

УДК 551.763.1(470)

## ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА ВЕРХНЕГО МЕЛА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

© 2003 г. А. Г. Олферьев\*, А. С. Алексеев\*\*

\*Государственное унитарное предприятие "Геосинтез-Центр" Москва

\*\*Московский государственный университет, Москва

Поступила в редакцию 28.03.2002 г.

В региональной шкале верхнего мела Восточно-Европейской платформы предложено выделять две последовательности зон – одну макрофаунистическую, в основном базирующуюся на иноцерамах и белемнитах, и вторую микрофаунистическую – по бентосным фораминиферам. Обе шкалы сопоставлены друг с другом и с общей шкалой верхнего отдела меловой системы (Олферьев, Алексеев, 2002).

**Ключевые слова.** Верхний мел, зоны по макрофауне, зоны по бентосным фораминиферам, корреляция, Восточно-Европейская платформа.

### ВВЕДЕНИЕ

В 2001 г. Межведомственный стратиграфический комитет России утвердил региональную стратиграфическую шкалу верхнего мела Восточно-Европейской платформы, обсужденную до этого на региональном совещании, состоявшемся 12 января 2001 г. Однако характеристика этой шкалы до сих пор оставалась не опубликованной, что препятствует полноценному ее использованию на практике при геологической съемке и других геологических работах. Цель данной статьи – в краткой форме изложить зональную часть схемы, тогда как описание надгоризонтов и горизонтов будет дано позднее.

Крайняя редкость аммонитов в верхнем мелу Русской плиты, провинциализм планктонных фораминифер и, по-видимому, несколько иные чем в Средиземноморье диапазоны распространения индекс-видов известкового нанопланктона, не позволяют в настоящее время использовать напрямую недавно предложенную (Олферьев, Алексеев, 2002) общую стратиграфическую шкалу верхнего отдела меловой системы для возрастной привязки и корреляции местных стратонов этого региона. Поэтому региональная система зональных подразделений (лон) совершенно необходима.

Первая региональная зональная шкала для верхнего мела Восточно-Европейской платформы была принята в 1954 г. (Решения Всес. совещ. ..., 1955). Она в значительной мере основывалась на макрофаунистических зонах, предложенных еще А.Д. Архангельским (1912) для верхнего мела Поволжья (табл. 1). В сеномане А.Д. Архангельский выделял внизу зону *Echogya conica* и *Actinopsatax primus* и вверху слои с *Lingula krausei*. К нижнему турону была отнесена зона *Inoceramus*

*brongniarti*, а к верхнему – немой мел. Эмшеры (коньяку) соответствовала зона *Inoceramus involutus*, а сенон подразделялся на зоны *Inoceramus pachtii*, *Pteria tenuicostata*, *Belemnitella mucronata* и *Belemnitella lanceolata*.

Схема 1954 г. учитывала информацию по палеонтологической характеристике верхнего мела не только восточных, но также западных и южных районов Русской плиты. В нее впервые наряду с иноцерамами и белемнитами вошли аммониты, распределение которых в кампане и маастрихте Донбасса и Западной Украины только что было изучено Н.П. Михайловым (1951). В сеномане выделялись зона *Neohibolites ultimus*, *Pecten asper* и зона *Acanthoceras rhotomagense*, *Actinopsatax plenus*. Турон, коньяк и нижний сантон расчленялись по иноцерамам – снизу вверх на зоны *Inoceramus labiatus*, *I. lamarcki*, *I. involutus* и *I. cardissoides*. К верхнему сантону была отнесена зона *Oxytoma tenuicostata*, разделенная на две подзоны (?) по фораминиферам – *Stensioeina exculpta*, *Anomalina stelligera* внизу и *Ataxophragmium orbignypaeformis* вверху. Кампан делился на зоны *Gonio-teuthis quadrata*, *G. mammillata* (нижний подъярус) и *Hoplitoplacenticeras coesfeldiense*, *Belemnitella mucronata* (верхний подъярус). Нижний маастрихт включал зону *Bostrychoceras polyplocum*, *Belemnitella langei*, а верхний – зону *Discoscaphites constrictus*. Последняя разделялась на подзоны *Acanthoscaphites tridens*, *Belemnitella lanceolata* и *Pachydiscus neubergicus*, *Belemnitella americana*. В этой схеме обращает на себя внимание использование фораминифер для выделения подзон в зоне *Oxytoma tenuicostata* (табл. 1).

В 1959 г. шкала 1954 г. была несколько модернизирована (Naidin, 1960; Решения Всес. совещ. ...,

**Таблица 1.** Сопоставление стратиграфических схем верхнемеловых отложений центральных и юго-восточных областей Восточно-Европейской платформы и некоторых смежных с ней регионов

| Общая стратиграфическая шкала (Олферьев, Алексеев, 2002) |         |            |                              |                               | Стратиграфическая схема верхнего мела Саратовского и Пензенского Поволжья (Архангельский, 1912) | Унифицированная схема стратиграфии верхнемеловых отложений Русской платформы (1954). Унифицированная схема стратиграфии верхнего мела Русской платформы (1958) |                                       |                         | Стратиграфическая схема верхнего мела Русской платформы (Najdin, 1960; Герасимов и др., 1962) |   |   |                             | Биостратиграфические подразделения верхнего мела Русской платформы и Крыма (Najdin, 1969) |                           |                      |               |                |  |                               |            |         |                               |            |         |                     |   |  |        |                        |                      |
|--|---------|------------|------------------------------|-------------------------------|---|--|---------------------------------------|-------------------------|---|---|---|-----------------------------|---|---------------------------|----------------------|---------------|----------------|--|-------------------------------|------------|---------|-------------------------------|------------|---------|---------------------|---|--|--------|------------------------|----------------------|
| Система  | Отдел   | Ярусы      | Подъярусы                    | Зоны, подзоны                 | Ярусы   | Подъярусы  | Зоны                                  | Ярусы                   | Подъярусы   | Зоны                                    | Ярусы   | Подъярусы                   | Зоны  | Подзоны                   | Ярусы                | Подъярусы     | Зоны и субзоны |  |                               |            |         |                               |            |         |                     |   |  |        |                        |                      |
| Меловая  | Верхний | Кампанский | Маастрихтский                | Верхний                       | Anapachydiscus terminus   | Верхний  | Belemnitella americana                | Маастрихтский           | Верхний   | Discoscaphites constrictus              | Pachydiscus neubergicus<br>Belemnitella americana<br>B. arkhangeliskii [1958] | Маастрихтский               | Верхний   | Belemnella arkhangeliskii | Belemnella nowaki    | Маастрихтский | Верхний        | Belemnella lanceolata  |                               |            |         |                               |            |         |                     |   |  |        |                        |                      |
|  |         |            |                              | Анапачидискус фресвилленсис   |   |  |                                       |                         |   |   |   |                             |   |                           |                      |               |                |  |                               |            |         |                               |            |         |                     |   |  |        |                        |                      |
|  |         |            |                              | Нижний                        | Pachydiscus epiplectus  |  | Belemnitella lanceolata               |                         | Acanthoscaphites tridens<br>Belemnitella lanceolata   | Belemnella sumensis                     | Belemnella licharewi  |                             | Нижний  | Belemnitella lanceolata   | Belemnella licharewi |               |                |  |                               |            |         |                               |            |         |                     |   |  |        |                        |                      |
|  |         |            |                              | Псевдокосматичесерас терценсе |   |  |                                       |                         |   |   |   |                             |   |                           |                      |               |                |  |                               |            |         |                               |            |         |                     |   |  |        |                        |                      |
|  |         |            |                              | Верхний                       | Nostoceras hyatti   |  | Кремнистые глины, лишённые ископаемых |                         | Маастрихтский   | ?                                       | Belemnella langei   |                             | Верхний   | Belemnitella mucronata    | Кампанский           |               | Верхний        | Hoplitoplacenticeras coesfeldiense<br>Belemnitella mucronata [1954]<br>B. m. senior [1958] | Belemnitella mucronata senior | Кампанский | Верхний | Belemnitella mucronata senior | Кампанский | Верхний | Belemnitella langei |   |  |        |                        |                      |
|  |         |            |                              |                               |   |  |                                       |                         |   |   |   |                             |   |                           |                      |               |                |  |                               |            |         |                               |            |         |                     | Didymoceras donezianum                                    |  |        |                        |                      |
|  |         |            | Bostrychoceras polyplocum    |                               |   |  |                                       |                         |   |   |   |                             |   |                           |                      |               |                |  |                               |            |         |                               |            |         |                     |   |  |        |                        |                      |
|  |         |            | Hoplitoplacenticeras marroti |                               |   |  |                                       |                         |   |   |   |                             |   |                           |                      |               |                |  |                               |            |         |                               |            |         |                     |   |  |        |                        |                      |
|  |         |            | Нижний                       |                               |   | Delawarella campaniensis   |                                       | ?                       |   |   |   | Кампанский                  |   |                           |                      | Нижний        |                |  |                               |            |         |                               |            |         |                     | Goniot euthis quadrata<br>Goniot euthis mammillata [1954] | Goniot euthis quadrata (Ю)<br>Belemnitella mucronata alpha (C) | Нижний | Goniot euthis quadrata | Oxytoma tenuicostata |
|  |         |            |                              |                               |   |  |                                       |                         |   |   |   |                             |   |                           |                      |               |                |  |                               |            |         |                               |            |         |                     |   |  |        |                        |                      |
|  |         |            | Верхний                      | Placenticeras polyopsis       | Pteria tenuicostata   | Нижний   | Верхний                               | Oxytoma tenuicostata    | Stensioeina exsculpta [1954]<br>Anomalina stelligera  | Сангорский                              | Верхний (слои с Goniot euthis granulata)                                      | Goniot euthis granulata (Ю) |   |                           |                      |               |                |  |                               |            |         |                               |            |         |                     |   |  |        |                        |                      |
|  |         |            |                              |                               |   |  |                                       |                         |   |   |   |                             | Placenticeras paraplanum  |                           |                      |               |                |  |                               |            |         |                               |            |         |                     |   |  |        |                        |                      |
|  |         | Нижний     | Texanites gallicus           | Inoceramus pachtii            | Нижний  | Нижний   | Inoceramus cardissoides               | Inoceramus cardissoides | Сангорский  | Нижний (слои с Inoceramus cardissoides) |   |                             |   |                           |                      |               |                |  |                               |            |         |                               |            |         |                     |   |  |        |                        |                      |

| Схема биостратиграфического расчленения верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы (Найдин, Копаевич, 1977) |           |   | Схема зонального расчленения верхнего мела востока Европейской палеобиогеографической области (Найдин и др., 1984б; Найдин и др., 1986) |           |  | Бореальный стандарт верхнего отдела меловой системы (Захаров и др., 1987) |           |  | Региональная стратиграфическая схема Западного Казахстана (Стратиграфическое... 1996) сантон-маастрихт. Стратиграфия Мангышлакских гор (Marcinowski et al., 1996) сеноман-коньяк |           |  | Региональная стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Русской платформы, утвержденная бюро МСК 2 февраля 2001 г. |           |  |        |  |
|---|-----------|---|---|-----------|--|---|-----------|--|--|-----------|--|---|-----------|--|--------|--|
| Ярусы   | Подъярусы | Зоны и подзоны  | Ярусы   | Подъярусы | Зоны, подзоны  | Ярусы   | Подъярусы | Зоны, подзоны  | Ярусы  | Подъярусы | Зоны и подзоны   | Ярусы   | Подъярусы | Зоны, подзоны  |        |  |
| Маастрихтский   | Верхний   | Neobelemnella kazimiroviensis<br>(= Belemnella arkhangelskii)   | Маастрихтский   | Верхний   | Neobelemnella kazimiroviensis  | Маастрихтский   | Верхний   | Neobelemnella kazimiroviensis                                      | Маастрихтский  | Верхний   | Neobelemnella kazimiroviensis  | Маастрихтский   | Верхний   | Belemnitella junior – Neobelemnella kazimiroviensis  |        |  |
|   | Нижний    | Acanthoscaphites tridens  |   | Нижний    | Acanthoscaphites tridens   |   | Нижний    | Acanthoscaphites tridens   |  | Нижний    | Belemnella sumensis<br>Belemnella lanceolata<br>Belemnella licharewi                         |   | Нижний    | Belemnella sumensis<br>Belemnella lanceolata   | Нижний | Belemnella sumensis<br>Belemnella lanceolata   |
|   |           | Belemnitella licharewi  |   |           | Belemnitella licharewi   |   |           | Belemnitella licharewi   |  |           | Belemnella licharewi   |   |           | Belemnella licharewi   |        | Belemnella licharewi   |
| Кампанский  | Верхний   | Belemnitella langei najdini<br>Belemnitella langei langei<br>Belemnitella langei minor  | Кампанский  | Верхний   | Belemnitella langei<br>Belemnitella langei langei<br>Belemnitella langei minor   | Кампанский  | Верхний   | Belemnitella langei  | Кампанский   | Верхний   | Belemnitella langei ex gr. langei<br>Belemnitella langei langei<br>Belemnitella langei minor | Кампанский  | Верхний   | Belemnitella langei najdini/Micraster grimmensis<br>Belemnitella langei langei/Didymoceras donezianum<br>Belemnitella langei minor/Bostrychoceras polyplacum |        |  |
|   |           | Hoplitoplacenticeras coesfeldiense  |   |           | Belemnitella mucronata mucronata и Hoplitoplacenticeras coesfeldiense  |   |           | Belemnitella mucronata   |  |           | Hoplitoplacenticeras coesfeldiense и Belemnitella mucronata mucronata                        |   |           | Hoplitoplacenticeras coesfeldiense/Belemnitella mucronata mucronata  |        |  |
|   | Нижний    | Goniotheuthis quadrata gracilis и Belemnellocomax mammillatus<br>Goniotheuthis quadrata quadrata и Belemnitella mucronata alpha<br>Actinocamax laevigatus и Belemnitella praecursor mucronatiformis |   | Нижний    | Goniotheuthis quadrata gracilis и Belemnellocomax mammillatus<br>Goniotheuthis quadrata quadrata и Belemnitella mucronata alpha<br>Actinocamax laevigatus и Belemnitella praecursor mucronatiformis. Птериевые слои Восточно-Европейской платформы |   | Нижний    | Goniotheuthis quadrata gracilis<br>Goniotheuthis quadrata quadrata |  | Нижний    | Goniotheuthis quadrata quadrata<br>Actinocamax laevigatus                                    |   | Нижний    | Goniotheuthis quadrata quadrata<br>Actinocamax laevigatus и Belemnitella praecursor mucronatiformis  | Нижний | Belemnellocomax mammillatus<br>Belemnitella mucronata alpha<br>Belemnitella praecursor mucronatiformis |
| Сантонский  | Верхний   | Goniotheuthis granulata и Inoceramus patootensis  | Сантонский  | Верхний   | Goniotheuthis granulata и Inoceramus patootensis   | Сантонский  | Верхний   | Goniotheuthis granulata  | Сантонский   | Верхний   | Goniotheuthis granulata  | Сантонский  | Верхний   | Sphenoceras patootensis/Belemnitella praecursor praepreacursor   |        |  |
|   | Нижний    | Inoceramus cardissoides   |   | Нижний    | Inoceramus cardissoides. В основании – Inoceramus unduloplicatus   |   | Нижний    | Sphenoceras cardissoides   |  | Нижний    | Inoceramus cardissoides [Стр.] Sphenoceras pachi Cladoceras unduloplicatus [Mar.]            |   | Нижний    | Texanites texanus/Sphenoceras cardissoides/Belemnitella propinqua propinqua  |        |  |

