации применяются как некий не требующий пояснений эталон, в надежности которого нет оснований сомневаться. Приведенный выше пример с пограничьем кампан/маастрихт свидетельствует о том, что, как оказывается, сомневаться все-таки приходится.

Ознакомление с опубликованными материалами по шкале Сиссинг-1977 показывает, что эти сомнения следует распространить на шкалу в целом.

Выделение 26 номерных зон шкалы основывалось на результатах просмотра материалов (в значительной части литературных, а не вещественных) из местонахождений Туниса, Франции, Голландии, Западной Германии, Англии, Дании, Турции, Омана и Нью-Джерси [48, с. 37]. Палеобиогеографические характеристики разбросанных на столь обширном пространстве местонахождений не приводятся, хотя они принадлежат заведомо существенно различным палеобиогеографическим регионам (Дания, Оман! и др.).

Диахронность распространения нанопланктона (и в первую очередь видов-индексов) в зависимости от палеоклиматической и палеобиогеографической зональности автор шкалы не замечает. Диахронность распространения нанопланктона может быть объяснена и действием локальных факторов: течениями и

различными водными массами морского бассейна, даже принадлежащего одной палеобиогеографической области. Так например, разошлись датировки границ кампан/маастрихт и нижний/верхний маастрихт, определенные по белемнитам и нанопланктону из разрезов Ульяновского Поволжья и Восточного Прикаспия, расстояние между которыми порядка 700—800 км [1, с. 102—105; 2, с. 41—42].

Между тем по нанопланктонной шкале определяется диахронность первого появления *P. neubergicus* в некоторых разрезах Европы; в разрезе Нейберг (Австрия) — в подзоне 25b, в Нагорьях (Украина) — в подзоне 23b [34, текст. фиг.3; 37; 53], а в разрезах Северо-Западной Испании (Наварра) — еще ниже; в подзоне 23a [37].

Возникает вопрос о степени диахронности в зависимости от действия факторов различного масштаба и места их проявления макрофауны и организмов массового распространения.

Верхнемеловая часть шкалы Сиссинг-1977 (зоны 9—26) коррелируется с неопубликованным микропланктонным расчленением разреза Эль-Кеф в Тунисе [48, фиг. 15, с. 58]. Разрез признается “приближающимся к идеальному, легко доступен для повторного отбора образцов” [49, с. 440]. Привязка к макропалеонтологическому делению (и прежде всего к международно признанным аммонитовым зонам) отсутствует. Неопубликованное деление разреза Эль-Кеф по планктонным фораминиферам лишь примерно увязано с международной ярусной шкалой.

Выбор разреза Эль-Кеф для обоснования шкалы Сиссинг-1977 вполне понятен. Разрез в условиях сплошной обнаженности вскрывает мощную, лишённую видимых крупных перерывов непрерывную последовательность от сеномана до маастрихта и выше. Шкала представляет собой весьма ценное, потребовавшее большого труда обобщение. Широкая востребованность шкалы свидетельствует о ее несомненной практической значимости. Однако применяющий ее исследователь должен отчетливо себе представлять, что он оперирует, скажем, не сантонским ярусом международной шкалы, а сантоном *sensu* Эль-Кеф. Для многих разделов геологии, может быть, и не очень существенно, каким сантоном или кампаном оперировать: достоверно международными или лишь представляющимися международными. Естественно, что для определения положения ярусов международной шкалы шкала Сиссинг-1977, ее модификации и все ей подобные по методике составления и обоснованию шкалы должны привлекаться с большой осмотрительностью.

Вместе с тем в пространственном прослеживании ярусного деления роль организмов массового распространения огромна. Шкалы, основанные на остатках таких организмов, являются важнейшим (порой единственным) инструментом корреляции разрезов, принадлежащих различным палеобиогеографическим областям и палеоклиматическим по-

ясам. Как и всякий измерительный инструмент, каждая такая корреляционная шкала должна быть откалибрована по какому-то эталону или эталонам.

