

БИОГЕОГРАФИЯ ЗЕМЛИ В КОНЦЕ ЮРЫ (ТИТОНСКИЙ ВЕК И ЕГО АНАЛОГИ) С ПОЗИЦИЙ ФИКСИЗМА И МОБИЛИЗМА*

В титонском веке существовали Бореальный, Тетис, Тихий, Индийский и Атлантический океаны и соответственно палеоконтиненты – Северная и Южная Америки, Евразия, Африка и Антарктида. По составу и биостратиграфии аммоноидей выделяются надпровинции, провинции и подпровинции. В Северном полушарии наблюдается биогеографическая дифференциация аммоноидей. Здесь располагалась: Бореальная (Арктическая) надпровинция с аммонитами волжского века с четырьмя провинциями, восемью подпровинциями; Суббореальная надпровинция с аммоноидеями портландского века и верхнего киммериджа с одной провинцией и подпровинцией; Субсредиземноморская надпровинция (Тетис) с средиземноморскими аммонитами и с тремя провинциями и двумя подпровинциями; Средиземноморская (южный Тетис и запад Индийского океана) надпровинция с аммоноидеями титонского века, с семью провинциями.

В Южном полушарии аммоноидеи по своему составу соответствуют титонскому веку Тетиса, но по родовому составу аммониты в разных местах отличаются друг от друга. Это и позволяет выделять провинции на востоке Африки (включая Мадагаскар), западе Южной Америки и в Антарктиде, но зональности в распространении аммоноидей не наблюдается. Расселение аммоноидей в акваториях океанов можно объяснить глобальными океаническими течениями, по направлению близким к современным, и не прибегать к помощи дрейфа континентов.

During Tithonian the Boreal, Tethyan, Pacific, Indian and Atlantic oceans and paleocontinents of North and South America, Eurasia, Africa and Antarctica were recognized. In accordance with ammonoid composition and biostratigraphy superprovinces, provinces, and subprovinces are identified. For the Northern Hemisphere biogeographic differentiation of ammonoids is typical. Here occurred: Boreal (Arctic) superprovince with Volgian ammonites and four provinces and eight subprovinces; Subboreal superprovince with Portland and upper Kimmeridgian ammonites with one province and subprovince; Submediterranean superprovince (Tethys) with Mediterranean ammonites with three provinces and two subprovinces; Mediterranean superprovince (southern Tethys and western Indian Ocean) with Tithonian ammonites with seven provinces.

In the Southern Hemisphere ammonites ammonoids composition corresponds to that of Tithonian ammonoids of Tethys, but genera composition is spatially variable. This allows identification of provinces in the eastern Africa (including Madagascar), in the western South America and Antarctica, but no zoning in the ammonoid distribution is recorded. Distribution of ammonoids in the oceans can be explained by global oceanic currents similar to modern ones without application of the continental drift models.

В конце юры на нашей планете существовали Бореальный, Тетис, Индийский, Тихий и Атлантический океаны, отличающиеся друг от друга составом населявших аммоноидей и характером осадков, образующих широтную зональность. В этом веке в Северном полушарии наиболее полно наблюдается биогеографическая дифференциация аммоноидей. Так, в Тетисе употребляется биостратиграфическая шкала титонского яруса, в Северо-Западной Европе – пор-

тландского и верхнего киммериджа английских геологов, в Бореальном океане – волжского (таблица). В органическом мире аммоноидей произошли существенные изменения — среди *Lytocerataceae* появились новые семейства, вымерли семейства *Aspidoceratidae* и *Perisphinctidae* и появились *Olcostephanidae*, *Craspeditidae*, *Berriasellidae* [10]. При районировании пространственного расселения аммоноидей автор придерживается следующей иерархии: *надпровинция*, *провинция* и *подпровинция*, отличающиеся друг от друга составом населявших их аммоноидей. Другие принципы деления и другая номенклатура приводятся в работах Дж. Вестерманна [27, 28].