Таблица 1. Продолжение

| Общая стратиграфическая шкала<br>(Олферьев, Алексеев, 2002) |         |                            |  | Стратиграфическая<br>схема верхнего мела<br>Саратовского и Пен-<br>зенского Поволжья<br>(Архангельский,<br>1912) |   |           | Унифицированная схема страти-<br>графии верхнемеловых отложе-<br>ний Русской платформы (1954).<br>Унифицированная схема страти-<br>графии верхнего мела Русской<br>платформы (1958) |                     |           |                      | Стратиграфическая схема<br>верхнего мела Русской<br>платформы (Naidin, 1960;<br>Герасимов и др., 1962) |            |                      |         | Биостратиграфические<br>подразделения верхнего<br>мела Русской платфор-<br>мы и Крыма<br>(Najdin, 1969) |                                     |                                       |   |                                   |  |  |  |  |  |  |  |                               |  |                         |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---------|----------------------------|--|--|---|-----------|---|---------------------|-----------|----------------------|--|------------|----------------------|---------|---|-------------------------------------|---------------------------------------|---|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------|--|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Система   | Отдел   | Ярусы                      | Подъярусы                              | Зоны,<br>подзоны   | Ярусы   | Подъярусы | Зоны  | Ярусы               | Подъярусы | Зоны                 | Ярусы  | Подъярусы  | Зоны                 | Подзоны | Ярусы   | Подъярусы                           | Зоны и<br>субзоны                     |   |                                   |  |  |  |  |  |  |  |                               |  |                         |  |  |  |  |  |  |  |
| Меловая   | Верхний | Коньякский                 | Верхний                                | Paratexanites serratomarginatus  | Эмшер   |           | ?   | Коньякский          | Верхний   | Inoceramus involutus |  | Коньякский | Inoceramus involutus |         |   | Коньякский                          | Верхний (слои с Inoceramus involutus) |   |                                   |  |  |  |  |  |  |  |                               |  |                         |  |  |  |  |  |  |  |
|   |         |                            |  | Gauthiericeras margae  |   |           | Inoceramus wandereri [1958]   |                     |           | Inoceramus wandereri | Нижний (слои с Inoceramus wandereri)   |            |                      |         |   |                                     |                                       |   |                                   |  |  |  |  |  |  |  |                               |  |                         |  |  |  |  |  |  |  |
|   |         |                            |  | Peroniceras tridorsatum  |   |           |   |                     |           |                      | немой мел  |            |                      |         |   |                                     | Нижний                                | ? | Зональный вид не обнаружен [1958] |  |  |  |  |  |  |  |                               |  |                         |  |  |  |  |  |  |  |
|   |         |                            | Forresteria (Harleites) petrocoriensis |  |   |           |   |                     |           |                      |  |            |                      |         |   |                                     |                                       |   |                                   |  |  |  |  |  |  |  |                               |  |                         |  |  |  |  |  |  |  |
|   |         |                            |  |  |   |           |   |                     |           |                      |  |            |                      |         |   |                                     |                                       |   |                                   |  |  |  |  |  |  |  |                               |  | Subprionocyclus neptuni |  |  |  |  |  |  |  |
|   |         |                            |  |  |   |           |   |                     |           |                      | Romaniceras devonianum   |            |                      |         |   |                                     | Callignoniceras woollgari             |   |                                   |  |  |  |  |  |  |  |                               |  |                         |  |  |  |  |  |  |  |
|   |         | Romaniceras ornatum        | Inoceramus brongniarti                 | Верхний  | Inoceramus lamarcki (Inoceramus falcatus?) [1958] |           | Верхний   | Inoceramus lamarcki | Верхний   | Inoceramus lamarcki  | Верхний (слои с Inoceramus lamarcki)   |            |                      |         |   |                                     |                                       |   |                                   |  |  |  |  |  |  |  |                               |  |                         |  |  |  |  |  |  |  |
|   |         | Romaniceras kallesi        |  |  | Туронский   | Верхний   |   |                     |           |                      |  | Нижний     | Inoceramus labiatus  | Нижний  | Inoceramus labiatus   | Нижний (слои с Inoceramus labiatus) |                                       |   |                                   |  |  |  |  |  |  |  |                               |  |                         |  |  |  |  |  |  |  |
|   |         | Kameruniceras turonense    |  |  |   |           |   |                     |           |                      |  |            |                      |         |   |                                     |                                       |   |                                   |  |  |  |  |  |  |  |                               |  |                         |  |  |  |  |  |  |  |
|   |         | Mammites nodosoides        |  |  |   |           |   |                     |           |                      |  |            |                      |         |   |                                     |                                       |   |                                   |  |  |  |  |  |  |  |                               |  |                         |  |  |  |  |  |  |  |
|   |         | Watinoceras coloradoense   |  |  |   |           |   |                     |           |                      |  |            |                      |         |   |                                     |                                       |   |                                   |  |  |  |  |  |  |  |                               |  |                         |  |  |  |  |  |  |  |
|   |         | Pseudaspidoceras flexuosum |  |  |   |           |   |                     |           |                      |  |            |                      |         |   |                                     |                                       |   |                                   |  |  |  |  |  |  |  |                               |  |                         |  |  |  |  |  |  |  |
| Watinoceras devonense                                       |         |                            |  |  |   |           |   |                     |           |                      |  |            |                      |         |   |                                     |                                       |   |                                   |  |  |  |  |  |  |  | Actinocamax plenus triangulus |  |                         |  |  |  |  |  |  |  |



Таблица 1. Окончание

| Общая стратиграфическая шкала<br>(Олферьев, Алексеев, 2002) |         |             |           |                                | Стратиграфическая<br>схема верхнего мела<br>Саратовского и Пен-<br>зенского Поволжья<br>(Архангельский,<br>1912) |           |      | Унифицированная схема<br>стратиграфии верхнемеловых<br>отложений Русской платформы<br>(1954). Унифицированная схема<br>стратиграфии верхнего мела<br>Русской платформы (1958) |           |      | Стратиграфическая схема<br>верхнего мела Русской<br>платформы (Naidin, 1960;<br>Герасимов и др., 1962) |           |      |         | Биостратиграфические<br>подразделения верхнего<br>мела Русской платфор-<br>мы и Крыма (Najdin,<br>1969) |           |                   |             |         |                           |             |  |                           |             |  |         |                               |                    |                    |  |         |                               |                    |         |                    |                     |                |             |  |  |             |  |        |  |                |                    |  |        |                |                    |        |  |                      |
|---|---------|-------------|-----------|--------------------------------|--|-----------|------|---|-----------|------|--|-----------|------|---------|---|-----------|-------------------|-------------|---------|---------------------------|-------------|--|---------------------------|-------------|--|---------|-------------------------------|--------------------|--------------------|--|---------|-------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------------------|----------------|-------------|--|--|-------------|--|--------|--|----------------|--------------------|--|--------|----------------|--------------------|--------|--|----------------------|
| Система   | Отдел   | Ярусы       | Подъярусы | Зоны,<br>подзоны               | Ярусы  | Подъярусы | Зоны | Ярусы   | Подъярусы | Зоны | Ярусы  | Подъярусы | Зоны | Подзоны | Ярусы   | Подъярусы | Зоны и<br>субзоны |             |         |                           |             |  |                           |             |  |         |                               |                    |                    |  |         |                               |                    |         |                    |                     |                |             |  |  |             |  |        |  |                |                    |  |        |                |                    |        |  |                      |
| Меловая   | Верхний | Сеноманский | Верхний   | Nigericeras scotti             | Сеноман  |           |      |   |           | ?    |  |           | ?    |         |   |           | ?                 |             |         |                           |             |  |                           |             |  |         |                               |                    |                    |  |         |                               |                    |         |                    |                     |                |             |  |  |             |  |        |  |                |                    |  |        |                |                    |        |  |                      |
|   |         |             |           | Neocardioceras juddii          |  |           |      |   |           |      |  |           |      |         |   |           |                   |             |         |                           |             |  |                           |             |  |         |                               |                    |                    |  |         |                               |                    |         |                    |                     |                |             |  |  |             |  |        |  |                |                    |  |        |                |                    |        |  |                      |
|   |         |             |           | Metoicoceras geslinianum       |  |           |      |   |           |      |  |           |      |         |   |           |                   |             |         |                           |             |  |                           |             |  |         |                               |                    |                    |  |         |                               |                    |         |                    |                     |                |             |  |  |             |  |        |  |                |                    |  |        |                |                    |        |  |                      |
|   |         |             |           | Calycoceras guerangeri         |  |           |      |   |           |      |  |           |      |         |   |           |                   |             |         |                           |             |  |                           |             |  |         |                               |                    |                    |  |         |                               |                    |         |                    |                     |                |             |  |  |             |  |        |  |                |                    |  |        |                |                    |        |  |                      |
|   |         |             | Средний   | Alternacanthoceras jukesbrowni |  |           |      |   |           |      |  |           |      |         |   |           |                   | Сеноманский | Верхний | Acanthoceras rhotomagense | Сеноманский |  | Слон<br>с Lingula krausei | Сеноманский |  | Верхний | Scaphites aequalis (Ю) [1958] | Actinocamax plenus | Actinocamax plenus |  | Верхний | Scaphites aequalis (Ю) [1958] | Actinocamax plenus | Верхний | Scaphites aequalis |                     |                |             |  |  |             |  |        |  |                |                    |  |        |                |                    |        |  |                      |
|   |         |             |           | Acanthoceras rhotomagense      |  |           |      |   |           |      |  |           |      |         |   |           |                   |             |         | Turrilites acutus         |             |  |                           |             |  |         |                               |                    |                    |  |         |                               |                    |         |                    | Turrilites costatus |                |             |  |  |             |  |        |  |                |                    |  |        |                |                    |        |  |                      |
|   |         |             | Нижний    | Mantelliceras dixoni           |  |           |      |   |           |      |  |           |      |         |   |           |                   |             |         | Сеноманский               |             |  |                           |             |  |         |                               |                    |                    |  |         |                               |                    |         |                    | Нижний              | Exogyra conica | Сеноманский |  |  | Сеноманский |  | Нижний | Neohibolites ultimus<br>Pecten asper [1954]<br>Actinocamax plenus [1958] | Exogyra conica | Actinocamax primus |  | Нижний | Exogyra conica | Actinocamax primus | Нижний |  |                      |
|   |         |             |           | Mantelliceras man-telli        |  |           |      |   |           |      |  |           |      |         |   |           |                   |             |         |                           |             |  |                           |             |  |         |                               |                    |                    |  |         |                               |                    |         |                    |                     |                |             |  |  |             |  |        |  |                |                    |  |        |                |                    |        |  | Mantelliceras saxbii |
|   |         |             |           | Sharpeiceras schlueteri        |  |           |      |   |           |      |  |           |      |         |   |           |                   |             |         |                           |             |  |                           |             |  |         |                               |                    |                    |  |         |                               |                    |         |                    |                     |                |             |  |  |             |  |        |  |                |                    |  |        |                |                    |        |  |                      |
|   |         |             |           | Neostlingoceras carcitanense   |  |           |      |   |           |      |  |           |      |         |   |           |                   |             |         |                           |             |  |                           |             |  |         |                               |                    |                    |  |         |                               |                    |         |                    |                     |                |             |  |  |             |  |        |  |                |                    |  |        |                |                    |        |  |                      |

1. В случае незначительных различий в наименовании стратиграфических подразделений, объединенных в одну вертикальную колонку, приводятся оба предлагаемые индекс-виды, около каждого из которых в квадратных скобках указывается год публикации материалов, по которому можно установить название работы, из которой он заимствован

2. Пустые графы со знаками вопроса означают интервалы, которые во время публикации соответствующих схем не выделялись как самостоятельные единицы или не были распознаны. Нередко они в неявном виде входили в смежные зоны.

1962), но не изменила своей сути. В ней более широкое употребление нашло расчленение сантона, кампана и маастрихта по белемнитам, которое базировалось на результатах работ Ю.А. Елецкого (Jeletzky, 1948, 1951, 1955, 1958) и Д.П. Найдина (1951, 1952, 1954, 1956). Последний позднее опубликовал целый ряд вариантов этой шкалы, в том числе дополнив ее фаунистическими комплексами Крыма, которые на отдельных интервалах оказались значительно богаче, чем на платформе (Герасимов и др., 1962; Najdin, 1969).

Ныне использования одной макрофаунистической шкалы оказалось недостаточно, так как зна-

чительная часть поля современного развития верхнего мела приходится на закрытые территории, где отложения этого возраста вскрываются буровыми скважинами. Здесь расчленение и корреляция разрезов возможны только на микропалеонтологической основе, для чего в конкретных условиях Восточно-Европейской платформы как наиболее универсальный инструмент должна быть выбрана зональная шкала по бентосным фораминиферам.

В качестве основы региональной зональной шкалы использована разработанная Д.П. Найдиным, Л.Ф. Копаевич и В.Н. Беньямовским (1984а,

| Схема биостратиграфического расчленения верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы (Найдин, Копаевич, 1977) |                      |                         | Схема зонального расчленения верхнего мела востока Европейской палеобиогеографической области (Найдин и др., 1984; Найдин и др., 1986) |                      |  | Бореальный стандарт верхнего отдела меловой системы (Захаров и др., 1987) |             |           | Региональная стратиграфическая схема Западного Казахстана (Стратиграфические... 1996) сантон-маастрихт. Стратиграфия Мангышлакских гор (Marcinowski et al., 1996) сеноман-коњяк |   |           | Региональная стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Русской платформы, утвержденная бюро МСК 2 февраля 2001 г. |  |  |
|---|----------------------|-------------------------|--|----------------------|--|---|-------------|-----------|---|---|-----------|---|--|--|
| Ярусы   | Подъярусы            | Зоны и подзоны          | Ярусы  | Подъярусы            | Зоны, подзоны  | Зоны, подзоны   | Ярусы       | Подъярусы | Зоны и подзоны  | Зоны, подзоны   | Подъярусы | Ярусы   |  |  |
| ?   |                      |                         | ?  |                      |  |   |             |           |   | Mytiloides hattini  |           |   |  |  |
| Сеноманский   | Верхний              | Scaphites aequalis      | Сеноманский  | Верхний              | Sciponoceras gracile. На Мангышлаке – слой с Inoceramus pictus bohemicus и Praeactinocamax plenus plenus | Praeactinocamax plenus triangulus   | Сеноманский | Верхний   | Neocardioceras juddii   | Inoceramus pictus bohemicus   | Верхний   | Сеноманский   |  |  |
|   |                      |                         |  |                      | Eucalycoceras pentagonum   | Sciponoceras gracile  |             |           | Actinocamax plenus  |   |           |   | Inoceramus pictus pictus/Praeactinocamax plenus longus |  |
| Средний   | Inoceramus crrippsii |                         | Средний  | Inoceramus crrippsii | Alternacanthoceras jukesbrowni   | Alternacanthoceras jukesbrowni  | Средний     | Средний   | Acanthoceras jukesbrowni  | Acanthoceras rhotomagense/Inoceramus crrippsii  | Средний   | Сеноманский   |  |  |
|   |                      |                         |  |                      | Turrilites acutus  | Turrilites acutus   |             |           | Acanthoceras rhotomagense   |   |           |   |  |  |
| Нижний  | Neohibolites ultimus | Parahibolites tourtiaei | Нижний   | Inoceramus crrippsii | Turrilites costatus  | Turrilites costatus   | Нижний      | Нижний    | Mantelliceras dixonii   | Turrilites costatus – Schloenbachia varians/Praeactinocamax primus primus – Neohibolites ultimus/Inoceramus crrippsii | Нижний    | Сеноманский   |  |  |
|   |                      |                         |  |                      | Mantelliceras mantelli и Schloenbachia varians   | Mantelliceras mantelli  |             |           | Mantelliceras mantelli  |   |           |   |  |  |

1984; Найдин и др., 1986) система зон, в которую внесена незначительная коррекция (табл. 2).

### ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ РАМКИ

Изложенная ниже зональная схема применима в южной половине Русской плиты, где собственно и развиты верхнемеловые отложения, накапливавшиеся в пределах обширного сравнительно мелководного морского бассейна, входившего в систему бассейнов и морей северной периферии Тетиса. При этом в первую очередь имеется в виду российская часть этой области.

В структурном отношении рассматриваемый регион охватывает южную часть Московской синеклизы, Воронежскую антеклизу, юго-запад Волго-Уральской антеклизы, осложненной Ульяновско-Саратовским прогибом, и северо-западную окраину Прикаспийской впадины (рис. 1).

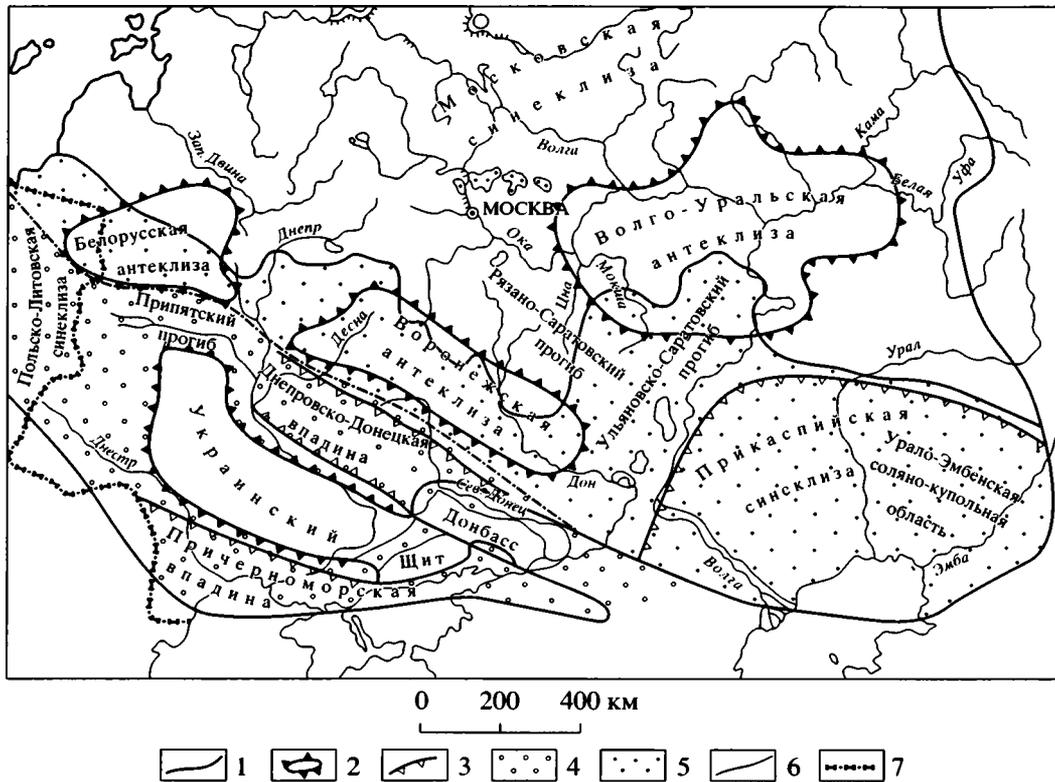
Данная территория принадлежит так называемой “Европейской палеобиогеографической области” или ЕПО (Найдин и др., 1986), которая занимала южную часть средних широт Западной и Восточной Европы, иначе ее можно назвать низко- или суббореальной. По-видимому, бассейн Восточно-Европейской платформы этого времени с учетом значительно более теплого климата в позднем мелу по сравнению с современным, можно было бы называть субтропическим, но, скорее всего, это был бассейн средних широт.