В ходе исторического развития стратиграфии мезозоя были получены два основополагающих эмпирических обобщения. Первое обобщение — создание ярусного деления и второе — разработка международно признанного внутриярусного зонального деления по аммоноидеям с привлечением на отдельных интервалах стратиграфической последовательности некоторых других групп макрофоссилий. Оба эти обобщения разрабатывались на материалах разрезов ЕПО. Поэтому, несмотря на различные недостатки европейских разрезов верхнего мела (включая стратотипические разрезы [8]), именно в пределах ЕПО должны размещаться эталоны для калибровки.

Под калибровкой понимается обоснование нанопланктонных, фораминиферовых и других подобных шкал результатами соответствующего изучения послойно отобранных проб или образцов из разрезов, расчленение которых по макрофоссилиям ярусного и внутриярусного ранга опубликовано, получило признание среди стратиграфов и нашло прикладное применение (в геологической съемке, при бурении и т.п.).

Общая шкала для ЕПО по какой-то группе органических остатков массового распространения составляется из частных шкал отдельных интервалов ярусной последовательности верхнего мела, для которых имеются разрезы, отвечающие указанным выше требованиям. Так, для рассматриваемого в статье интервала верхний кампан—мастрихт в качестве таких разрезов могут быть рекомендованы некоторые разрезы Северо-Западной Германии, Горного Крыма и Восточного Прикаспия [9, с. 53].

Подобным образом составленные шкалы, по мнению автора статьи, могут применяться как корреляционные и за пределами ЕПО.

Однако географическая разбросанность разрезов на обширных пространствах ЕПО и существенные их недостатки в западной ее части обусловили появление иного подхода к решению корреляционных проблем верхнего мела. Была высказана идея создания корреляционных шкал на основании "independent reference sections", образованных мягкими осадками, накапливавшимися в постоянно существовавших "океанических" условиях [49, с. 439]. По мере развития глубоководного бурения в океанах такие шкалы появились.

Возникающие при создании подобных шкал затруднения и осложнения (пока еще не устраненные) существенно снижают достоверность получаемых с их помощью корреляций, особенно по меридиональному вектору. Так что "первое появление" *P. neuberghis* в статье 2 рассматривается в свете признания формирования объема маастрихтского яруса и его нижней границы на материалах реально существующих разрезов ЕПО.

## Стратиграфические и географические составляющие вида

Многие виды маастрихтских пахидисцид возникли в результате постепенного изменения видовых признаков: они образуют непрерывные филетические линии. В данном подразделе подчеркивается необходимость изучения каждого вида пахидисцид как развивающейся во времени и пространстве системы.

Изменение морфологии представителей одного и того же вида во времени (т.е. по вертикали в разрезе) наблюдается у многих головоногих. У белемнитов верхнего мела это явление давно заметил Э. Штоллей. В частности, он различал "anterior" и "posterior" формы вида [50, с. 74]. Ю.А. Елецкий [27, фиг. 1, с. 480] распознавал "низкие" и "высокие" формы *Belemnitella praecursor* Stolley.

Внутривидовые изменения поздне меловых головоногих в пространстве также были замечены давно. Так, в работе 1895 г. Ф. Космат [36, с. 54], сравнивая южноиндийскую ассоциацию поздне меловых аммоноидей с аммонитами других регионов мира, пришел к заключению о необходимости различения в пределах одного вида географических вариаций (geographical variations) не идентичных, но тем не менее тесно морфологически близких форм.

Концепция географических и стратиграфических составляющих вида [5, с. 22, 23], топоклина и хроноклина вида [10, рис. 6; 14, с. 539, фиг.2-7] признает изменения вида одновременно и в пространстве и во времени. В последние годы близкие представления о развитии вида были получены на материалах мезозойских аммоноидей. По Е. Дзизу [20, с. 71, 87—88], филогению вида можно понимать как развитие по вертикали (типологическое развитие), так и по горизонтали (популяционно). Отмечается, что применение наиболее распространенной среди стратиграфов типологической концепции вида ведет к неверным филогенетическим и палеобиогеографическим заключениям и как следствие — к ошибкам в стратиграфии.