* Данная статья является продолжением работы автора над проблемами палеогеографии юрского периода (от геттангского до титонского веков), результаты которых опубликованы в 1960–2003 гг.

КОРРЕЛЯЦИЯ БИОСТРАТОНОВ ТИТОНА, ПОРТЛАНДА И ВОЛЖСКОГО ЯРУСОВ ЗЕМЛИ

| Т Е Т И С | | | | | | | | | | |
|-----------|----------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|---|--------------------------------|----------------------------|---|---|---|
| Ярус | Подъярус | Ю Испания ЮВ Франция | Южная Германия | Италия | Болгария | Турция | Ирак | Пакистан | | |
| ТИТОНСКИ | Верхний | Durangites | [Vulgaris] | Vulgaris (Durangites) | Transitorius | Durangites | Hondense Koeneni | Blanfordiceras | Sudsteuenceras | |
| | | | Microcanthum | Microcanthum | | | Transitorius | | | Microcanthum (Promiceras, Oxylenticeras, Nothostephanus) Phanerostephanus |
| | | Transitorius | [Transitorius] | | Microcanthum | Transitorius | | Microcanthum (Promiceras, Oxylenticeras, Nothostephanus) Phanerostephanus | Uhligites | |
| | | Simplisphinctes | [Magnum Scruposum] | Microcanthum | | | Transitorius | | | Microcanthum (Promiceras, Oxylenticeras, Nothostephanus) Phanerostephanus |
| | Средний | Ponti/ Burckhardticeras | Subpalmatus | | Valanense | Nikolovi (Parapallasiceras) | | Nikolovi (Parapallasiceras) Protanceloceras | Protanceloceras (Oxylenticeras, Nothostephanus) | |
| | | | | Fallauxi | | | Admirandum/ Birucinatum | | | Virgatosphinctes Phanerostephanus |
| | | Richter | Rothpletzi | | Fallauxi | Admirandum/ Birucinatum | | Virgatosphinctes Phanerostephanus | (Oxylenticeras, Phanerostephanus) | |
| | Нижний | Semiforme/ Verrucifarum | Pennicillatum | Semiforme/ Verruciferum | Rothpletzi | Heterokeratinites | Dorsoplanitoides | Hybonotoceras (Aulasimaceras), Katrolliceras, Metagravesia | | |
| | | Darwini/Albertinum | Palatinum Vimineus Mucronatum | Albertinum | Pseudoiubatus Vimineus Schwertschlageri | Hybonotum | Hybonotum | | | |

См. продолжение

| Ярус | ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН | | ТЕТИС | ТИХИЙ ОКЕАН | | | |
|-------------------|------------------|--|--|---|--|--|--------------------------------|
| | ЮЗ Индия Качч | Мадагаскар | | Индонезия | Новая Зеландия | Япония | ДВ России |
| Т И Т О Н С К И Й | Подъярус | | Гималаи | Blanfordiceras Himalayites | | Substeuerceras Corongoceras | Durangites |
| | Верхний | Blanfordiceras Hollandi Corongoceras Microcanthum | Blanfordiceras Corongoceras Aulacosphinctes Frequens Parapallosiceras Denseplicatum Kobelli Uhligites | | Uhligites Aulacosphinctes Virgatosphinctes | | Proximus/ Volanense |
| | Средний | Kobelli | Kossmatia/Paraboldiceras Aulacosphinctoides Hybonoticerias Hybonotum Katroliceras | Virgatosphinctes Hildoglochiceras Aulacosphinctes | | Ассоциация Aulacosphinctoides cf. steigeri | Zitteli/ Semiforme |
| Ярус | Нижний | Indopictus Hybonotus | Kossmatia | Kossmatia | Kossmatia | | Aulacosphinctes/ Mendozanus |