Южная граница Европейской палеобиогеографической области на востоке располагалась южнее Крыма и Северного Кавказа. Внутри ЕПО можно выделить несколько более мелких подразделений, разделенных субширотными границами, контролировавшими распределение белемнитов и аммонитов, а также других беспозвоночных. В.К. Кристенсен (Christensen, 1990) в пределах



Таблица 2. Окончание

| Общая стратиграфическая шкала |         |             |                          |  |                                   | Региональные стратиграфические подразделения |                          |   |                                 |   |                          |
|-------------------------------|---------|-------------|--------------------------|--|-----------------------------------|--|--------------------------|---|---------------------------------|---|--------------------------|
| Система                       | Отдел   | Ярусы       | Подъярусы                | Зоны, подзоны по аммонитам             | Зоны по планктонным фораминиферам | Зоны по нанопланктону (Perch-Nielsen, 1985)  | Надгоризонт, горизонт,   | Лона и подлона по моллюскам и иглокожим | Зоны по бентосным фораминиферам | Подзоны и слои по бентосным фораминиферам |                          |
| Меловая                       | Верхний | Коньякский  | Верхний                  | Paratexanites serratomarginatus        |                                   | Dicarinella concavata                        | CC14                     | Вольский                                | Magadiceramus subquadratus      | Gavelinella thalmani                      |                          |
|                               |         |             |                          | Gauthiericeras margae                  |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         |             |                          | Peroniceras tridorsatum                |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         |             | Средний                  | Forresteria (Harleites) petrocoriensis |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         |             |                          | Верхний                                | Subprionocyclus neptuni           |  |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         |             |                          |  | Romaniceras deverianum            |  |                          |   |                                 |   | Collignoniceras woolgari |
|                               |         | Средний     | Romaniceras ornatissimum |  |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         |             | Romaniceras kallesi      |  |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         |             | Kamerunoceras turoniense |  |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         | Тулонский   | Верхний                  | Mammites nodosoides                    |                                   | Helvetoglobotruncana helvetica               | Quadrum gartneti         | CC12                                    | Губкинский                      | Банновский                                | Gavelinella moniliformis |
|                               |         |             |                          | Watinoceras coloradoense               |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         |             |                          | Pseudaspidoceras flexuosum             |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         |             | Средний                  | Watinoceras devonense                  |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         |             |                          | Nigericeras scotti                     |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         |             |                          | Neocardioceras juddii                  |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         | Сеноманский | Верхний                  | Metoicoceras geslinianum               |                                   | Whiteinella archaeocretacea                  | Microtrunculus decoratus | CC10                                    | Дятьковский                     | Lingulogavelinella globosa                |                          |
|                               |         |             |                          | Calycoceras guerangeri                 |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         |             |                          | Alternacanthoceras jukesbrowni         |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         |             | Средний                  | Acanthoceras rhotomagense              |                                   | Turrillites acutus                           |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         |             |                          |  |                                   | Turrillites costatus                         |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         |             |                          |  |                                   | Rotalipora reicheli                          |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         | Нижний      | Mantelliceras dixoni     |  | Rotalipora globotruncanoides      | Eiffellithus turriseiffelii                  | CC9                      | Брянский                                | Полпинский                      | Gavelinella cenomanica                    |                          |
|                               |         |             | Mantelliceras mantelli   | Mantelliceras saxbii                   |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |
|                               |         |             |                          | Sharpeiceras schlueteri                |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |
| Neostlingoceras carcitanense  |         |             |                          |  |                                   |  |                          |   |                                 |   |                          |



**Рис. 1.** Схема распространения верхнемеловых отложений в пределах различных структурных элементов Русской платформы (по Д.П. Найдину и др., 1986) и палеобиогеографическое районирование этой территории в позднем мелу (по Christensen, 1990).

Границы тектонических структур: 1 – Русской платформы, 2 – щитов и антеклиз, 3 – синеклиз и впадин; палеобиогеографические подпровинции: 4 – Центральноевропейская, 5 – Центральноорусская; 6 – граница современного распространения верхнемеловых отложений; 7 – бывшая государственная граница СССР.

ЕПО выделяет более северную Центральноорусскую и более южную Центральноевропейскую подпровинции. Анализируемая часть Русской плиты в основном занимала северную часть ЕПО, практически целиком попадая в пределы Центральноорусской подпровинции. На всей этой территории, как на западе, так и на востоке, существовала более или менее однородная морская биота, что позволяет использовать здесь единую зональную последовательность. Несмотря на значительную удаленность, Калининградская область также входит в границы действия этой схемы.

Несколько особняком стоит Московская синеклиза, так как ее бентосная фауна была крайне бедна и, в основном, представлена иноцерамами и на отдельных уровнях фораминиферами. Известны также единичные находки аммонитов и белемнитов. Среди планктона преобладали радиолярии. Поэтому применение характеризуемой ниже зональной шкалы в последнем регионе возможно лишь в сеномане, туроне и частично в нижнем коньяке. Это показывает, что позднемеловая биота Московской синеклизы носит промежуточный характер и содержит много сходных элементов с

биотой Тимано-Печорской провинции (Маринов и др., 2002), где требуется создание самостоятельной шкалы.

## ЗОНАЛЬНОЕ ДЕЛЕНИЕ ПО МАКРОФАУНЕ

По мнению Д.П. Найдина “в пределах Европейской палеобиогеографической области целесообразно выделять хронозоны: для сеномана – по аммонитам и иноцерамам, для турона и коньяка – по иноцерамам, для сантона – по иноцерамам и белемнитам, для кампана и маастрихта – по белемнитам и аммонитам” (Найдин и др., 1986, с. 14). Эта смена руководящих групп отражает изменение их относительной роли на отдельных интервалах разреза, отчасти в результате глобального эволюционного процесса, а отчасти как следствие конкретных палеогеографических условий, то есть имеет историко-геологический смысл. К сожалению, аммониты в верхнемеловых отложениях Русской плиты почти отсутствуют, известны лишь их единичные находки, информация о которых до сих пор в основном не

опубликована. Это делает невозможным применение в этом регионе чисто аммонитовой шкалы.

**Сеноман.** Лона *Schloenbachia varians-Turrilites costatus*. Объем – нижний и частично средний сеноман. Эта зона по своему объему отвечает двум нижним провинциальным зонам сеномана Западного Казахстана (Стратиграфические схемы..., 1996). Для нижней зоны в качестве зональных видов предложены аммониты *Schloenbachia varians* (J. Sow.) и *Turrilites costatus* Lam. Надо сказать, что последний вид на платформе неизвестен, тогда как первый встречается достаточно часто (Архангельский, 1912, 1922, 1926; Милановский, 1940; Герасимов и др., 1962; Лаврова, 1971; Глазунова, 1972; Найдин, 1974 и др.). Именно биозона *Schloenbachia varians* определяет стратиграфический объем рассматриваемой лоны, так как этот вид появляется одновременно с *Mantelliceras mantelli* (J. Sow) и заканчивает свое развитие в подзоне *Turrilites costatus*.

По белемнитам эта зона эквивалентна слоям с *Neohibolites ultimus* и *Praeaectinocamax primus primus* и по стратиграфическому объему отвечает нижнему подъярису сеномана схемы верхнего мела Русской платформы 1958 г. Такое же соотношение между этими подразделениями установлено и в Северо-Западной Германии (Christensen et al., 1992). Следует упомянуть, что белемниты, если не считать устриц, являются наиболее широко распространенной группой в сеномане платформы и именно они позволяют его выделять по макрофауне. Однако необходимо отметить, что *Neohibolites ultimus* (Orb.) достоверно на платформе не установлен, тогда как в Горном Крыму он распространен в самой верхней части нижнего и среднем сеномане (Найдин и др., 1975; Алексеев, 1989). Неогиболиты – это значительно более тепловодная группа белемнитов, чем белемнителлиды, к которым принадлежат сеноманские актинокамаксы Центрально-русской подпровинции. Из иноцерамов для рассматриваемой зоны характерны *Inoceramus crispus* Mant., но они отмечены только за пределами российской части Русской плиты.

**Лона *Acanthoceras rhotomagense-Inoceramus crispus***. Вышележащая часть среднего подъяруса сеномана скудно охарактеризована аммонитами. Единичные находки *Acanthoceras rhotomagense* (Brgt.) в Воронежской области (Семенов, 1986) допускают присутствие на Русской плите отложенной одноименной зоны Западной Европы. По данным К.-А. Трёгера (Tröger, 1981), на этом уровне продолжает существовать *Inoceramus crispus* Mant., проходящий вплоть до границы с верхним сеноманом (Атабекян, 1994).

**Лона *Inoceramus pictus pictus-Praeaectinocamax plenus longus***. Верхний сеноман крайне беден макрофоссилиями. Единичные находки *Praeaecti-*

*nocamax plenus longus* Najd. позволяют высказать предположение о существовании на Восточно-Европейской платформе аналогов зоны *Praeaectinocamax plenus* Западного Казахстана и сопоставить ее с зоной *Inoceramus pictus* Западной Европы, выделенной У. Райтом и др. (Wright et al., 1984). По исследованиям Р. Марциновского и др. (Marcinowski et al., 1996) на Мангышлаке пленусовые слои отвечают аммонитовым зонам *Calycoceras guerangeri* и *Metoicoceras geslinianum*, что позволяет условно сопоставить рассматриваемое подразделение с двумя нижними зонами верхнего сеномана общей шкалы. Необходимо отметить, что в Западной Европе *Praeaectinocamax plenus* (Blainv.) встречен только в зоне *Metoicoceras geslinianum*. Верхняя граница зоны *Praeaectinocamax plenus*, по данным Р. Марциновского, на Мангышлаке совпадает с уровнем появления аммонитов *Neocardioceras juddii* (Bart. et Guerne) (табл. 3).

**Лона *Inoceramus pictus bohemicus***. Вышележащей части верхнего сеномана отвечает зона *Inoceramus pictus bohemicus*, которую К.-А. Трёгер (Tröger, 1981) помещает в терминальную часть рассматриваемого подъяруса. В региональной схеме Восточно-Европейской платформы эта зона нами соотнесена с аммонитовой зоной *Neocardioceras juddii* общей шкалы, хотя Д.П. Найдин в Западном Казахстане (Стратиграфические схемы..., 1996) предположительно считает *Inoceramus pictus bohemicus* Leonhard характерным видом для всего верхнего сеномана, а В.К. Кристенсен с соавторами (Christensen et al., 1992) совмещает основание рассматриваемой иноцерамовой зоны Северо-Западной Германии с подошвой аммонитовой зоны *Metoicoceras geslinianum*.

**Лона *Mytiloides hattini***. Завершается региональная шкала сеноманского яруса иноцерамовой зоной *Mytiloides hattini*, установленной И. Валашиком (Walaszczyk, 1992; Kennedy et al., 2000) в разрезе Пуэбло (США), где она отвечает стандартной аммонитовой зоне *Nigericeras scotti*, вероятно, отсутствующей в Европе. Зона *Mytiloides hattini* представляет собой интервал-зону, то есть слои, заключенные между первым появлением *Mytiloides hattini* Elder и первым появлением *Mytiloides puebloensis* Wal., определяющего нижнюю границу вышележащей зоны. Однако биозона *Mytiloides hattini* Elder значительно шире; этот вид, как в Европе, так и в Америке продолжал существовать и в туроне, что привело к ошибочным представлениям о соответствии зоны *Mytiloides hattini* аммонитовой зоне *Watinoceras coloradoense* турона Мангышлака (Marcinowski et al., 1996) или низам турона Польши (Walaszczyk, 1992) (табл. 3). Строго говоря, данная зона, скорее всего, отсутствует и на большей части Русской плиты, где перерыв между сеноманом и туроном, как правило, выражен очень ярко – различные горизонты нижнего и среднего сеномана обычно перекрыва-

Таблица 3. Сопоставление основных стратиграфических схем пограничных отложений сеномана и турона

| Предлагаемая общая шкала и региональные стратиграфические подразделения Русской платформы (Олферьев, Алексеев, 2002) |           |  |  | Восток Европейской палеобиогеографической области (Найдин, 1986; Атабекян и др., 1986). Мангышлак и Восточный Прикаспий (Найдин, Беньямовский, Копачевич, 1984а, б). |  |  | Центральная Польша (Walaszczyk, 1992) |  |   | Мангышлак (Marcinowski, Walaszczyk, Olszewska-Nejbert, 1996) |           |   | Колорадо, США (Kennedy, Walaszczyk, Cobban, 2000) |   |   |                   |                      |   |                 |                 |   |   |                 |                 |                           |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|--|-----------|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|---|--|-----------|---|---|---|---|-------------------|----------------------|---|-----------------|-----------------|---|---|-----------------|-----------------|---------------------------|-----------|-----------------|---------------------------|---|-----------|-----------------|---------------------------|-----------|-----------------|---------------------------|
| Ярус   | Подъярус  | Зоны по аммонитам общей шкалы                      | Зоны по иноцерамидам и белемитам Русской платформы     | Ярус   | Подъярус   | Зоны по моллюскам  | Ярус                                  | Подъярус                                       | Зоны по иноцерамидам                    | Ярус   | Подъярус  | Зоны по аммонитам                       | Зоны по иноцерамидам и головоногим моллюскам      | Ярус                                    | Подъярус                                | Зоны по аммонитам | Зоны по иноцерамидам | Вертикальное распространение иноцерамид |                 |                 |   |   |                 |                 |                           |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|  |           |  |  |  |  |  |                                       |  |   |  |           |   |   |   |   |                   |                      |   | Средний (часть) | Нижний          | Средний (часть)                         | Нижний                                  | Средний (часть) | Нижний          | Средний (часть)           | Нижний    |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
| Сеноманский  | Верхний   | Calycoceras guerangeri                             | Inoceramus pictus/Praeactinocamax plenus longus        | Туронский  | Верхний  | Eucalycoceras pentagonum   | Туронский                             | Нижний   | Mytiloides hattini                      | Туронский  | Верхний   | Neocardioceras geslinianum              | Туронский   | Нижний                                  | Mytiloides subhercynicus                | Туронский         | Нижний               | Mytiloides hattini                      | Туронский       | Нижний          | Mytiloides subhercynicus                |   |                 |                 |                           |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|  |           | Metoicoceras geslinianum                           | Inoceramus pictus pictus/Praeactinocamax plenus plenus |  |  | Sciponoceras gracile Inoceramus pictus bohemicus Praeactinocamax plenus plenus |                                       |  | Mytiloides kossmati                     |  |           | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |   |   | Mytiloides subhercynicus                |                   |                      | Mytiloides kossmati                     |                 |                 | Mytiloides subhercynicus                |   |                 |                 |                           |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|  |           | Neocardioceras juddii                              | Inoceramus pictus bohemicus                            |  |  | Sciponoceras gracile Inoceramus pictus bohemicus Praeactinocamax plenus plenus |                                       |  | Mytiloides hattini                      |  |           | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |   |   | Mytiloides subhercynicus                |                   |                      | Mytiloides kossmati                     |                 |                 | Mytiloides subhercynicus                |   |                 |                 |                           |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|  |           | Nigericeras scotti                                 | Mytiloides hattini                                     |  |  | Praeactinocamax plenus triangulus  |                                       |  | Mytiloides hattini                      |  |           | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |   |   | Mytiloides subhercynicus                |                   |                      | Mytiloides kossmati                     |                 |                 | Mytiloides subhercynicus                |   |                 |                 |                           |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|  | Туронский | Нижний   | Watinoceras devonense                                  |  | Praeactinocamax plenus triangulus                  | Туронский  |                                       | Нижний   | Watinoceras devonense                   |  | Туронский | Нижний                                  |   | Watinoceras coloradoense                | Туронский                               |                   | Нижний               | Watinoceras coloradoense                |                 | Туронский       | Средний (часть)                         | Collignoniceras woollgari               | Туронский       | Средний (часть) | Collignoniceras woollgari | Туронский | Средний (часть) | Collignoniceras woollgari |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|  |           |  | Pseudoaspidoceras flexuosum                            |  | Mytiloides labiatus-Mytiloides kossmati            |  |                                       |  | Mytiloides labiatus                     |  |           |   |   | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |   |                   |                      | Mytiloides subhercynicus                |                 |                 |   | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |                 |                 | Mytiloides subhercynicus  |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|  |           |  | Mammites nodosoides                                    |  | Mytiloides labiatus-Mytiloides kossmati            |  |                                       |  | Mytiloides labiatus                     |  |           |   |   | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |   |                   |                      | Mytiloides subhercynicus                |                 |                 |   | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |                 |                 | Mytiloides subhercynicus  |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|  |           |  | Kamerunoceras turoniense/Collignoniceras woollgari     |  | Mytiloides hercynicus-Mytiloides subhercynicus     |  |                                       |  | Mytiloides hercynicus                   |  |           |   |   | Mytiloides labiatus                     |   |                   |                      | Mytiloides subhercynicus                |                 |                 |   | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |                 |                 | Mytiloides subhercynicus  |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|  |           | Туронский  | Нижний   |  | Watinoceras coloradoense                           |  |                                       | Mytiloides labiatus-Mytiloides kossmati        | Туронский                               |  |           | Нижний                                  |   | Watinoceras coloradoense                |   |                   | Туронский            | Нижний                                  |                 |                 | Watinoceras coloradoense                | Туронский                               |                 | Нижний          | Watinoceras coloradoense  |           | Туронский       | Средний (часть)           | Collignoniceras woollgari               | Туронский | Средний (часть) | Collignoniceras woollgari | Туронский | Средний (часть) | Collignoniceras woollgari |
|  |           |  |  |  | Pseudoaspidoceras flexuosum                        |  |                                       | Mytiloides labiatus-Mytiloides kossmati        |   |  |           |   |   | Mytiloides labiatus                     |   |                   |                      |   |                 |                 | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |   |                 |                 | Mytiloides subhercynicus  |           |                 |                           | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |           |                 | Mytiloides subhercynicus  |           |                 |                           |
|  |           |  |  |  | Mammites nodosoides                                |  |                                       | Mytiloides labiatus-Mytiloides kossmati        |   |  |           |   |   | Mytiloides labiatus                     |   |                   |                      |   |                 |                 | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |   |                 |                 | Mytiloides subhercynicus  |           |                 |                           | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |           |                 | Mytiloides subhercynicus  |           |                 |                           |
|  |           |  |  |  | Kamerunoceras turoniense/Collignoniceras woollgari |  |                                       | Mytiloides hercynicus-Mytiloides subhercynicus |   |  |           |   |   | Mytiloides hercynicus                   |   |                   |                      |   |                 |                 | Mytiloides labiatus                     |   |                 |                 | Mytiloides subhercynicus  |           |                 |                           | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |           |                 | Mytiloides subhercynicus  |           |                 |                           |
| Туронский  | Нижний    | Watinoceras coloradoense                           | Mytiloides labiatus-Mytiloides kossmati                | Туронский  | Нижний   | Watinoceras coloradoense   | Туронский                             | Нижний   | Watinoceras coloradoense                | Туронский  | Нижний    | Watinoceras coloradoense                | Туронский   | Средний (часть)                         | Collignoniceras woollgari               | Туронский         | Средний (часть)      | Collignoniceras woollgari               | Туронский       | Средний (часть) | Collignoniceras woollgari               |   |                 |                 |                           |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|  |           | Pseudoaspidoceras flexuosum                        | Mytiloides labiatus-Mytiloides kossmati                |  |  | Mytiloides labiatus  |                                       |  | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |  |           | Mytiloides subhercynicus                |   |   | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |                   |                      | Mytiloides subhercynicus                |                 |                 |   |   |                 |                 |                           |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|  |           | Mammites nodosoides                                | Mytiloides labiatus-Mytiloides kossmati                |  |  | Mytiloides labiatus  |                                       |  | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |  |           | Mytiloides subhercynicus                |   |   | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |                   |                      | Mytiloides subhercynicus                |                 |                 |   |   |                 |                 |                           |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|  |           | Kamerunoceras turoniense/Collignoniceras woollgari | Mytiloides hercynicus-Mytiloides subhercynicus         |  |  | Mytiloides hercynicus  |                                       |  | Mytiloides labiatus                     |  |           | Mytiloides subhercynicus                |   |   | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |                   |                      | Mytiloides subhercynicus                |                 |                 |   |   |                 |                 |                           |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
| Туронский  | Нижний    | Watinoceras coloradoense                           | Mytiloides labiatus-Mytiloides kossmati                | Туронский  | Нижний   | Watinoceras coloradoense   | Туронский                             | Нижний   | Watinoceras coloradoense                | Туронский  | Нижний    | Watinoceras coloradoense                | Туронский   | Средний (часть)                         | Collignoniceras woollgari               | Туронский         | Средний (часть)      | Collignoniceras woollgari               | Туронский       | Средний (часть) | Collignoniceras woollgari               |   |                 |                 |                           |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|  |           | Pseudoaspidoceras flexuosum                        | Mytiloides labiatus-Mytiloides kossmati                |  |  | Mytiloides labiatus  |                                       |  | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |  |           | Mytiloides subhercynicus                |   |   | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |                   |                      | Mytiloides subhercynicus                |                 |                 |   |   |                 |                 |                           |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|  |           | Mammites nodosoides                                | Mytiloides labiatus-Mytiloides kossmati                |  |  | Mytiloides labiatus  |                                       |  | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |  |           | Mytiloides subhercynicus                |   |   | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |                   |                      | Mytiloides subhercynicus                |                 |                 |   |   |                 |                 |                           |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |
|  |           | Kamerunoceras turoniense/Collignoniceras woollgari | Mytiloides hercynicus-Mytiloides subhercynicus         |  |  | Mytiloides hercynicus  |                                       |  | Mytiloides labiatus                     |  |           | Mytiloides subhercynicus                |   |   | Mytiloides labiatus Mytiloides kossmati |                   |                      | Mytiloides subhercynicus                |                 |                 |   |   |                 |                 |                           |           |                 |                           |   |           |                 |                           |           |                 |                           |