М. Махальски и Д. Ягт [38] считают, что многие виды аммонитов установлены на типологической (вертикальной, эволюционной) основе без учета популяционного (горизонтального) аспекта их существования. Между тем, чтобы избежать ошибок при установлении видов необходимо иметь в виду, что морфологически один и тот же вид может изменяться в пространстве — экофенотипически.

Термины "стратиграфические и географические составляющие" вида, может быть, и не слишком удачны с позиций палеонтолога, но, на мой взгляд, они подчеркивают стратиграфический аспект концепции вида: использование остатков вида как для расчленения отдельных разрезов, так и для их последующего сопоставления. Стратиграфические составляющие могут быть намечены при изучении одного

или нескольких близко расположенных местонахождений. Видимо, именно этим обстоятельством объясняется преобладание в литературе видов, установленных на типологической основе. Что касается географических составляющих, то их распознавание осложняется затруднениями корреляционного порядка.

Изучение внутривидовых модификаций возможно лишь с получением их количественных оценок. Необходим массовый или, по крайней мере, количественно достаточно представительный материал. Следует отметить, что оценки эволюционных изменений вида во времени (по разрезу) и в пространстве давно и успешно получаются по организмам массового распространения [15, 42].

Д. Кеннеди [30, с. 256, 257] подчеркивает необходимость изучения внутривидовых вариаций (*intraspecific variations*) у меловых аммонитов при их использовании в стратиграфии. Виды, у которых внутривидовые вариации не изучены, при стратиграфических корреляциях могут быть приняты за разновозрастные, хотя в действительности они одновозрастны и, наоборот, разновозрастные формы в различных местонахождениях могут рассматриваться как доказательство одновозрастности заключающих их отложений. По Кеннеди, различия в понимании концепции вида и его внутривидовых категорий

приводят к возникновению различных представлений о разнообразии видов, скорости их эволюции и продолжительности существования, что имеет прямое отношение к оценке достоверности основанных на ископаемых остатках стратиграфических построений.

Следовательно, если в разрезе А номинативный вид представлен "низкими" ("ранними"), а в разрезе Б его "высокими" ("поздними") формами, то стратиграфические уровни "первых появлений" этого одинаково называемого вида в разрезах А и Б будут различными. В разрезах платформенных карбонатных толщ расстояние между такими уровнями по вертикали может достигать нескольких десятков метров, а соответствующий ему промежуток времени будет составлять сотни тысяч лет.