| Ярус | ТИХИЙ ОКЕАН | | | СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ АТЛАНТИКА | | | Ярус | ВОЛЖСКИИ | | | | | | | | | | Подъярус | БОРЕАЛЬНЫЙ ОКЕАН | |
|---------|--|--|--|----------------------------|--------------|-------------------|-----------|-----------------|-----------------|------------|------------------------|-------------------|---------|-----------------|--|--|--|----------|------------------|--|
| | Ц. Америка Зап. Куба | Южная Америка | Антарктика | СЗ Африка | Ярус | Англия | | Западная Россия | Северная Сибирь | | | | | | | | | | | |
| Верхний | Durangites-Himalayites-Salinites | Koeneni Alternans Lythoplites Internispinosum | Spiticeras Blanfordiceras Corongoceras | Durangites | ПОРТЛАНД | Anguiformis | Nodiger | Chete | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Microcanthum | | Kerberus | | | Okensis | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Simplisphinctes | | | | Originalis | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Corongoceras | | | | | Okensis | | | | | | | | | |
| Средний | Paralythoplites carrieanus Pseudolissocheras | Proximus Zitteli | Virgatospinctes Aulacosphinctoides | Ponti | Rotunda | Oppressus | Vogulicus | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Fallauxi | Pallasioidea | | | Nikitini | Groenlandicus | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Pectinatus | | | | | Virgatus | Excentricus Maximus | | | | | | | | | |
| | | | | | Hudlestoni | | | | | | | | | | | | | | | |
| Нижний | Hybonoticer- Mazapilites | Mendozanus | Kossmatia | Hybonotum | КИММЕРИДЖ | Wheatleyensis | Panderi | Illovaikii | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Scitulos | | | Pseudoscythica | Pectinatus | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Elegans/ Gigas | | | | | Sokolovi | Subdichotomoceras | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | Klimovi | Eosphinctoceras | | | | | | |

БОРЕАЛЬНЫЙ (АРКТИЧЕСКИЙ) ОКЕАН

Палеонтологическое обоснование существования океана в мезозое подробно приводится в многочисленных исследованиях начиная от А. А. Борисяка (1921), В. Н. Сакса и др. (1960), коллектива авторов работы «Палеогеография СССР» и до последней работы В. А. Захарова и др. (2002). Предполагаемая нами биогеографическая схема незначительно отличается от перечисленной выше.

За счет позднеюрских эпиконтинентальных морей позднеюрский Бореальный океан занимал значительные площади на севере Северной Азии (северо-восток Азии, Северо-Сибирская и Западно-Сибирская низменности), значительную часть Восточно-Европейской равнины и прилегающие к ней низменности.

Бореальная надпровинция

Эта биохория располагалась на севере Земли в приполярных площадях и подразделялась на Бореальную провинцию и более мелкие подпровинции (рис. 1) [5].

Бореальная провинция охватывала моря на севере Азиатского и Северо-Американского континентов. В ее пределах встречены самые северные находки аммоноидей, находившихся в 2000–2200 км от полюса (о-ва Шпицберген и Земля Франца Иосифа), что говорит о наличии благоприятных условий их жизнедеятельности – температуре и пищи. Характерным для этой провинции является присутствие типичных волжских родов *Ilowaiskya*, *Virgatites*, *Zaraiskites*, *Dorsoplanites*, *Pavlovia*, *Michalskia*, *Serbarinovella*, *Lomonossovella*, *Epivirgatites*, *Laugeites*, *Kachpurites*, *Craspedites*, *Garniericeras*, что позволяет уверенно опознавать волжский ярус (век) в Бореальном океане и прилегающих площадях [5].

Гренландская подпровинция располагалась вдоль восточного берега Протоатлантики. Биостратиграфическая схема по распространению родов выглядит так (снизу вверх): *Subdichotomoceras*, *Subplanites* (*Ilowaiskya*?), *Pectinatites* – вероятные аналоги ранневолжского века; *Pavlovia*, *Dorsoplanites*, *Crendonites*, *Epilaugeites* – средневолжского века; *Virgatosphinctes*, *Craspedites*, *Subcraspedites* – поздневолжского века. Эта часть разреза соответствует верхнему киммериджу («киммериджские глины») и портланду английских геологов [10]. Значительное количество родов, принадлежащих перисфинктидам, можно объяснить воздействием теплого течения типа современного Гольфстрима, способствующего проникновению тетических животных в Бореальный океан.