ОЛФЕРЬЕВ, АЛЕКСЕЕВ

ются терминальными слоями нижнего или среднего туроном. Она включена в схему главным образом для сохранения ее непрерывности. Кроме того, не исключена возможность ее присутствия в некоторых разрезах: так в Саратовском Поволжье меловатская свита среднего и верхнего сеномана содержит нанопланктон зоны *CC10* (неопубликованные данные М.Н. Овечкиной), а в верхней части свиты Л.Ф. Копаевич обнаружила комплекс планктонных фораминифер зоны *Whiteinella archaeocretacea*.

**Турон. Лона *Praeactinocamax plenus triangulus*.** Туронский ярус, согласно Д.П. Найдину (Найдин и др., 1986), на платформе начинается зоной *Praeactinocamax plenus triangulus*. Этот зональный вид белемнитов довольно часто встречается в основании туронских отложений Восточно-Европейской платформы (тускарская свита Воронежской антеклизы, октябрьская и банновская свиты Хоперской моноклинали, Муромско-Ломовского и Ульяновско-Саратовского прогибов), но соотношение его стратиграфического диапазона с аммонитовой шкалой точно не установлено. По стратиграфическому положению зона может отвечать стандартной зоне *Watinoceras devonense*.

**Лона *Mytiloides labiatus–Mytiloides kossmati*.** Стратиграфическая оценка вышележащей зоны *Mytiloides labiatus–Mytiloides kossmati*, завершающей нижний турон, существенно изменилась за последние годы. Д.П. Найдин (Найдин и др., 1984а, 1984б; 1986) к верхней части нижнего турона (при двучленном делении яруса) относил укрупненную зону *Mytiloides labiatus–Mytiloides subhercynicus–Mytiloides hercynicus*. В настоящее время установлено, что зоны *Mytiloides subhercynicus* и *M. hercynicus* отвечают аммонитовой зоне *Collignonicerias woollgari* среднего–верхнего турона (Kennedy et al., 2000). Предложенные И. Валашиком (Walaszczyk, 1992) для терминального нижнего турона зоны *Mytiloides kossmati* и *M. labiatus* были сопоставлены Р. Марциновским (Marcinowski et al., 1996) с аммонитовой зоной *Mammites podosoides* и верхами зоны *Watinoceras coloradoense* общей шкалы. Впоследствии выяснилось (Kennedy et al., 2000), что основание зоны *Mytiloides kossmati* не располагается внутри аммонитовой зоны *Watinoceras coloradoense*, а совпадает с подошвой нижележащей стандартной зоны *Pseudaspidoceras flexuosum*. Таким образом, зона Восточно-Европейской платформы под названием *Mytiloides labiatus–Mytiloides kossmati* отвечает трем верхним аммонитовым зонам нижнего турона общей шкалы. Она установлена в Мордовии, Ульяновской и Куйбышевской областях (Глазунова, 1972), на юго-западе Литвы и в Белоруссии, на южной окраине Донбасса и в разрезах Львовской мульды (Найдин, Морозов, 1986).

Для среднего и верхнего турона в качестве региональных зон предлагается использовать иноцерамидную шкалу, разработанную И. Валашиком (Walaszczyk, 1992) для Центральной Польши и прослеженную им в разрезах Мангышлака (Marcinowski et al., 1996).

**Лона *Mytiloides hercynicus–Mytiloides subhercynicus*.** Объем среднего турона на Восточно-Европейской платформе определяется совокупностью зон *Mytiloides hercynicus–Mytiloides subhercynicus*, *Inoceramus apicalis* и *Inoceramus lamarcki*. Работами У. Кеннеди и др. (Kennedy et al., 2000) установлено, что основание зоны *Mytiloides subhercynicus* в разрезе Пуэбло США совпадает с уровнем первых находок аммонита *Collignonicerias woollgari* (Mant.), по появлению которого и предложено определять подошву среднего турона (Bengtson, 1996). Аммонит *Collignonicerias woollgari* (Mant.), хотя и известен из туронских отложений Русской плиты (Овечкина и др., 2002), но является крайне редким видом, в то время как зональные формы иноцерамов пользуются относительно широким распространением и встречены в разрезах Львовской мульды и на востоке Днепровско-Донецкой впадины (Найдин, Морозов, 1986).

**Лона *Inoceramus apicalis*.** Данная зона охватывает среднюю часть среднего турона и может быть уверенно выделена в Поволжье (Пензенская, Ульяновская и Саратовская области; Глазунова, 1972), хотя и имеет весьма небольшую мощность, а также в разрезах Львовской мульды (Найдин, Морозов, 1986) и Прикаспийской впадины (Собецкий и др., 1982).

**Лона *Inoceramus lamarcki*.** Этой зоной завершается средний подъярус турона. Она широко распространена и установлена практически во всех районах Восточно-Европейской платформы. Находки характерных для рассматриваемой зоны иноцерамов, в том числе и вида-индекса, приводятся при описании туронских отложений в большинстве объяснительных записок к изданным геологическим картам среднего масштаба.

**Лона *Inoceramus costellatus*** установлена в Германии (Ernst et al., 1963), Польше (Walaszczyk, 1992) и Западном Казахстане (Marcinowski et al., 1996). На Русской плите присутствие зоны до настоящего времени остается палеонтологически недоказанным. Д.П. Найдин (Найдин и др., 1986) для терминальной части турона востока Европейской палеобиогеографической области выделял более крупную зону *Inoceramus costellatus* и *Inoceramus striatoconcentricus*.

**Лона *Mytiloides striatoconcentricus*.** Эта зона на Восточно-Европейской платформе установлена на Волгоградском правобережье и в бассейне р. Иловли (Глазунова, 1972), в Саратовском По-

волжье, а также в Прикаспийской впадине (Собецкий и др., 1982).

**Лона *Mytiloides scupini*–*Mytiloides incertus*** завершает верхний турон. Она установлена в разрезе Зальцгиттер-Зальдер близ Ганновера в Германии И. Валашиком и К.-А. Трёгером (Walaszczyk, Tröger, 1996), а также Э. Кауфманом с соавторами (Kauffman et al., 1996) над зоной *Mytiloides striatoconcentricus*. В этом же разрезе в кровле рассматриваемой зоны предложено зафиксировать нижнюю границу коньякского яруса (Kauffman et al., 1996). Зона *Mytiloides scupini*–*Mytiloides incertus* до настоящего времени на Русской плите не известна, но ее присутствие доказано на смежных территориях как с запада, так и с востока (Kauffman et al., 1996; Walaszczyk, 1996; Marcinowski et al., 1996; Walaszczyk, Wood, 1998).

**Коньяк.** В качестве зональных подразделений коньякского яруса Русской плиты так же, как и для турона, использованы иноцерамовые зоны. Но, в отличие от схемы Д.П. Найдина (Найдин и др., 1986), благодаря работам И. Валашика (Walaszczyk, 1992; Marcinowski et al., 1996), Э. Кауфмана (Kauffman et al., 1996), И. Валашика и К. Вуда (Walaszczyk, Wood, 1998) дробность деления яруса не только резко возросла, но одновременно существенно уточнилась и его объем. По представлениям Д.П. Найдина, основание коньяка должно совпадать “с подошвой зоны *Inoceramus schloenbachi* (= *Inoceramus deformis*)” (Найдин и др., 1986, с. 15). По современным представлениям (Kauffman et al., 1994, 1996) на западе Внутреннего бассейна Северной Америки биоэона названного выше индекс-вида отвечает нижней части зоны *Volviceras koeneni*, то есть располагается в основании среднего подъяруса коньяка.

В соответствии с рекомендацией Международной рабочей группы о признании в качестве критерия установления нижней границы коньяка первое появление двустворчатого моллюска *Cremnoceramus rotundatus* (sensu Tröger), в основании яруса нами выделена одноименная зона, предложенная еще Г. Эрнстом и др. (Ernst et al., 1983) и К. Вудом (Wood et al., 1984).

**Лона *Cremnoceramus rotundatus*** установлена в разрезе Зальцгиттер-Зальдер (Kauffman et al., 1996). На Восточно-Европейской платформе она зафиксирована в бассейне р. Десны в Брянской области, а восточнее – на Мангышлаке (Marcinowski et al., 1996). В последнее время И. Валашик на основании изучения классических разрезов коньякских отложений Нижней Саксонии, Центральной Польши и Западного Внутреннего бассейна Северной Америки (Walaszczyk, Wood, 1998; Walaszczyk, Cobban, 2000) установил, что вид *Cremnoceramus rotundatus* (sensu Tröger по Fiege) является младшим синонимом североамериканского вида *Cremnoceramus erectus* (Meek) и

предложил рассматривать данный таксон в качестве подвида в филогенетической линии *Cremnoceramus deformis* (Meek), поставив вопрос о переименовании зоны *Cremnoceramus rotundatus* в зону *Cremnoceramus deformis erectus*.

**Лона *Cremnoceramus brongniarti*** предложена И. Валашиком (Walaszczyk, 1992; Marcinowski et al., 1996). По объему примерно отвечает ранее выделявшейся зоне *Cremnoceramus erectus* (Ernst et al., 1983; Wood et al., 1984) и на основании последних данных (Walaszczyk, Wood, 1998) может быть разделена на зоны *Cremnoceramus waltersdorfensis hannovrensis* и *Cremnoceramus inconstans*. Рассматриваемое подразделение установлено в бассейне Десны, а также на южной окраине Донбасса (Кочубинский и др., 1974) и в Урало-Эмбенской области (Marcinowski et al., 1996).

**Лона *Cremnoceramus crassus*–*Cremnoceramus deformis*.** Эта зона завершает нижний коньяк. Она известна в разрезах Львовской мульды, южной окраины Донбасса, запада Воронежской антеклизы и на востоке Днепровско-Донецкой впадины (Найдин, Морозов, 1986), а также на Мангышлаке (Marcinowski et al., 1996). По мнению И. Валашика и У. Коббана (Walaszczyk, Cobban, 2000) эта зона эквивалентна зоне *Cremnoceramus crassus crassus* терминального нижнего коньяка США. И. Валашик (Walaszczyk, 2000) высказывает предположение, что слои с кремноцерамами не завершают нижний коньяк. По сборам А.Г. Олферьева в Брянской области И. Валашик предлагает завершать нижнеконьякский подъярус зоной *Inoceramus gibbosus*.

В соответствии с рекомендациями международной рабочей группы, граница между нижним и средним подъярусами коньяка определяется по появлению иноцерама *Volviceras koeneni* (Mull.), который и является видом-индексом нижней зоны среднего коньяка. По своему объему последняя полностью отвечает аммонитовой зоне *Peroniceras tridorsatum* общей шкалы (Kauffman et al., 1994, 1996).

**Лона *Volviceras koeneni*** фиксируется по появлению вида-индекса или *Cremnoceramus schloenbachi schloenbachi* (Böhm) (Kauffman et al., 1994). На Русской плите данная зона известна лишь в разрезах Львовской мульды (Найдин, Морозов, 1986).

**Лона *Volviceras involutus*.** Это зональное подразделение под названием “зона *Inoceramus involutus*” было очень популярным, поскольку вид-индекс характеризуется четкими признаками и легко распознается. Однако стратиграфический объем этой зоны ранее определялся либо как весь коньякский ярус, либо как его верхняя половина при двучленном делении (табл. 1). Эта зона в новом, существенно суженном, объеме, примерно отвечающем биоэону *Cremnoceramus wandereri*

(Andert) (Kauffman et al., 1994), завершает средний коньяк и прослежена в большинстве районов Восточно-Европейской платформы. Она сопоставлена (Hardenbol et al., 1998) с аммонитовой зоной *Gauthiericeras margae*.

**Лона *Magadiceramus subquadratus*.** Граница между средним и верхним коньяком, следуя тем же рекомендациям международной рабочей группы (Kauffman et al., 1996), установлена по первому появлению иноцерама *Magadiceramus subquadratus* (Schlüter), который и является видом-индексом этой зоны. В схемах Р. Марциновского и др. (Marcinowski et al., 1996) и Я. Харденбола и др. (Hardenbol et al., 1998) зона *Magadiceramus subquadratus* отвечает аммонитовой зоне *Paratexanites serratomarginatus* верхнего коньяка. На Русской плите рассматриваемый стратон установлен на Западной Украине и в Брянской области.