От обоснования ярусных границ *только* "первым появлением" вида следует воздерживаться. Большинство видов (если не все) позднемеловых головоногих моллюсков образованы стратиграфическими и географическими составляющими, которые выявляются и их использование в стратиграфии становится возможным лишь после проведения весьма и весьма тщательных исследований.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант 00-05-64738.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Дмитренко О.Б.* Расчленение верхнемеловых отложений Актулагая (Восточный Прикаспий) по известковому нанопланктону // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1985. Т. 60, вып. 6. С. 100—105.
2. *Дмитренко О.Б., Копеевич Л.Ф., Найдин Д.П., Беньямовский В.Н.* Расчленение верхнемеловых отложений Ульяновского Поволжья по известковому нанопланктону, фораминиферам и белемнитам // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1988. № 7. С. 37—45.
3. *Лазарев С.С.* Непрерывная филетическая последовательность видов и проблема биостратиграфических границ // Палеонтология (мат-лы науч. заседаний секции палеонтологии Моск. о-ва испытателей природы). 1977, 1978, 1980. С. 23—24.
4. *Михайлов Н.П.* О границе кампанского и маастрихтского ярусов // ДАН СССР. 1947. Т. 58, N 9. С. 2021—2023.
5. *Найдин Д.П.* Неотрые вопросы зональной стратиграфии верхнемеловых отложений Русской платформы // Уч. зап. МГУ. 1956. Вып. 176. Геология. С. 17—24.
6. *Найдин Д.П.* Об объеме маастрихтского яруса // Науч. докл. высшей школы. Геол.-географ. науки. 1958. № 1. С. 176—180.
7. *Найдин Д.П.* О соотношении биостратиграфических и палеобиогеографических подразделений низшего ранга // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1973. Т. 48, вып. 6. С. 50—63.
8. *Найдин Д.П.* О стратотипах ярусов верхнего мела (на примере маастрихтского яруса) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1978. Т. 53, вып. 3. С. 56—77.
9. *Найдин Д.П.* Границы ярусов меловой системы: Международный симпозиум (Брюссель, 1995) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1996. Т. 71, вып. 4. С. 41—55.
10. *Найдин Д.П.* О точности в стратиграфии // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1998. Т. 73, вып. 3. С. 34—43.
11. *Соколов М.И.* О границе между кампанским и маастрихтским ярусами // Сов. геол. 1958. № 9. С. 170—174.
12. *Эгер Д.В.* Принцип базальных маркирующих горизонтов // Вопр. стратиграфии верхней юры (Мат-лы Междунар. симпоз., Москва, 1967 г.). М., 1974. С. 29—32.
13. *Akimetz V.S., Benjamovsky V.N., Kopaevich L.F., Naidin D.P.* The Campanian of the European palaeogeographical region // *Zitteliana*. 1983. Bd 10. P. 387—392.
14. *Arnold H.* Grundsätzliche Schwierigkeiten bei der biostratigraphischen Deutung phyletischer Reihen // *Senckenberg. lethaea*. 1966. Bd. 47, N 5/6. S. 537—547.
15. *Bettenstaedt F.* Die stratigraphische Bedeutung phylogenetischer Reihen in der Mikropalaeontologie // *Geol. Rundschau*. 1960. Bd. 49, Hf. 1. S. 51—69.
16. *Blaszkiwicz A.* Campanian and Maastrichtian ammonites of the middle Vistula River Valley, Poland: a stratigraphic-paleontological study // *Prace Instytutu Geologicznego*. 1980. T. 92. 63 p.