Печорская подпровинция располагалась на севере европейской части России, охватывая Тиман, бассейн р. Печера, Новую Землю и, возможно, юго-восточную часть Баренцева моря. В этом бассейне обитали ранневолжские *Subpla-*

nites (*Ilowaiskya*), *Subdichotomoceras*, *Pectinatites*, (*Wheatleyites*?), *Eosphinctes* (?), средневолжские *Pavlovia*, *P. (Pallasiceras)*, *Dorsoplanites*, *Epivirgatites*(?), *Zaraiskites*, *Laugeites* и поздневолжские *Kachpurites*, *Craspedites*, а также белемниты, двустворки, фораминиферы и др. (Бодылевский, 1963; Месежников, 1984; и др.).

Северо-Сибирская подпровинция находится в районе п-ова Таймыр и ограничена нижними течениями рек Енисей и Лена. В этой акватории встречены таксоны ранневолжских зон *Eosphinctes*, *Subdichotomoceras*, *Pectinatites*, средневолжских зон — *Pavlovia iatiensis*, *Dorsoplanites ilovaiskii*, *D. maximus*, *Taimyrosphinctes excentrius*, *Laugeites groenlandicus*, *Epilaugeites vogulicus*, (*E. variadilis*) и поздневолжских зон — *Virgatosphinctes exoticus*, *Craspedites okensis*, *Subcraspedites originalis* (последние три зоны иногда рассматриваются как единая зона *C. okensis*), *Craspedites trimyrensis*, *Chetaites chete*; изредка встречаются *Lytoceras* [2, 9]. К западу от р. Лена и в ее низовьях встречаются *Subdichotomoceras*, *Subplanites* (*Ilowaiskya*), *Pavlovia* (*Pallasiceras*), *Dorsoplanites*, *Taimyrosphinctes*, *Laugeites* ранне- и средневолжского возраста.

Северо-Восточно-Азиатская подпровинция приурочена к морскому бассейну, соединяющему Бореальный океан с Тихим, и частично входит в состав Северо-Тихоокеанской провинции. Аммониты встречаются редко, известны только находки *Chetaites*, встречаемого в Сибири, *Partschiceras schetuchaense*, известного в титоне Дальнего Востока России, и волжские роды *Dorsoplanites* и *Craspedites*?. Здесь волжские биостратоны выделяются по распространению двустворок-бухий (Паракецев и др., 1970, 1979–2001; Захаров, 1970, 1981, 1997; и др.).

Северо-Канадская подпровинция находилась в пределах Северо-Канадского архипелага и прилегающих площадей. Акватория была заселена главным образом бухиям, но встречаются морские рептилии, рыбы и другие морские животные, что свидетельствует об относительно теплой морской среде их обитания (Harrison et al., 1985). На севере Аляски и на прилегающих территориях известны поздневолжские *Craspedites canadensis* (Poulton, 1993; и др.).

Наибольшими по площади акваториями, в которых установлены волжские аммониты, расположены на месте Русской и Западно-Сибирской равнин.

Восточно-Европейская провинция отвечала Среднерусскому морю, которое занимало значительную часть Русской равнины. На севере оно соединялось с Бореальным океаном, на западе через Припятский пролив со Среднеевропейским морем и на юге — с северной частью Тетиса, но морских связей с Западно-Сибирским морем не обнаружено.

Здесь наблюдается хорошо охарактеризованный классический разрез волжского яруса.