**Сантон.** В качестве маркера коньякско-сантонской границы международная рабочая группа по сантонскому ярусу рекомендовала считать первое появление иноцерама *Cladoceramus undulatopectatus* (Roem.). Но этот вид на Восточно-Европейской платформе не известен. Вместо него в изобилии встречаются иноцерамы кардиссоидной группы – *Sphenoceramus pachti* (Arkh.) и *S. cardissoides* (Goldf.), с появления которых А.Д. Архангельский (1912, 1922) начинал сантон. В настоящее время, как уже отмечалось при рассмотрении зонального расчленения сантона общей шкалы (Олферьев, Алексеев, 2002), совпадение нижних рубежей зон *Cladoceramus undulatopectatus* и *Sphenoceramus cardissoides* ставится под сомнение. По данным У. Каплана и У.Дж. Кеннеди (Kaplan, Kennedy, 2000) для Северо-Западной Германии, а по М. Ламолде и Дж. Хэнкоку (Lamolda, Hancock, 1996) – для Австрии, отмечается более раннее появление кардиссоидных иноцерамов по сравнению с *Cladoceramus undulatopectatus* (Roemer). В Южной Англии (Bailey et al., 1983) и на противоположном берегу Ла-Манша во Франции (Amedro, Robaszynski, 2000) наблюдается обратная картина. То же отмечает и Д.П. Найдин в Западном Казахстане (Стратиграфические схемы..., 1996). В Западном Внутреннем бассейне Северной Америки (Kauffman et al., 1994), бореальном поясе (Dhondt, 1992; Lopez et al., 1992), на Кавказе и в Средней Азии (Атабекян, 1986; Москвин, 1986) отмечается совместное распространение обоих таксонов.

**Лона *Sphenoceramus cardissoides*–*Texanites texanus*–*Belemnitella propinqua propinqua*.** Мы, вслед за А.Д. Архангельским (1912), Д.П. Найдиным (Стратиграфические схемы..., 1996), А. Дондт (Hardenbol et al., 1998), К.-А. Трёгером и Г. Саммесбергером (Tröger, Summesberger, 1994) и И. Валашиком (Walaszczuk, 1992; Marcinowski et al., 1996), выделяем в основании сантона интервал, содер-

жащий *Sphenoceramus cardissoides* (Goldf.). Для этого интервала также характерен *Texanites texanus* (Roemer), найденный в терешанской свите Воронежской антеклизы, и белемниты *Belemnitella propinqua propinqua* (Mob.), типичные для рассматриваемой части разреза (Найдин, Копаевич, 1977; Christensen, 1990). Именно эта триада определяет объем нижнего сантона Восточно-Европейской платформы.

**Лона *Sphenoceramus patootensis*–*Belemnitella praecursor praecursor*.** В качестве эквивалента верхнего сантона Д.П. Найдин (Найдин и др., 1986) предлагает комплексную зону *Sphenoceramus patootensis*–*Goniot euthis granulata*. Что касается первого вида-индекса, то он принят нами для рассматриваемого подъяруса, хотя в последнее время (Tröger, 1989; Walaszczuk, 1992) в иноцерамовой шкале чаще используется название “зона *Sphenoceramus patootensiformis*”, которая была выделена К.-А. Трёгером как зона 29. Однако последний вид в своем распространении охватывает не только верхний сантон, но и нижний кампан, поэтому его применение как индекса верхнего сантона нельзя признать удачным.

Что же касается второго предложенного Д.П. Найдиным индекс-вида комплексной зоны, то его использование также представляется нам не очень удачным. Белемниты рода *Goniot euthis* характерны для более южной Центрально-Европейской подпровинции В. Кристенсена (Christensen, 1990), в то время как севернее, в пределах российской части Русской плиты они крайне редки и отмечаются лишь в единичных разрезах южного склона Воронежской антеклизы. Подвид *Goniot euthis granulata granulata* (Blainv.) до настоящего времени в пределах рассматриваемого региона не обнаружен. Зато здесь, в Центрально-Русской подпровинции, в сантон-кампанском интервале широкое распространение получили представители рода *Belemnitella*. Для верхнего сантона, по Д.П. Найдину (1964), характерен подвид *Belemnitella praecursor praecursor* Najd. Поэтому данный таксон выбран нами в качестве второго вида-индекса верхнесантонской зоны.

**Кампан. Лона *Belemnitella praecursor mucronatiformis*.** В качестве нижней зоны кампана для востока Европейской палеобиогеографической области Д.П. Найдин (Найдин и др., 1986) предложил зону *Actinosamax laevigatus* и *Belemnitella praecursor mucronatiformis*, считая ее стратиграфическим эквивалентом зоны *Goniot euthis granulata quadrata*–*Placentoceras bidorsatum* Германии (Найдин, 1979). Нами в названии белемнитовой зоны Д.П. Найдина оставлен только последний таксон, так как выяснилось, что *Actinosamax laevigatus* Arkh. широко распространен не только в так называемых “птериевых слоях”, принадлежность которых к кампанскому ярусу дискутирует-

ся до настоящего времени, но и в нижележащих отложениях верхнего сантона Воронежской антеклизы вплоть до основания последнего. Вместе с тем не исключено, что рассматриваемая зона охватывает и терминальную часть верхнего сантона (марзупитовые слои).

**Лона *Belemnitella mucronata alpha*.** К вышележащей зоне Д.П. Найдин (Найдин и др., 1986) отнес отложения с *Goniot euthis quadrata quadrata* Blainv. и *Belemnitella mucronata alpha* Schatsky. Нами в качестве вида-индекса оставлен только второй таксон, так как первая форма, не только крайне редка, но и установлена в “птериевых слоях” г. Богучар и с. Белая Горка (Найдин и др., 1980, с. 34), принадлежащих нижележащим зонам нижнего кампана и верхнего сантона, что противоречит сложившимся представлениям о стратиграфическом диапазоне *Goniot euthis quadrata quadrata* Blainv.

**Лона *Belemnelloca max mammillatus*.** По тем же самым причинам из названия терминальной зоны нижнего кампана исключен вид-индекс *Goniot euthis quadrata gracilis* (Stoll.) и оставлен только *Belemnelloca max mammillatus* (Nilss.), подвиды которого *B. mammillatus mammillatus* (Nilss.) и особенно *B. mammillatus volgensis* Najd. широко распространены в восточных районах Русской плиты. Подвид *Goniot euthis quadrata gracilis* (Stoll.), типичный для верхней части нижнего кампана Северо-Западной Европы (Christensen, 1990), в пределах рассматриваемой территории был встречен в “птериевых слоях” разрезов Богучар и Белая Горка (Найдин и др., 1980), т.е. на более низком стратиграфическом уровне – в зоне *Belemnitella praecursor mucronatiformis*.

**Лона *Noplitoplacenticeras coesfeldiense–Belemnitella mucronata mucronata*.** Для нижней зоны верхнего кампана принято предложенное Д.П. Найдиным (Найдин и др., 1986) название *Noplitoplacenticeras coesfeldiense–Belemnitella mucronata mucronata*, хотя аммониты указанной выше зоны ранее были установлены лишь южнее рассматриваемой территории – во Львовской мульде, Южном Донбассе, Западном Казахстане (Найдин, Морозов, 1986; Стратиграфические схемы..., 1996). Недавно комплекс аммонитов с *Noplitoplacenticeras coesfeldiense coesfeldiense* (Schlüt.), *N. coesfeldiense costulosum* (Schlüt.), *N. cf. vari* (Schlüt.) и *Trachyscaphites gibbus* (Schlüt.) был установлен В.Б. Сельцером в разрезе Мезино-Лапшиновка северо-западнее Саратова. Ростры белемнитов *Belemnitella mucronata mucronata* (Schloth.) известны из разрезов нижней части верхнего кампана почти во всех районах Русской плиты. Рассматриваемая зона отвечает нижней аммонитовой зоне верхнего кампана общей шкалы.

**Лона *Belemnitella langei*.** Под этим названием Д.П. Найдин (Найдин и др., 1986) выделил выше-

лежащую зону верхнего подъяруса кампана. Она широко развита как в пределах Воронежской антеклизы, так и в Поволжье. Ее основание фиксируется по первому появлению вида-индекса. На основании филогенетических изменений в линии позднекампанских белемнителл, принадлежавших виду *Belemnitella langei* Schatsky, Д.П. Найдин выделяет снизу вверх подзоны *Belemnitella langei minor*, *Belemnitella langei langei* и *Belemnitella langei najdini*, считая при этом, что “стратиграфические интервалы, относимые к подзонам, соответствуют эпиболям этих подвидов” (Найдин, Копаяевич, 1977, с. 98).

Как и для нижележащей зоны верхнего кампана, в наименование подзон введены характерные для них таксоны аммонитов, позволяющие сопоставить их с биостратиграфическими подразделениями Западной Европы. Таким образом, зона *Belemnitella langei* верхнего кампана Русской плиты подразделена (снизу вверх) на подзоны: *Belemnitella langei minor–Bostrychoceras polyplocum*, *Belemnitella langei langei–Didymoceras donezianum*, *Belemnitella langei najdini–Micraster grimmensis*. Последний вид-индекс относится к морским ежам и известен в разрезе Вольска.

По характерному для подзоны *Belemnitella langei najdini–Micraster grimmensis* комплексу фораминифер зоны *Brotzenella taylorensis* (Практическое руководство..., 1991), коррелируемому с зоной *Osangularia navarroana* Северо-Западной Германии, это региональное подразделение отвечает нижней части зоны *Micraster grimmensis* верхнего кампана Германии (Schönfeld, Burnett, 1991; Christensen, 1993; Beniamovskii, Kopaevich, 1998).

**Лона *Belemnella licharewi–Micraster grimmensis*.** В качестве терминальной зоны верхнего кампана предлагается рассматривать зону *Belemnella licharewi*, считавшуюся принадлежащей основанию нижнего маастрихта, начиная с первых представлений Ю.А. Елецкого (Jeletzky, 1948), от которых он впоследствии отказался (Jeletzky, 1958). Однако маастрихтский возраст “лихаревиных слоев” еще в 1950-е годы был поддержан Д.П. Найдиным (1996; Найдин и др., 1984а, 1984б; 1986; Копаяевич и др., 1987; Naidin, 1960). Новые данные показывают, что зона *Belemnella licharewi* содержит комплекс фораминифер зоны *Angulogavelinella gracilis* (Копаяевич и др., 1987), являющейся аналогом западно-европейской зоны *Bolivinooides peterssoni* (Beniamovskii, Kopaevich, 1998). Поэтому зона *Belemnella licharewi* должна быть сопоставлена с верхней частью зоны *Micraster grimmensis* Германии (Schönfeld, Burnett, 1991). На основании этих фактов в данной схеме описываемая зона выделена под двойным названием.

**Маастрихт. Лона *Acanthoscaphites tridens*.** Заканчивается региональная шкала верхнего ме-

ла Восточно-Европейской платформы двумя зонами, относимыми нами к маастрихтскому ярусу и в соответствии с представлениями Д.П. Найдина (1978) отвечающими биозоне *Hoplосcaphites constrictus* (J. Sow.). Нижняя зона *Acanthoscaphites tridens* разделена на две подзоны: *Belemnella lanceolata* внизу и *Belemnella sumensis* вверху. Основание первой из них полностью отвечает подошве одноименной белемнитовой зоны Северо-Западной Европы и Балто-Скандии (Christensen, 1990) и примерно совпадает с нижним рубежом аммонитовой зоны *Pseudokosmaticeras tersense*, располагаясь внутри подзоны CC23a по нанопланктону (Hancock et al., 1993).

Подзона *Belemnella sumensis*, эквивалентная западноевропейской зоне *Belemnella occidentalis* (Копаяевич и др., 1987), своим основанием располагается в верхней части подзоны 23b по нанопланктону (Schönfeld, Burnett, 1991; Jagt, Felder, 1999), что примерно совпадает с подошвой аммонитовой зоны *Pachydiscus epipectus* общей шкалы (Hancock et al., 1993).

**Лона *Belemnella junior*–*Neobelemnella kazimiroviensis*.** Верхняя зона маастрихта Русской плиты представляет собой укрупненную зону *Belemnella junior*–*Neobelemnella kazimiroviensis* стратотипа маастрихтского яруса (Jagt, 1999). Ее разделение на две зоны связано со значительными трудностями, которые обстоятельно изложили Л.Ф. Копаяевич и др. (1987). Основание зоны примерно совпадает с нижним рубежом зоны NC22 или подзоны CC25b по нанопланктону (McLaughlin et al., 1995) и соответственно с подошвой аммонитовой зоны *Aparachydiscus fresvillensis*, фиксирующей границу нижнего и верхнего маастрихта.

#### ЗОНАЛЬНОЕ ДЕЛЕНИЕ ПО БЕНТОСНЫМ ФОРАМИНИФЕРАМ

Расчленение верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы по бентосным фораминиферам чрезвычайно широко используется на практике. Становление фораминиферовой шкалы рассматриваемого региона связано с именами В.С. Акимец, В.Т. Балахматовой, В.И. Барышниковой, В.П. Василенко, А.М. Волошиной, А.А. Григялиса, Л.Г. Даин, Е.Л. Липник и Е.В. Мятлюк. Первую зональную схему для верхнего мела Русской плиты по бентосным фораминиферам предложили А.А. Григялис и др. (1974, 1980). По существу она представляла собой модификацию схемы для Мангышлака, разработанную В.П. Василенко (1961). В последние годы большую роль в уточнении зональной шкалы сыграли работы Л.Ф. Копаяевич и В.Н. Беньямовского. Приведенная в региональной части схемы шкала по бентосным фораминиферам была принята на заседаниях рабочих групп в Киеве (1988 г.) и Ка-

менце-Подольском (1989 г.), а затем с незначительными изменениями опубликована в “Практическом руководстве по микрофауне СССР. Том 5. Фораминиферы мезозоя” (1991). В 2000 г. специальная рабочая группа, созданная по решению бюро РМСК по Центру и Югу Русской платформы, внесла в шкалу ряд небольших поправок, которые учтены в принятом варианте с некоторыми дополнительными изменениями, отражающими новые данные, полученные за последние два года об интервалах распространения видов-индексов в ходе детальных комплексных исследований по биостратиграфии верхнемеловых отложений Русской плиты.

**Сеноман. Лона *Gavelinella cenomanica*.** Нижняя лона сеномана предложена В.П. Василенко (1961) и отвечает зоне *Schloenbachia varians*–*Turrlites costatus*. Она характеризуется присутствием, помимо вида-индекса, *Hagenowella chapmani* (Cushman), *Tritaxia cenomana* Gorb., *Arenobulimina conoidea* (Perr.), *Eggerellina cenomana* Akim., *Marsionella gomelina* Akim., *Marginulina jonesi* (Reuss), *Gavelinella baltica* Brotz., *G. mirtchinki* (Akim.), *G. minutissima* (Akim.), *Lingulogavelinella formosa* (Brotz.), *L. orbiculata* (Kusn.), *L. ornatissima* (Lipn.), *Cibicidoides gorbenkoii* (Akim.) и *Guembelitra cenomana* (Kell.). Появление этой ассоциации бентосных фораминифер определяет нижнюю границу данной зоны.

**Лона *Lingulogavelinella globosa*.** Верхняя зона сеномана предложена В.С. Акимец (1970). Ее нижняя граница проводится по появлению вида-индекса *Lingulogavelinella globosa* (Brotz.), а также *Spiroplectamina cuneata* Vass., *Gaudryina arenosa* Akim., *G. angustata angustata* Akim., *G. folium* Akim., *Gyroidinoides conica* (Vass.), *G. nitidus* (Reuss), *Gavelinella vesca* (N. Byk.), *G. loevi* (Akim.), *Brotzenella belorussica* (Akim.), *B. berthelini* (Kell.), *Cibicides polytraphes polytraphes* (Reuss), *C. minusculus* Akim. и *Bolivina spectabilis* (Akim.). В комплексе с ними отмечены представители планктонных форм *Hedbergella caspia* (Vass.), *H. delrioensis* (Carsey), *Whiteinella archeocretacea* (Pess.), *W. brittonensis* (Loebl. et Tapp.) и *W. paradubia* (Sigal.). Данная зона отвечает среднему и верхнему сеноману, исключая подзону *Turrlites costatus* общей шкалы.

**Турон. Лона *Gavelinella nana*** предложена В.С. Акимец и др. (1991) и характеризуется появлением в комплексе фораминифер *Arenobulimina presli* (Reuss), *Globorotalites hangensis* Vass., *G. turonicus* Kaev., *Eponides turonicus* Lipn., *Gavelinella nana* (Akim.), *G. ammonoides* (Reuss), *G. kelleri dorsoconvexa* Akim. и *Reussella turonica* Akim. Эта зона сопоставляется с тремя нижними зонами турона по моллюскам (*Præactinocamax plenus triangulus*, *Mytiloides labiatus*–*Mytiloides kossmati* и *Mytiloides hercynicus*–*Mytiloides subhercynicus*). В Московской синеклизе к северу от Москвы вышеуказан-

ный комплекс установлен в черневской свите, которая содержит определенные А.А. Атабекяном аммониты *Collignoniceras woollgari* (Mant.) и нанопланктон зоны СС11 (Овечкина и др., 2002). На юго-востоке Восточно-Европейской платформы (Брагина и др., 1999), в комплексе этой зоны преобладают “крупные хедбергеллы” – *Hedbergella holzli* (Hagn et Zeil.), *Whiteinella paradubia* (Sigal), *W. bornholmensis* (Dougl.).

**Лона *Gavelinella moniliformis*** впервые была установлена В.С. Акимец (1974) и охватывает верхнюю часть турона Русской плиты, начиная с зоны *Inoceramus apicalis* по моллюскам. Для нее характерно первое появление вида-индекса в сочетании с *Spiroplectamina praelonga* (Reuss), *Verneuilina muensteri* Reuss, *Gaudryina laevigata* Franke, *G. variabilis* Mjatl., *Arenobulimina minima* Vass., *Globorotalites multiseptus* Brotz., *Stensioeina praeexsculpta* Kell., *S. laevigata* Akim., *Eponides concinnus* Brotz., *Osangularia whitei praeceps* (Brotz.), *Gavelinella ammonoides* (Reuss), *Reussella carinata* Vass. и *R. kelleri* Vass. В терминальной части зоны появляются *Gavelinella praeinfrasantonica* (Mjatl.) и *Ataxophragmium nautiloides* Brotz. Одновременно в этой зоне нередки килеватые формы планктонных фораминифер – *Marginotruncana lapparenti* (Brotz.), *M. marginata* (Reuss), *M. pseudolinneiana* Pess. и *M. renzi* (Gand.). В этом стратиграфическом интервале встречен нанопланктон зоны СС12.