17. *Christensen W.K. Belemnella (Pachybelemnella) inflata* (Arkhangelsky) from Nagoryany, USSR // Beitr. Palaeont. Oesterreich. 1987. N 13. P. 79–84.
18. *Christensen W.K.* The Late Cretaceous belemnite family Belemnitellidae: taxonomy and evolutionary history // Bull. Geol. Soc. Denmark. 1977. Vol. 44. P. 59–88.
19. *Christensen W.K., Hancock J.M., Peake N.B., Kennedy W.J.* The base of the Maastrichtian // Bull. Geol. Soc. Denmark. 2000. Vol. 47. P. 81–85.
20. *Dzik J.* Typologic versus population concepts of chronospecies: implications for ammonite biostratigraphy // Acta Pal. Polonica. 1985. Vol. 30, N 1–2. P. 71–92.
21. *Hancock J.M.* Ammonite scales for the Cretaceous System // Cretaceous Res. 1991. Vol. 12, N 3. P. 259–291.
22. *Hancock J.M.* Transatlantic correlation in the Campanian-Maastrichtian stages by eustatic changes of sea-level // Spec. Publ. Geol. Soc. London. 1993. N 70. P. 241–256.
23. *Hiltermann H., Koch W.* Biostratigraphie der Grenzsichten Maastricht/Campan in Lueneburg und in der Bohrung Brunhilde. Teil 2: Foraminiferen // Geol. Jahrbuch. 1955. Hf. 70. S. 357–384.
24. *Jagt W.M., Felder W.M.* The stratigraphic range of the index ammonite *Pachydiscus neubergicus* (von Hauer, 1858) in the Maastrichtian type area // Conf. programme and abstracts, Natuurhist. Museum Maastricht, 1999. P. 37–38.
25. *Jeletzky J.A.* Zur Kenntnis der Oberkreide der Dnjepr-Donetz-Senke und Vergleich der russischen borealen Oberkreide mit derjenigen Polens und Nordwesteuropas // Geol. Foren. Stockholm Forhandl. 1948. Bd. 70, H. 4. P. 583–602.
26. *Jeletzky J.A.* Die Stratigraphie und Belemnitenfauna des Obercampan und Maastricht Westfalens, Nordwestdeutschlands und Daenemarks sowie einige allgemeine Gliederungs-Probleme der juengeren borealen Oberkreide Eurasiens // Beih. Geol. Jahrbuch. 1959. N 1. 142 s.
27. *Jeletzky J.A.* Evolution of Santonian and Campanian *Belemnitella* and paleontological systematics: exemplified by *Belemnitella praecursor* Stolley // J. Pal. 1955. Vol. 29, 33. P. 478–508.
28. *Jeletzky J.A.* Die juengere Oberkreide (Oberconiac bis Maastricht) Sudwestrusslands und ihr Vergleich mit der Nordwest- und Westeuropas // Beih. Geol. Jahrbuch. 1958. Hf. 33. 157 S.
29. *Kennedy W.J.* Ammonite faunas and the “standard zones” of the Cenomanian to Maastrichtian stages in their type areas, with some proposals for the definition of the stage boundaries by ammonites // Bull. Geol. Soc. Denmark. 1984. Vol. 33, pt 1–2. P. 147–161.
30. *Kennedy W.J.* Thoughts on the evolution and extinction of Cretaceous ammonites // Proc. Geol. Assoc. 1989. Vol. 100, pt 3. P. 251–279.
31. *Kennedy W.J.* Campanian and Maastrichtian ammonites from the Mons Basin and adjacent areas (Belgium) // Bull. Inst. Royal Sci. Natur. Belgique. Sci. de la Terre. 1993. T. 63. P. 99–131.
32. *Kennedy W.J.* Ammonite definition of the Late Cretaceous stage boundaries: progress since 1984. 2d Intern. Symposium on Cretaceous stage boundaries (Brussels, 1995). Abstract volume. 1995. P. 65.
33. *Kennedy W.J., Summesberger H.* Lower Maastrichtian ammonites from Neuberg, Steiermark, Austria. Beitr. Palaeont. Oesterreich. 1986. N 12. S. 181–242.
34. *Kennedy W.J., Summesberger H.* Lower Maastrichtian ammonites from Nagoryany (Ukrainian SSR) // Beitr. Palaeont. Oesterreich. 1987. N 13. S. 25–78.
35. *Koch W.* Stratigraphie der Oberkreide in Nordwestdeutschland (Pompecksche Scholle). Teil 2: Biostratigraphie in der Oberkreide und Taxonomie von Foraminiferen // Geol. Jahrbuch. 1977. Reihe A, Hf. 38. S. 11–80.
36. *Kossmat F.* On the importance of the Cretaceous rocks of Southern India in estimating the geographical conditions during later Cretaceous times // Records Geol. Survey India. 1895. Pt 2. P. 39–55.
37. *Kuechler T., Wagneich M.* Macro- and nannofossil distribution across the Campanian/Maastrichtian boundary interval in Navarra, Northern Spain // Conf. programme and abstracts, Natuurhist. Museum Maastricht, 1999. P. 41.
38. *Machalski M., Jagt J.W.M.* The last ammonites: biases and limitations and how to overcome (some of) these // Conf. programme and abstracts. Natuurhist. Museum Maastricht, 1999. P. 15–16.
39. *Odin G.S.* Le site de Tercis (Landes). Observations stratigraphiques sur le Maastrichtien. Arguments pour la localisation et correlation du Point Stratotype Global de la limite Campanien-Maastrichtien // Bull. Soc. Géol. France. 1996. T. 167, N 5. P. 637–643.
40. *Odin G.S.* The Tercis outcrop: a reference section for the Campanian-Maastrichtian stage boundary. 2d Intern. Symposium on Cretaceous stage boundaries (Brussels, 1995). Abstract volume. 1995. P. 89.
41. *Pia J.* Grundbegriffe der Stratigraphie mit ausfuertlicher Anwendung auf die Europaeische Mitteltrias. Leipzig-Wien, 1930. 252 S.
42. *Reyment R. A.* Kvantitativ biology. Svensk Naturvetenskap. 1961. Vol. 14. P. 97–104.
43. *Robaszynski F., Bless M.J.M., Felder P.J.* et al. The Campanian-Maastrichtian boundary in the chalky facies close to the type-Maastrichtian area // Bull. Centres Rech. Explor. Elf-Aquitaine. 1985. T. 9, N 1. P. 1–113.
44. *Robaszynski F., Christensen W.K.* The Upper Campanian-Lower Maastrichtian chalks of the Mons basin, Belgium: a preliminary study of the belemnites and foraminifera in the Harmgnies and Ciply areas // Geol. en Mijnbouw. 1989. Vol. 68. P. 391–408.
45. *Schulz M.-G.* Morphometrisch-variationsstatistische Untersuchungen zur Phylogenie der Belemniten-Gattung *Belemnella* im Untermaastricht NW-Europas // Geol. Jahrbuch. 1979. Reihe A, Hf. 47. 163 S.
46. *Schulz M.-G., Ernst G., Ernst H., Schmid F.* Coniacian to Maastrichtian stage boundaries in the standard section for the Upper Cretaceous white chalk of the NW Germany (Laegerdorf-Hemmoor): definitions and proposals // Bull. Geol. Soc. Denmark. 1984. Vol. 33, pt 1–2. P. 203–215.
47. *Seitz O.* Die Oberkreide-Gliederung in Deutschland nach ihrer Anpassung an das internationale Schema // Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellschaft. 1952. Bd. 104, Teil 1. S. 148–151.