**Коньяк. Лона *Gavelinella kelleri*** предложена впервые А.А. Григялисом и др. (1974) и отвечает эпибоям видов *Ataxophragmium nautiloides* Brotz., *Gavelinella kelleri* Mjatl. и *G. praeinfrasantonica* Mjatl. Она характеризуется также появлением *Gaudryina coniacica* Akim., *Ataxophragmium compactum* Brotz., *Valvulineria praebiconvexa* Lipn., *Stensioeina emscherica* Baryshn. [под этим названием у нас известен подвид *S. granulata granulata* (Orb.)], *Eponides biconvexus* Marie, *Gavelinella giedroyci* Grig. и *Cibicidoides praeriksdalesensis* (Vass.). Для комплекса данной зоны типичны *Heterostomella carinata* (Franke), *Marssonella oxucona* Reuss, *Globorotalites multiseptus* Brotz., *Osangularia whitei whitei* (Brotz.), *Gavelinella moniliformis* (Reuss). Здесь же отмечены в заметном количестве планктонные фораминиферы *Hedbergella agalarovae* (Vass.), *Whiteinella brittonensis* (Loeb. et Tapp.), *Marginotruncana marginata* (Reuss), *M. renzi* (Gand.), *M. coronata* (Bolli) и *Heterohelix moremani* (Cushm.). В рассматриваемой ассоциации присутствуют исчезающие в вышележащей зоне *Spiroplectamina praelonga* (Reuss), *Stensioeina praeexsculpta praeexsculpta* Kell., *Gavelinella ammonoides* (Reuss) и *Cibicides polyrraphes polyrraphes* (Reuss). Зона *Gavelinella kelleri* коррелируется с тремя нижними зонами коньякского яруса по иноцерамидам и, следовательно, принадлежит нижнему коньяку. На этот же стратиграфический уровень указывает нанопланктон зоны СС13.

**Лона *Gavelinella thalmani*** выделена на заседании рабочей группы по разработке фораминиферной шкалы верхнего мела Восточно-Европейской платформы, состоявшемся в Каменце-Подольском (1989). Эта зона названа по виду-индексу *Gavelinella thalmani* (Brotz.), хотя в “Практическом руководстве...” (1991) она же выделена как зона *Gavelinella costulata*. Последнее название нам представляется неудачным по двум причинам. Во-первых, описанный Е.В. Мятлюк под названием *Gavelinella costulata* вид имеет мало общего с установленным ранее П. Мари (Marie, 1941) видом *Gavelinella costulata* (Marie), появляющимся в кампане. Таким образом, в литературе приводятся под одним названием два вида – *Gavelinella costulata* (Mjatl. non Marie) и *G. costulata* (Marie non Mjatl.), имеющие различный стратиграфический диапазон. Во-вторых, *Gavelinella costulata* (Mjatl. non Marie), в отличие от *Gavelinella thalmani* (Brotz.), появляется уже в нижележащей зоне *Gavelinella kelleri*. Для зоны *Gavelinella thalmani* характерно появление в комплексе бентосных фораминифер, кроме вида-индекса, таких форм, как *Spiroplectamina embaensis* Mjatl., *Gavelinella infrasantonica* (Balakhm.) [*G. vombensis* (Brotz.) западноевропейских микропалеонтологов], *Cibicidoides eriksdalesensis* (Brotz.), *Bolivinitella eleyi* (Cushm.). Здесь продолжают существовать *Gaudryina laevigata* Franke, *Ataxophragmium compactum* Brotz., *Stensioeina emscherica* Baryshn., “*Gavelinella costulata* (Mjatl.)”, *Cibicidoides praeriksdalesensis* (Vass.), *Reussella kelleri* Vass. и заканчивают свое развитие *Gavelinella kelleri* (Mjatl.), а также *Gavelinella moniliformis* (Reuss). Рассматриваемый стратон отвечает трем верхним иноцерамовым зонам коньякского яруса или его среднему и верхнему подъярусам, что подтверждается находками нанопланктона зоны СС14.

**Сантон. Лона *Gavelinella infrasantonica*** впервые была выделена В.П. Василенко (1961). Эта зона получила не очень удачное название по массовому присутствию в ней вида *Gavelinella infrasantonica* (Balakhm.), который на Восточно-Европейской платформе, как и в Северо-Западной Германии (Schönfeld, 1990), известен начиная со среднего коньяка. Зона выделяется также по появлению *Spiroplectamina rosula* (Ehr.), *Arenobulimina courta* (Marie), *Martinottiella communis* (Orb.), *Ataxophragmium crassum* (Orb.), *Neoflabellina rugosa* (Orb.), *Valvulineria laevis* Brotz., *V. marie* Vass., *Stensioeina exsculpta exsculpta* (Reuss), *Eponides concinnus planus* Vass., *Osangularia whitei crassa* Vass., *O. w. polycamerata* Vass., *Cibicides ribbingi* Brotz., *Praebulimina ventricosa* (Brotz.) и *Cuneus buliminoides* (Brotz.). В комплексе фораминифер данной зоны присутствуют также *Gaudryina laevigata* Franke, *Globorotalites multiseptus* Brotz., *Osangularia whitei whitei* (Brotz.), *Cibicides excavatus* Brotz., *Cibicidoides eriksdalesensis* (Brotz.) и *Bolivinitella eleyi*

(Cushm.), известные и из нижележащих зон. В этой зоне заканчивают свое существование *Spiroplectammina embaensis* Mjatl., *Arenobulimina orbigny* (Reuss), *Gavelinella costulata* (Mjatl. non Marie), *G. giedroyci* Grig. и *G. thalmani* (Brotz.) Зона *Gavelinella infrasantonica* эквивалентна зоне *Texanites texanus*–*Sphenoceramus cardissoides*–*Belemnitella propinqua* по моллюскам.

**Лона *Gavelinella stelligera*** принимается в объеме, предложенном В.С. Акимец и др. (1979). Верхняя зона сантона характеризуется комплексом фораминифер, в котором доминируют впервые появившиеся виды *Gaudryina rugosa* Orb., *Arenobulimina senonica* Mjatl., *Ataxophragmium orbignyanaeformis* Mjatl., *Orbignyina variabilis* (Orb.), *Stensioeina granulata incondita* Koch, *S. granulata perfecta* Koch, *S. mursataiensis* Vass., *Gavelinella stelligera* (Marie), *G. santonica* Akim. и *Sitella carseyae* (Plumm.). Этот комплекс довольно хорошо сопоставляется с ассоциациями верхней половины среднего (начиная с зоны *Stensioeina granulata incondita* по Schönfeld, 1990) и верхнего сантона Северо-Западной Германии (табл. 4).

В верхней части зоны *Gavelinella stelligera* обособляется переходный к кампанскому комплексу фораминифер, в котором наряду со всеми вышеперечисленными характерными для нее видами впервые появляются *Heterostomella praefoveolata* Mjatl., *Arenobulimina vialovi* Wolosch., *A. obliqua* (Orb.), *Egerrellina brevis* (Orb.), *E. ovoidea* Marie, *Orbignyina convexocamerata* Wolosch., *O. inflata* (Reuss), *O. irreperta* Wolosch., *Voloschinovella aequigranensis* (Beis.), *Valvulineria biconvexa* Lipn., *Stensioeina pommerana* Brotz., *Eponides aff. grodnoensis* Akim., *Osangularia cordieriana* (Orb.), *Gavelinella bistellata* (Gorb.), *G. dainae* (Mjatl.), *G. costulata* (Marie), *Brotzenella insignis* (Lipn.), *Pullenia dampelae* Dain, *Cuneus triangulus* (Cushm. et Park.), *Bolivina funalis* Wolosch. и *Bolivinoidea strigillatus* (Chapm.). Из планктонных форм присутствуют *Rugoglobigerina ordinata* (Subb.) и *R. kelleri* (Subb.). По обилию в комплексе *Stensioeina pommerana* (Brotz.) и отсутствию *Gavelinella clementiana clementiana* (Orb.) интервал с этой ассоциацией в данной схеме обособлен как слой с *Stensioeina pommerana* и скоррелирован с одноименной подзоной Европейской палеобиогеографической провинции (Beniamovskii, Кораяевич, 1998) или зоной *Stensioeina pommerana*–*Eponides frankei* Северо-Западной Германии (Schönfeld, 1990). Последняя характеризует верхнюю часть марзупитовых слоев терминального сантона Германии. На северном обрамлении Донбасса интервал с рассматриваемым комплексом выделялся в качестве слоев с *Gavelinella dainae*–*Orbignyina inflata* и помещался в нижний кампан (Найдин и др., 1980). При этом данные слои ошибочно располагались над слоями с *Gavelinella clementiana clementiana*. Сопоставление зональных схем сантонского яруса Европейской па-

леобиогеографической области приведено в табл. 4. Зона *Gavelinella stelligera* отвечает зоне *Sphenoceramus patootensis*–*Belemnitella praecursor* праепраекурсор по моллюскам.

**Кампан. Лона *Gavelinella clementiana clementiana*** первоначально выделена В.С. Акимец (1980), устанавливается по появлению вида-индекса и может быть прослежена на всей территории Европейской палеобиогеографической области, но сохранилась от размыва в ограниченном числе пунктов. Она отвечает зоне *Belemnitella praecursor micronatiformis* по моллюскам, а в Германии ее комплекс известен в зоне *Placenticerus bidorsatus* нижнего кампана.

**Лона *Cibicidoides temirensis*** впервые была предложена В.П. Василенко (1961). Верхняя зона нижнего кампана подразделена на две подзоны: собственно подзону *Cibicidoides temirensis*, для которой характерно появление в массовом количестве вида-индекса, и подзону *Cibicidoides aktulagayensis*, обособляющуюся по появлению помимо вида-индекса также *Neoflabellina rugosa leptodisca* (Wedek.), *Gavelinella clementiana laevigata* Marie, *Cibicidoides beaumontianus* (Orb.), *Bolivinoidea decoratus* (Jones) и *B. laevigatus* Marie. Эти подзоны полностью эквивалентны двум верхним подзонам зоны *Bolivinoidea decoratus decoratus*, предложенной В.Н. Беньямовским и Л.Ф. Копаевич (Beniamovskii, Кораяевич, 1998) для Европейской палеобиогеографической провинции и установленной в Западной Германии (Koch, 1977). Нижняя ее подзона *Bolivinoidea decoratus decoratus* s. str. (Практическое руководство..., 1991) или *Bolivinoidea decoratus decoratus*–*Bolivinoidea granulatus* (Beniamovskii, Кораяевич, 1998), впервые выделенная в Западном Казахстане (Найдин и др., 1984; Практическое руководство..., 1991; Стратиграфические схемы..., 1996), на Русской плите не распознается. Этот факт может быть объяснен наличием скрытого гиятуса, либо экологическими причинами, обусловившими провинциализм фаунистических комплексов. Подзона *Cibicidoides temirensis* отвечает зоне *Belemnitella micronata* alpha по головоногим моллюскам, а подзона *Cibicidoides aktulagayensis* – зоне *Belemnelloca maxima mammillatus*.

**Лона *Brotzenella monterelensis***. Верхний подъярус кампана разделен на три зоны по бентосным фораминиферам. Нижняя из них – зона *Brotzenella monterelensis* – первоначально была установлена И.В. Долицкой (1961) и определена по появлению вида-индекса, а также *Arenobulimina puschi* (Reuss), *Orbignyina simplex* (Reuss), *Eponides grodnoensis* Akim., *Brotzenella menneri* (Kell.), *Cibicidoides voltzianus* (Orb.), *Sitella laevis* (Beiss.), *Eouvirgerina campanica* Dain и *Pseudouvirgerina cretacea* Cushm. Здесь заканчивают свое развитие *Spiroplectammina lingua* Akim., *Brotzenella insignis* Lipn. и *Praebulimina ventricosa* (Brotz.). По стратиграфи-



| Мангышлак и Восточный Прикаспий (Найдин и др., 1984) |                              | СЗ Германия (по Koch, 1977 Schönfeld, 1991) |                              | Детальная зональная схема верхнего сантона–маастрихта по бентосным фораминиферам. Зоны и подзоны |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Номер зоны и подзоны |
|--|------------------------------|---|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------------|
| Индексы подъярусов и их подразделений                |                              |   |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                      |
| m <sub>2</sub>                                       | m <sub>2</sub> <sup>2</sup>  | m <sub>2</sub>                              | m <sub>2</sub> <sup>2</sup>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF13                 |
|  | m <sub>2</sub> <sup>1</sup>  |   | m <sub>2</sub> <sup>1</sup>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF12                 |
| m <sub>1</sub>                                       | m <sub>1</sub> <sup>3</sup>  | m <sub>1</sub>                              | m <sub>1</sub> <sup>2</sup>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF11                 |
|  | m <sub>1</sub> <sup>2</sup>  |   | m <sub>1</sub> <sup>1</sup>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF10b                |
|  | m <sub>1</sub> <sup>1</sup>  |   |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF10a                |
| cp <sub>2</sub>                                      | cp <sub>2</sub> <sup>4</sup> | cp <sub>2</sub>                             | cp <sub>2</sub> <sup>2</sup> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF9                  |
|  | cp <sub>2</sub> <sup>3</sup> |   |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF8b                 |
|  | cp <sub>2</sub> <sup>2</sup> |   |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF8a                 |
|  | cp <sub>2</sub> <sup>1</sup> |   |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF7                  |
| cp <sub>1</sub>                                      | cp <sub>1</sub> <sup>3</sup> | cp <sub>1</sub>                             | cp <sub>1</sub> <sup>2</sup> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF6                  |
|  | cp <sub>1</sub> <sup>2</sup> |   |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF5                  |
|  | cp <sub>1</sub> <sup>1</sup> |   |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF4c                 |
|  |                              |   |                              | cp <sub>1</sub> <sup>1</sup>   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                      |
| st <sub>2</sub>                                      | st <sub>3</sub>              |   |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF4a                 |
|  |                              |   |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF3                  |
|  |                              |   |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF2b                 |
|  |                              |   |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF2a                 |
|  |                              |   |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BF1                  |

Рис. 2. Детальная зональная шкала верхнего сантона–маастрихта по бентосным фораминиферам (по Veniamovskii, Koraeovich, 1988 с изменениями).

ческому диапазону зона *Brotzenella monterelensis* эквивалентна зоне *Hoplitoplacenticeras coesfeldiense-Belemnitella mucronata mucronata* по головоногим моллюскам и отвечает нижней аммонитовой зоне верхнего кампана общей шкалы.

**Лона *Globorotalites emdyensis*** выделена В.С. Акимец (1974). Необходимо отметить, что вид-индекс, описанный В.П. Василенко в 1961 г., не отличается от выделенного одновременно вида *Globorotalites hiltermanni* Kaever, 1961. Эта зона разделена на три подзоны: *Globorotalites emdyensis* s. str., *Bolivinoidea draco miliaris* и *Brotzenella taylorensis*, отвечающие зонам BF6, BF7 и BF8 схемы В.Н. Беньямовского и Л.Ф. Кобаевич (Beniamovskii, Кобаевич, 1998) (рис. 2). Ее нижняя граница определяется по появлению вида-индекса, а также *Heterostomella foveolata* (Marss.) и *Orbigynina pinguis* Wolosch. Основание подзоны *Bolivinoidea draco miliaris* фиксируется по первому появлению этого подвида, а также *Eponides frankei* Brotz., *Bolivina incrassata incrassata* (Reuss) и *B. kalini* Vass. Верхняя подзона отличается присутствием *Neoflabellina praereticulata* Hilt., *Osangularia navarroana* (Cushm.), *Stensioeina gracilis stellaris* Vass., *Brotzenella taylorensis* (Carsey), *Bolivinoidea decoratus giganteus* Hilt. et Koch и *Silicosigmoilina volganica* (Kuzn.).

Подзона *Globorotalites emdyensis* отвечает подзоне *Belemnitella langei minor-Bostrychoceras polyplacum* по головоногим моллюскам, подзона *Bolivinoidea draco miliaris* – подзоне *Belemnitella langei langei-Didymoceras donezianum*, а подзона *Brotzenella taylorensis* – нижней части подзоны *Belemnitella langei najdini-Micraster grimmensis*.

**Лона *Angulogavelinella gracilis*** предложена первоначально В.Н. Беньямовским и др. (1973). Эта зона является терминальной для кампана Восточно-Европейской платформы, хотя она ранее (Найдин и др., 1984а, 1984б; Беньямовский и др., 1988) понималась в более широком объеме, включая выделенную позднее (Beniamovskii, Кобаевич, 1998) зону *Neoflabellina reticulata*, относящуюся уже к нижнему маастрихту. В настоящей схеме зона *Angulogavelinella gracilis* выделяется по появлению вида-индекса, а также *Spiroplectamina suturalis* Kalin., *Cuneus minutus* (Marss.), *Bolivinoidea delicatulus* Cushm., *B. peterssoni* Brotz. и присутствию в комплексе *Silicosigmoilina volganica* (Kuzn.) и *S. epigona* (Rzeh.).

Зона *Angulogavelinella gracilis* уверенно сопоставляется (Beniamovskii, Кобаевич, 1998) с зоной *Bolivinoidea peterssoni-Globorotalites hiltermanni* Северо-Западной Германии (Schönfeld, 1990), которая принадлежит терминальной части зоны *Micraster grimmensis-Cardiaster granulosus*, венчающей разрез кампанского яруса в Западной Европе. На Русской плите зона *Angulogavelinella gracilis* отвечает верхней части подзоны *Belemn-*

*tella langei najdini-Micraster grimmensis* и зоне *Belemnella licharewi-Micraster grimmensis* (Практическое руководство..., 1991).

**Маастрихт. Лона *Neoflabellina reticulata***. Эта зона, установленная В. Кохом (Koch, 1977), начинается маастрихт и обособляется по появлению вида-индекса, а также *Heterostomella bullata* Akim., *Cibicoides bembix* (Marss.), *Bolivina decurrens* (Ehr.) и *Pseudouvierina cristata* (Marss.). Кроме того, для нее характерны *Spiroplectamina suturalis* Kal., *Orbigynina pinguis* Wolosch., *O. sacheri* (Reuss), *O. inflata* (Reuss), *Stensioeina pommerana* Brotz., *Eponides frankei* Brotz., *Osangularia navarroana* (Cushm.), *Brotzenella menneri* (Kell.), *Cibicoides beaumontianus* (Orb.), *C. aktulagayensis* (Vass.), *C. voltzianus* (Orb.), *Cuneus minutus* (Marss.), *Sitella laevis* (Vass.), *Bolivina incrassata incrassata* Reuss, *Bolivina kalini* (Vass.) и *Bolivinoidea delicatulus* Cushm. Здесь заканчивают свое развитие такие виды, как *Globorotalites emdyensis* Vass., *Gavelinella clementiana laevigata* (Marie) и *Gemellides orcinus* (Vass.). Описываемый стратон отвечает нижней части подзоны *Belemnella lanceolata* и коррелируется с подзоной CC23а по известковому нанопланктону.

**Лона *Brotzenella complanata*** первоначально предложена А.А. Григялисом и др. (1974), позднее ее стратиграфический объем был несколько изменен (Акимец и др., 1983). Она состоит из двух подзон – *Brotzenella complanata* s. str. и *Bolivinoidea draco draco*. Первая имеет сходный с таковым ниже лежащей зоны комплекс фораминифер, но отличается появлением *Brotzenella complanata* (Reuss) и *Bolivina incrassata crassa* Vass., отвечая верхней части подзоны *Belemnella lanceolata* или подзоне CC23б по известковому нанопланктону. Верхняя подзона устанавливается по исчезновению подвида *Bolivinoidea draco miliaris* Hilt. et Koch и по появлению сменяющего его подвида *Bolivinoidea draco draco* (Marss.) совместно с *Gavelinella midwayensis* (Plum.). Данная подзона отвечает подзоне *Belemnella sumensis* и охарактеризована нанопланктоном зоны CC24.

**Лона *Brotzenella praeacuta-Hanzawaia ekblo-***  
**mi.** Завершается маастрихт зоной *Brotzenella praeacuta-Hanzawaia ekblo-*  
**mi.** В разрезах Северо-Западной Германии (Koch, 1977) и Западного Казахстана (Найдин и др., 1984а,б) в рассматриваемом диапазоне выделялись, хотя и под различными названиями, две зоны – нижняя (*Gavelinella danica* на западе и *Brotzenella praeacuta* на востоке) и верхняя (*Pseudotextularia elegans* или *Hanzawaia ekblo-*  
**mi.**) (табл. 5). В восточных районах Русской плиты (Ульяновская и Саратовская области) зоны *Brotzenella praeacuta* и *Hanzawaia ekblo-*  
**mi.**, по видимому, также могут быть выделены в качестве отдельных (Беньямовский и др., 1988; Дмит-

Таблица 5. Корреляция между предлагаемой схемой и существующими схемами для Мангышлака–Восточного Прикаспия и Северо-Западного Германского бассейна (по Veniamovskii, Koraevich, 1998, с изменениями)

| Мангышлак и Восточный Прикаспий | Северо-Западная Германия       | Зональная схема по бентосным фораминиферам Европейской палеобиогеографической области (Беньямовский и Копаевич, 1998) |  | Региональные зоны по бентосным фораминиферам                    |                        |  |                            | Предлагаемое зональное расчленение по фораминиферам Русской платформы (Олферьев, Алексеев – настоящая статья) |                                    |   |  |  |
|---------------------------------|--------------------------------|---|--|---|------------------------|--|----------------------------|---|------------------------------------|---|--|--|
|                                 |                                |   |  | Восток Европейской палеобиогеографической области               |                        | Запад Европейской палеобиогеографической области |                            |   |                                    |   |  |  |
|                                 |                                |   |  | (Найдин и др., 1984а, б; Акимец, Беньямовский и Копаевич, 1991) |                        | (Koch, 1977)                                     | (Schünfeld, 1990)          |   |                                    | зоны                                    | подзоны и слои   |  |
| подъярусы и их подразделения    |                                |   |  |   |                        |  |                            |   |                                    |   |  |  |
| m <sub>2</sub>                  | m <sub>2</sub>                 | m <sub>2</sub> <sup>2</sup>   | Hanzawaia ekblomi/Pseudotextularia elegans           |   | BF13                   | Pseudotextularia elegans                         | XXVI                       | Pseudotextularia elegans  | Pseudotextularia elegans – I. Zone | Brotzenella praeacuta–Hanzawaia ekblomi |  |  |
|                                 |                                | m <sub>2</sub> <sup>1</sup>   | Gavelinella danica/Brotzenella praeacuta             |   | BF12                   | Brotzenella praeacuta                            | XXV                        | Gavelinella danica  |                                    |   |  |  |
| m <sub>1</sub>                  | m <sub>1</sub>                 | m <sub>1</sub> <sup>2</sup>   | Bolivinoides draco draco                             |   | BF11                   | Bolivinoides draco draco                         | XXIV                       | Bolivinoides draco draco  | paleocenicus/reticulata P.R. Zone  | Brotzenella complanata                  | Bolivinoides draco draco<br>Brotzenella complanata     |  |
|                                 |                                |   | m <sub>1</sub> <sup>1</sup>                          | Bolivinoides paleocenicus/Neoflabellina reticulata              | Brotzenella complanata | BF10b  | Brotzenella complanata     | XXII  |                                    |   |  | Neoflabellina reticulata                               |
|                                 |                                | m <sub>1</sub> <sup>1</sup>   |  | Neoflabellina reticulata/Bolivina decurrens                     |                        | BF10a  | Angulogavelinella gracilis | XXII  | Bolivinoides draco miliaris        | decurrens – I. Zone                     | Neoflabellina reticulata                               |  |
|                                 |                                |   | Angulogavelinella gracilis/ Bolivinoides peterssoni  |   | BF9                    | Brotzenella taylorensis                          | XXI                        | Bolivinoides draco miliaris   |                                    | peterssoni/hiltermanni – C.R. Zone      | Angulogavelinella gracilis                             |  |
| cp <sub>2</sub>                 | cp <sub>2</sub>                | cp <sub>2</sub> <sup>2</sup>  | Neoflabellina praereticulata/Brotzenella taylorensis | Osangularia navarroana  | BF8b                   |  |                            |   | Brotzenella taylorensis            | XXI                                     | Bolivinoides draco miliaris                            | navarroana/cristata – P.R. Zone                        |
|                                 |                                |   | Bolivinoides decoratus giganteus                     |   | BF8a                   | Brotzenella taylorensis                          | XXI                        | Bolivinoides draco miliaris   |                                    |   |  | miliaris/incrassata – P.R. Zone                        |
|                                 |                                | cp <sub>2</sub> <sup>1</sup>  | Bolivinoides draco miliaris                          |   | BF7                    | Bolivinoides draco miliaris                      | XX                         | Neoflabellina numismalis  | Bolivinoides decoratus decoratus   | gracilis – P.R. Zone                    | Brotzenella monterelensis                              | Cibicidoides aktulagayensis<br>Cibicidoides temirensis |
|                                 |                                |   | Globorotalites hiltermanni (= G. emdyensis)          |   | BF6                    | Cibicidoides voltzianus                          | XIX                        |   |                                    | leopolitana – P.R. Zone                 |  |  |
|                                 |                                |   | Brotzenella monterelensis/Heterostomella leopolitana |   | BF5                    | Brotzenella monterelensis                        | XVIII                      |   |                                    | laevigatus – P.R. Zone                  |  |  |
| cp <sub>1</sub>                 | cp <sub>1</sub>                | cp <sub>1</sub> <sup>2</sup>  | Bolivinoides decoratus decoratus                     | Cibicidoides aktulagayensis/C. voltzianus                       | BF4c                   | Cibicidoides aktulagayensis                      | XVII                       | Bolivinoides decoratus decoratus  | voltzianus – P.R. Zone             | Gavelinella clementiana clementiana     | Cibicidoides aktulagayensis<br>Cibicidoides temirensis |  |
|                                 |                                |   |  | Cibicidoides temirensis/Gavelinella clementiana usakensis       |                        | BF4b   | Cibicidoides temirensis    |   | XVI                                |   |  | granulatus – P.R. Zone                                 |
|                                 |                                |   | Bolivinoides decoratus decoratus/B. granulatus       |   | BF4a                   | Bolivinoides decoratus decoratus                 | XV                         |   | wedekindi – P.R. Zone              |   |  | ?  |
|                                 |                                | cp <sub>1</sub> <sup>1</sup>  | Gavelinella clementiana clementiana                  |   | BF3                    | Gavelinella clementiana clementiana              | XIV                        | Bolivinoides strigillatus   | clementiana – P.R. Zone            | Gavelinella clementiana clementiana     | Gavelinella clementiana clementiana                    |  |
| st <sub>3</sub>                 | Bolivinoides strigillatus      | Stensioeina pommerana   | BF2b   | Bolivinoides strigillatus                                       | XIII                   | pommerana/frankei P.R. Zone                      | Stensioeina pommerana      |   |                                    |   |  |  |
|                                 |                                | Gavelinella stelligera  | BF2a   |   |                        | strigillatus – P.R. Zone                         |                            |   |                                    |   |  |  |
| st <sub>2</sub>                 | Stensioeina granulata perfecta |   | BF1  | Stensioeina granulata perfecta                                  | XII                    | Stensioeina granulata perfecta                   | perfecta – P.R. Zone       | Gavelinella stelligera  | Gavelinella stelligera             |   |  |  |

риенко и др., 1988; Alekseev et al., 1999). На западе же они пока не могут быть распознаны.

Для зоны *Brotzenella praeacuta*–*Hanzawaia ekblomi* характерен следующий комплекс фораминифер: *Spiroplectamina suturalis* Kal., *S. kelleri* Dain, *S. kasanzevi* Dain, *Neoflabellina reticulata* (Reuss), *Stensioeina pommerana* Brotz., *S. caucasica* (Subb.), *Ossangularia navarroana* (Cushm.), *Gavelinella affinis* (Hant.), *G. danica* (Brotz.), *G. midwayensis* (Plum.), *G. pertusa* (Marss.), *G. welleri* (Plum.), *Brotzenella complanata* (Reuss), *B. praeacuta* (Vass.), *Hanzawaia ekblomi* (Brotz.), *Cibicidoides beaumontianus* (Orb.), *C. bembix* (Marss.), *C. spiro-punctatus* (Gall. et Mor.), *Anomalidoides pinguis* (Jenn.), *A. ukrainicus* (Wolosch.), *Karreria fallax* Rzeh., *Cuneus minutus* (Marss.), *Bulimina quadrata* Plum., *B. inflata* Seg., *Bolivina decurrens* Ehr., *B. plaita* Carsey, *Bolivinoidea draco draco* (Marss.), *B. decoratus giganteus* Hilt. et Koch, *B. incrassata incrassata* Reuss, *B. peterssoni* Brotz. Следует отметить указание на присутствие среди планктонных форм *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli) и *Globotruncanites stuarti* (Lappar.), определенных Т.Е. Улановской в разрезе маастрихта Первомайско-Чирской моноклинали в Ростовской области. Этот стратиграфический интервал охарактеризован нанопланктоном зон CC25 и CC26 (Alekseev et al., 1999) и отвечает зоне *Belemnitella junior*–*Neobeleminella kazimiroviensis* по головоногим моллюскам.

Авторы статьи благодарят Л.Ф. Копаевич и В.Н. Беньямовского за активное участие в обсуждении шкалы по бентосным фораминиферам, А. Дондт (A.V. Dhondt, Брюссель) за помощь в получении ряда литературных источников и С.М. Шика за организацию плодотворного обсуждения изложенной выше региональной схемы на всех стадиях ее подготовки. Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 02-05-64576).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Акимец В.С.* Возраст и фораминиферы песчанистого мела (сурки) на территории Белоруссии и смежных областей РСФСР // Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии. Сб. 2. Вильнюс: Минтис, 1970. С. 175–212.
- Акимец В.С.* Зональная схема стратиграфии верхнемеловых отложений Белоруссии по фораминиферам // Проблемы региональной геологии Белоруссии. Минск: БелНИГРИ, 1974. С. 41–52.
- Акимец В.С.* Граница сантона и кампана на территории Белоруссии в свете новых фаунистических данных // Особенности регионального строения территории БССР. Минск: БелНИГРИ, 1980. С. 3–14.
- Акимец В.С., Беньямовский В.Н., Гладкова В.И. и др.* Комплексы фораминифер пограничных отложений сантона и кампана (верхний мел) Мангышлака // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1979. Т. 54. Вып. 6. С. 112–120.
- Акимец В.С., Беньямовский В.Н., Гладкова В.И. и др.* Бентосные фораминиферы и белемниты кампана и маастрихта Восточного Прикаспия // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1983. Т. 58. Вып. 1. С. 113–126.
- Акимец В.С., Беньямовский В.Н., Копаевич Л.Ф.* Меловая система. Верхний отдел. Запад европейской части СССР и Западный Казахстан // Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Фораминиферы мезозоя. Л.: Недра, 1991. С. 161–192.
- Алексеев А.С.* Меловая система. Верхний отдел // Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. С. 123–157.
- Архангельский А.Д.* Верхнемеловые отложения востока Европейской России // Материалы для геол. России. СПб.: Типография Императорской академии наук, 1912. Т. 25. 631 с.
- Архангельский А.Д.* Обзор геологического строения Европейской России. Т. 2. Средняя Россия. Петроград: Типография Народного комиссариата путей сообщения, 1922. 466 с.
- Архангельский А.Д.* Обзор геологического строения Европейской России. Т. 1. Юго-восток Европейской России и прилежащие части Азии. Вып. 2. Л.: Геол. комитет, 1926. 420 с.
- Атабекян А.А.* Региональные стратиграфические очерки. V. Запад Средней Азии. Верхний отдел // Стратиграфия СССР. Меловая система. Полутом 1. М.: Недра, 1986. С. 277–298.
- Атабекян А.А.* Зональные подразделения сеномана Евразии // Зональные подразделения и межрегиональная корреляция палеозойских и мезозойских отложений России и сопредельных территорий. Кн. 2. Мезозой. СПб.: ВСЕГЕИ, 1994. С. 126–150.
- Атабекян А.А., Богданова Т.Н., Друщиц В.В. и др.* История становления меловой системы и стратотипы ярусов // Стратиграфия СССР. Меловая система. Полутом 1. М.: Недра, 1986. С. 14–38.
- Беньямовский В.Н., Волчегурский Л.Ф., Жуков В.Г. и др.* Новые данные о строении верхнемеловых отложений Восточного Прикаспия // Сов. геология. 1973. № 10. С. 40–54.
- Беньямовский В.Н., Копаевич Л.Ф., Акимец В.С. и др.* К стратиграфии верхнего мела Ульяновского Поволжья по фораминиферам // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1988. № 5. С. 65–74.
- Брагина Л.Г., Беньямовский В.Н., Застрожнов А.С.* Радиолярии, фораминиферы и стратиграфия верхнемеловых отложений юго-востока Русской плиты (правобережье Волгоградского Поволжья) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1999. Т. 7. № 5. С. 84–92.
- Василенко В.П.* Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлак // Тр. ВНИГРИ, 1961. Вып. 171. 487 с.
- Герасимов П.А., Мигачева Е.Е., Найдин Д.П. и др.* Юрские и меловые отложения Русской платформы // Очерки региональной геологии СССР. Вып. 5. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1962. 195 с.
- Глазунова А.Е.* Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Поволжья. Верхний мел. М.: Недра, 1972. 204 с.
- Григалис А.А., Акимец В.С., Липник Е.С.* Зоны и зональные комплексы фораминифер верхнемеловых от-

ложений Русской платформы // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1974. № 4. С. 114–118.

Григялис А.А., Акимец В.С., Липник Е.С. Филогенезы бентосных фораминифер – основа зональной стратиграфии верхнемеловых отложений (на примере Восточно-Европейской платформы) // Вопр. микропалеонтологии. 1980. Вып. 23. С. 145–159.

Дмитренко О.Б., Копяевич Л.Ф., Найдин Д.П. и др. Расчленение верхнемеловых отложений Ульяновского Поволжья по известковому нанопланктону, фораминиферам и белемнитам // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1988. № 7. С. 37–45.

Долицкая И.В. Распределение фораминифер в верхнемеловых отложениях Восточного Устьярта // Тр. ВНИГРИ. 1961. Вып. 29. С. 188–192.

Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И. и др. Бо-реальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геол. и геофизика. 1997. Т. 38. № 5. С. 927–956.