48. *Sissingh W.* Biostratigraphy of Cretaceous calcareous nannoplankton // *Geol. en Mijnbouw.* 1977. Vol. 56, N 1. P. 37–65.

49. *Sissingh W.* Microfossil biostratigraphy and stage-stratotypes of the Cretaceous // *Geol. en Mijnbouw.* 1978. Vol. 57, N 3. P. 433–440.

50. *Stolley E.* Ueber die Gliederung des norddeutschen und baltischen Senon. Kiel-Leipzig, 1897. 87 S.

51. *Voigt E.* Das Maastricht-Vorkommen von Ilten bei Hannover und seine Fauna mit besonderer Beruecksichtigung

der Gross-Foraminiferen und Bryozoen // *Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg.* 1951. Hf. 20. S. 15–109.

52. *Voigt E.* Zur Frage der Abgrenzung der Maastricht-Stufe, *Pal. Zeitschr.* 1956. Bd. 30, Sonderheft. S. 11–17.

53. *Wagreich M.* A contribution to the nannoflora of Nagoryany (Ukrainian SSR; Upper Cretaceous). *Beitr. Palaeont. Oesterreich.* 1987. N 13. S. 85–86.

54. *Wicher C.A.* Mikropalaeontologische Beobachtungen in der hoeren borealen Oberkreide, besonders im Maastricht // *Geol. Jahrbuch.* 1953. Bd. 68. S. 1–26.

Московский государственный  
университет

Поступила в редакцию  
18.08.01

### AGAIN ON CAMPANIAN-MAASTRICHTIAN BOUNDARY. 1. FIRST APPEARANCE OF SPECIES AND BIOSTRATIGRAPHIC BOUNDARY

*D.P. Naidin*

Many years the Campanian-Maastrichtian boundary was fixed at the base of the "Lanceolata beds" (*Belemnella lanceolata* Zone s. l.) in European paleobiogeographic province. This boundary is one of most prominent "event" boundaries in the Upper Cretaceous, was accepted in 1950-1990 for geological mapping in USSR, Russia, Belorussia, Ukraine and Kazakhstan. Recently Campanian-Maastrichtian boundary was fixed on the "first appearance" of ammonite *Pachydiscus neubergicus* (Hauer). Transfer of this boundary at new level will seriously disturb its understanding in the practical geology and will contradict to several empirical conclusions in Upper Cretaceous biostratigraphy.