Копяевич Л.Ф., Беньямовский В.Н., Найдин Д.П. Граница нижнего и верхнего маастрихта в Европейской палеобиогеографической области // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1987. Т. 62. Вып. 5. С. 43–57.

Коцюбинский С.П., Савчинская О.В. Класс Bivalvia – двустворчатые // Атлас верхнемеловой фауны Донбасса. М.: Недра, 1974. С. 67–118.

Лаврова Г.В. Меловая система. Верхний отдел // Геология СССР. Т. 4. Центр европейской части СССР. Ч. 1. Геологическое описание. М.: Недра, 1971. С. 445–458.

Маринов В.А., Захаров В.А., Найдин Д.П., Язикова О.В. Стратиграфия верхнего мела бассейна р. Усы (Полярное Предуралье) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2002. Т. 77. Вып. 3. С. 26–40.

Милановский Е.В. Очерк геологии Среднего и Нижнего Поволжья. М.-Л.: Гостоптехиздат, 1940. 276 с.

Михайлов Н.П. Верхнемеловые аммониты юга европейской части СССР и их значение для зональной стратиграфии. Тр. Ин-та геологических наук АН СССР. Геол. сер. 1951. Вып. 129. 143 с.

Москвин М.М. Региональные стратиграфические очерки. IV. Кавказ. Верхний отдел. Северный Кавказ и Предкавказье // Стратиграфия СССР. Меловая система. Полутом 1. М.: Недра, 1986. С. 190–214.

Найдин Д.П. Стратиграфия верхнемеловых отложений Западной Украины по белемнитам // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1951. Т. 26. Вып. 3. С. 94–95.

Найдин Д.П. Верхнемеловые белемниты Западной Украины // Тр. МГРИ. 1952. Т. 27. С. 4–126.

Найдин Д.П. Некоторые особенности распространения в пределах Европы верхнемеловых белемнитов // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1954. Т. 29. Вып. 3. С. 19–28.

Найдин Д.П. Некоторые вопросы стратиграфии верхнемеловых отложений Русской платформы // Тр. Всесоюз. совещ. по разработке стратиграфической унифицированной схемы мезозойских отложений Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1956. С. 234–238.

Найдин Д.П. Верхнемеловые белемнителлы и белемнителлы Русской платформы и некоторых сопредельных областей // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1964. Т. 39. Вып. 4. С. 85–97.

Найдин Д.П. Класс Cephalopoda – головоногие. Надотряд Ammonoidea – аммоноидеи // Атлас верхнемеловой фауны Донбасса. М.: Недра, 1974. С. 158–195.

Найдин Д.П. О стратотипах ярусов верхнего мела (на примере маастрихтского яруса) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1978. Т. 53. Вып. 3. С. 56–77.

Найдин Д.П. О границе между сантонским и кампанским ярусами на платформе // Граница сантона и кампана на Восточно-Европейской платформе. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1979. С. 7–23.

Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Копяевич Л.Ф. Методы изучения трансгрессий и регрессий. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984а. 162 с.

Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Копяевич Л.Ф. Схема биостратиграфического расчленения верхнего мела Европейской палеобиогеографической области // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 1984б. № 5. С. 3–15.

Найдин Д.П., Ванчуров И.А., Алексеев А.С. Применение методов математической статистики при изучении ростворов сеноманских белемнитов // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1975. Т. 50. № 4. С. 81–94.

Найдин Д.П., Иванников А.В., Бланк М.Я. и др. Пограничные отложения сантона и кампана на северном обрамлении Донбасса. Киев: Наукова думка, 1980. 108 с.

Найдин Д.П., Копяевич Л.Ф. О зональном делении верхнего мела Европейской палеобиогеографической области // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1977. Т. 52. Вып. 5. С. 92–112.

Найдин Д.П., Морозов Н.С. Региональные стратиграфические очерки. I. Восточно-Европейская платформа. Верхний отдел // Стратиграфия СССР. Меловая система. Полутом 1. М.: Недра, 1986. С. 83–108.

Найдин Д.П., Похулайнен В.П., Кац Ю.А. и др. Меловой период. Палеогеография и палеоокеанология. М.: Наука, 1986. 262 с.

Овечкина М.Н., Алексеев А.С., Олферьев А.Г. и др. Известковый нанопланктон в меловых отложениях Подмосковья // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2002. Т. 77. Вып. 4. С. 46–52.

Олферьев А.Г., Алексеев А.С. Общая шкала верхнего отдела меловой системы // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2002. Т. 10. № 3. С. 66–80.

Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Фораминиферы мезозоя. Л.: Недра, 1991. 375 с.

Решения Всесоюзного совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы, созванного 3–10 февраля 1954 г. Геологическим управлением Министерства нефтяной промышленности СССР. Л.: Гостоптехиздат, 1955. 30 с.

Решения Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Л.: Гостоптехиздат, 1962. 89 с.

Семенов В.П. Материалы к стратиграфии верхнего мела востока Воронежской антеклизы. Воронежский ун-тет. Деп. в ВИНТИ. 1986. 1403–86. 49 с.

Собецкий В.А., Нехрикова Н.И., Балан Т.М. и др. Атлас беспозвоночных поздне меловых морей Прикаспийской впадины. М.: Наука. 1982. Т. 187. 339 с.

- Стратиграфические схемы меловых и палеогеновых отложений Казахстана. Пояснительная записка. Решения III Казахстанского межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Казахстана (Алма-Ата, 1986). Алматы: Информ. центр геол., эколог. и природных ресурсов Респ. Казахстан, 1996. 106 с.
- Alekseev A.S., Kopaevich L.F.* Foraminiferal biostratigraphy of the uppermost Campanian–Maastrichtian in S.W. Crimea (Bakhchisaray and Chakhmakhly sections) // *Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre.* 1997. V. 67. P. 103–118.
- Alekseev A.S., Kopaevich L.F., Ovechkina M.N., Olferviev A.G.* Maastrichtian and Lower Palaeocene of Northern Saratov Region (Russian Platform, Volga River): Foraminifera and calcareous nannoplankton // *Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre.* 1999. V. 69. Suppl. A. P. 15–45.
- Amedeo F., Robaszynski F.* Les craies à silex du Turonien supérieur au Santonien du Boulonnais (France) au regard de la stratigraphie évènementielle // *Geol. France.* 2000. № 4. P. 39–56.
- Bailey H.W., Gale A.S., Mortimore R.N. et al.* The Coniacian–Maastrichtian stages of the United Kingdom with particular reference to southern England // *Newsl. Stratigr.* 1983. V. 12. № 1. P. 29–42.
- Bengtson P.* The Turonian stage and substage boundaries // *Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre.* 1996. V. 66. Suppl. P. 69–79.
- Beniamovskii V.N., Kopaevich L.F.* Bentic foraminiferid zonation in the Late Santonian–Maastrichtian of the European Paleobiogeographical Area (EPA) // *Zbl. Geol. Paläontol. Teil 1.* 1996 (1998). № 11–12. P. 1149–1161.
- Christensen W.K.* Upper Cretaceous belemnite stratigraphy of Europe // *Cretaceous. Res.* 1990. V. 11. P. 371–386.
- Christensen W.K.* Upper Cretaceous belemnite shells from the Bastad Basin, southern Sweden // *Geol. Fören. Stockholm Förhandl.* 1993. V. 115. P. 39–57.
- Christensen W.K., Diedrich C., Kaplan U.* Cenomanian belemnites from Teutoburger Wald, NW Germany // *Paläontol. Z.* 1992. Bd. 66. S. 235–275.
- Dhondt A.V.* Cretaceous inoceramid biogeography: a review // *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 1992. V. 92. P. 217–232.
- Ernst G., Schmid F., Seibertz E.* Event-Stratigraphie im Cenoman und Turon von NW-Deutschland // *Zitteliana.* 1983. Bd. 10. S. 531–554.
- Hancock J.M., Peake N.B., Burnett J. et al.* High Cretaceous biostratigraphy at Tercis, south-west France // *Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre.* 1993. V. 63. P. 133–148.
- Hardenbol J., Thierry J., Farley M.B. et al.* Mesozoic and Cenozoic sequence chronostratigraphic framework of European basins // *SEPM (Soc. Sedimentol. Geol.) Spec. Publ.* 1998. V. 60. Charts 1, 4.
- Hart M.B.* The evolution and biodiversity of Cretaceous planktonic Foraminifera // *Geobios.* 1999. T. 32. № 2. P. 247–255.
- Jagt J.W.M.* An overview of Late Cretaceous and Early Palaeogene echinoderm faunas from Liege–Limburg (Belgium, The Netherlands) // *Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre.* 1999. V. 69. Suppl. A. P. 103–118.
- Jagt J.W.M., Felder W.M.* The stratigraphic range of the index ammonite *Pachydiscus neubergericus* (von Hauer, 1858) in the Maastricht type area // *Conference programme, abstracts and field guide.* Natuurhistorisch Museum Maastricht. 1999 P. 37–38.
- Jeletzky J.A.* Zur Kenntnis der Oberkreide der Dnjepr-Donetz-Senke und zum Vergleich der russischen borealen Oberkreide mit derjenigen Polens und Nordwesteuropas // *Geol. Fören. Stockholm Förhandl.* 1948. Bd. 70. № 4. S. 583–602.
- Jeletzky J.A.* Die Stratigraphie und Belemnitenfauna des Obercampan und Maastricht Westfalens, Nordwestdeutschlands und Danemarks, sowie einige allgemeine Gliederungs-Probleme der jüngeren borealen Oberkreide Eurasiens // *Geol. Jahrb. Beihefte.* 1951. № 1. 142 s.
- Jeletzky J.A.* Evolution of Santonian and Campanian Belemnite and paleontological systematics: exemplified by *Belemnite praecursor* Stolley // *J. Paleontol.* 1955. V. 29. № 3. P. 478–509.
- Jeletzky J.A.* Die jüngere Oberkreide (Oberconiac bis Maastricht) Südwestrusslands und ihr Vergleich mit der Nordwest- und Westeuropas // *Geol. Jahrb. Beihefte.* 1958. № 33. 157 s.
- Kaplan U., Kennedy W.* Santonian ammonite stratigraphy of the Munster Basin, NW Germany // *Acta geol. polonica.* 2000. V. 50. № 1. P. 99–117.
- Kauffman E.G., Kennedy W.J., Wood C.J.* The Coniacian stage and substage boundaries // *Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre.* 1996. V. 66. Suppl. P. 81–94.
- Kauffman E.G., Sageman B.B., Kirkland D.J. et al.* Molluscan biostratigraphy of the Cretaceous Western Interior Basin, North America // *Evolution of the Western Interior Basin.* Geol. Assoc. Canada. Spec. Paper. 1994. № 39. P. 397–434.
- Kennedy W.J., Walaszczyk I., Cobban W.A.* Pueblo, Colorado, USA, candidate Global boundary Stratotype Section and Point for the base of the Middle Turonian Substage, with a revision of the Inoceramidae (Bivalvia) // *Acta geol. polonica.* 2000. V. 50. № 3. P. 295–334.
- Koch W.* Biostratigraphie in der Oberkreide und Taxonomie von Foraminiferen // *Geol. Jahrb.* 1977. № A38. S. 11–123.
- Lamolda M.A., Hancock J.M.* The Santonian stage and substage boundaries // *Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre.* 1996. V. 66. Suppl. P. 95–102.
- Lopez G., Martinez R., Lamolda M.A.* Biogeographic relationships of the Coniacian and Santonian inoceramid bivalves of northern Spain // *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 1992. V. 92. P. 249–261.
- Marcinowski R., Walaszczyk I., Olszewska-Nejbert D.* Stratigraphy and regional development of the mid-Cretaceous (Upper Albian through Coniacian) of the Mangyshlak Mountain, Western Kazakhstan // *Acta geol. polonica.* 1996. V. 46. № 1–2. P. 1–60.
- Marie P.* Des Foraminifères de la Craie à Belemnite du Bassin de Paris // *Mem. Mus. Hist. Natur. Paris.* Nouv. Ser. 1941. T. 12. Fasc. 1. 296 p.
- McLaughlin O.M., McArthur J.M., Thirlwall M.F. et al.* Sr isotope evolution of Maastrichtian seawater, determined from the chalk of Hemmoor, NW Germany // *Terra Nova.* 1995. V. 7. P. 491–499.
- Naidin D.P.* The stratigraphy of the Upper Cretaceous of the Russian Platform // *Stockholm Contr. Geology.* 1960. V. 6. № 4. P. 39–61.

- Najdin D.P.* Biostratigraphie und Paläogeographie der Oberen Kreide der Russischen Tafel // *Geol. Jahrb.* 1969. Bd. 87. S. 157–186.
- Perch-Nielsen K.* Mesozoic calcareous nannofossils // *Plankton stratigraphy*. V. 1. Cambridge Earth Sci. Ser. 1985. P. 329–426.
- Premoli Silva I., Sliter W.V.* Cretaceous planktonic foraminiferal biostratigraphy and evolutionary trends from the Bottaccione section, Gubbio, Italy // *Palaeontogr. Ital.* 1995. V. 82. P. 1–89.
- Premoli Silva I., Sliter W.V.* Cretaceous paleoceanography: evidence from planktonic foraminiferal evolution // *Geol. Soc. Amer. Spec. Paper.* 1999. № 332. P. 301–328.
- Rawson P.F., Dhondt A.V., Hancock J.M., Kennedy W.J.* (eds). Proceedings “Second International symposium on Cretaceous stage boundaries”, Brussels, 8–16 september 1995 // *Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre.* 1996. V. 66. Suppl. 117 p.
- Robaszynski F., Caron M.* Foraminifères plactoniques du Crétacé: commentaire de la zonation Europe–Méditerranée // *Bull. Soc. Geol. France.* 1995. T. 166. № 6. P. 681–692.
- Roth P.H.* Cretaceous nannoplankton biostratigraphy of the Northwestern Atlantic Ocean // *Init. Repts. Deep Sea Drill. Proj.* 1978. V. 44. P. 731–759.
- Schönfeld J.* Zur Stratigraphie und Ökologie benthischer Foraminiferen im Schreibkreide–Richtprofil von Lägerdorf/Holstein // *Geol. Jahrb.* 1990. № A117. 139 s.
- Schönfeld J., Burnett J.* Biostratigraphical correlation of the Campanian–Maastrichtian boundary: Lägerdorf–Hemmoor (northwestern Germany), DSDP sites 548A, 549 and 551 (eastern North Atlantic) with palaeobiogeographical and palaeoceanographical implications // *Geol. Mag.* 1991. V. 128. № 5. P. 479–503.
- Tröger K.-A.* Zu Problemen der Biostratigraphie der Inoceramen und der Untergliederung des Cenomans und Turons in Mittel- und Osteuropa // *Newsl. Stratigr.* 1981. V. 9. № 3. P. 139–156.
- Tröger K.-A.* Problems of Upper Cretaceous inoceramid biostratigraphy and palaeobiogeography in Europe and Western Asia / Ed. Wiedmann J. *Cretaceous of the Western Tethys. Proceedings of 3<sup>rd</sup> International Cretaceous Symposium.* Stuttgart: E. Schweizerbart’sche Verlagsbuchhandlung, 1989. S. 911–930.
- Tröger K.-A., Summesberger H.* Coniacian and Santonian inoceramid bivalves from the Gosau–Group (Cretaceous, Austria) and their biostratigraphic and palaeobiogeographic significance // *Ann. Naturhist. Mus. Wien.* 1994. Bd. 69A. S. 161–197.
- Walaszczyk I.* Turonian through Santonian deposits of the Central Polish Uplands; their facies development, inoceramid paleontology and stratigraphy // *Acta geol. polonica.* 1992. V. 42. № 1–2. P. 1–122.
- Walaszczyk I.* Inoceramids from Kreibitz–Zittauer area (Saxony and northern Bohemia): revision of Andert’s (1911) descriptions // *Paläontol. Z.* 1996. Bd. 70. № 3–4. S. 367–392.
- Walaszczyk I.* Inoceramid bivalves at the Turonian/Coniacian boundary: biostratigraphy, events and diversity trend // *Acta geol. polonica.* 2000. V. 50. № 4. P. 421–430.
- Walaszczyk I., Cobban W.* Inoceramid faunas and biostratigraphy of the Upper Turonian–Lower Coniacian of the Western Interior of the United States // *Palaeontology, Spec. Papers.* London. 2000. № 64. 118 p.
- Walaszczyk I., Tröger K.-A.* The species *Inoceramus frechi* (Bivalvia, Cretaceous); its characteristics, formal status, and stratigraphical position // *Paläontol. Z.* 1996. Bd. 70. № 3–4. S. 393–404.
- Walaszczyk I., Wood C.* Inoceramids and biostratigraphy at the Turonian/Coniacian boundary: based on the Salzgitter–Salder Quarry, Lower Saxony, Germany and the Slupia Nadbrzezna section, Central Poland // *Acta geol. polonica.* 1998. V. 48. № 4. P. 395–434.
- Wood C.J., Ernst G., Rasemann G.* The Turonian–Coniacian stage boundary in Lower Saxony (Germany) and adjacent areas: the Salzgitter–Salder Quarry as proposed international standard section // *Bull. Geol. Soc. Denmark.* 1984. V. 33. P. 225–238.
- Wright C.W., Kennedy W.J., Hancock J.M.* Stratigraphic introduction // *C.W. Wright, W.J. Kennedy. The Ammonoidea of the Lower Chalk.* Pt. 1. *Palaeontographical Soc. Monogr.* 1984. № 567. P. 1–16.

Рецензент М.А. Ахметьев