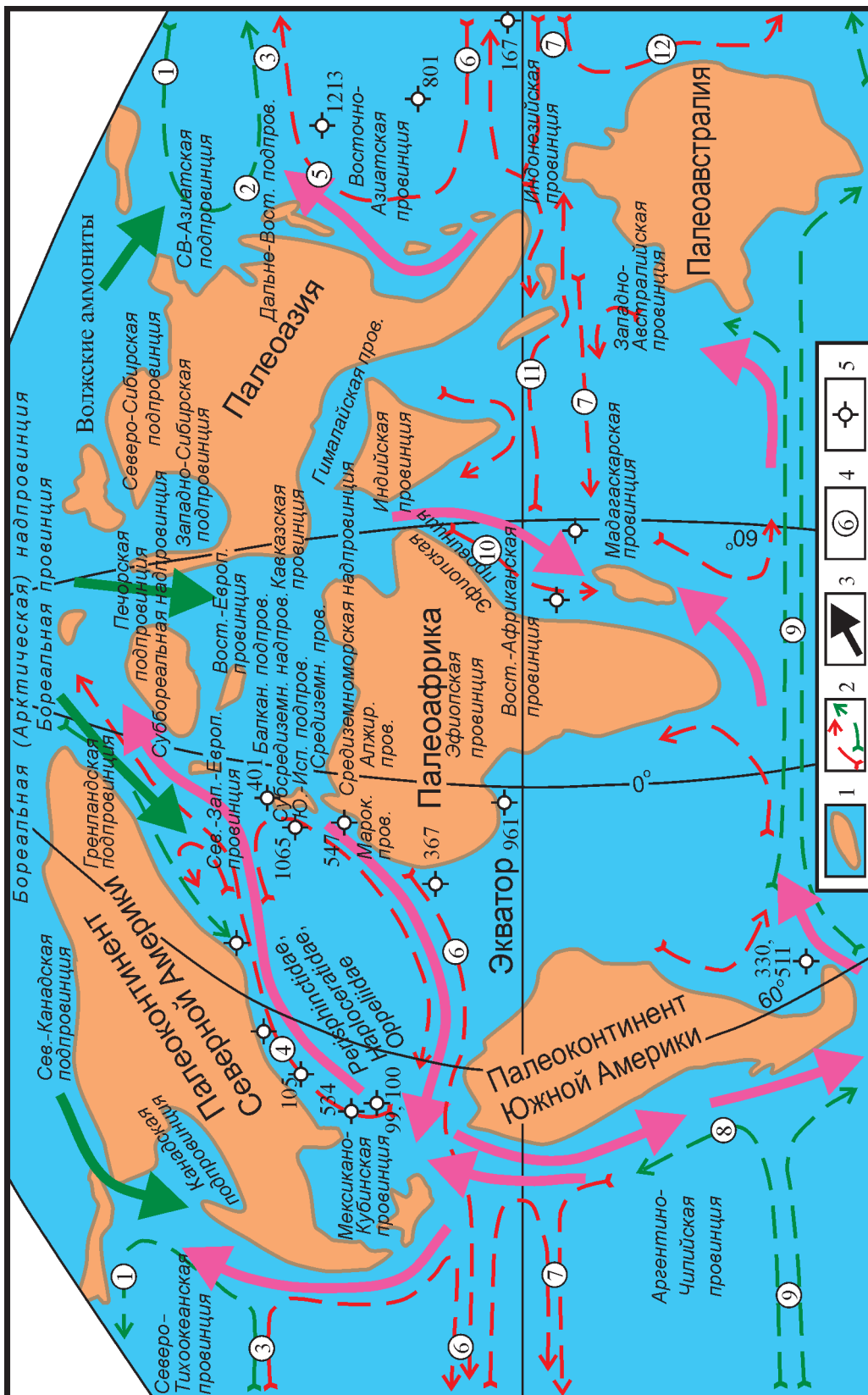


Рис. 1. Палеобиогеографическая схема Земли в конце юры (титонский век и его аналоги) с позиций физикзма:

1 — береговая линия, синяя окраска — море, коричневая — суша; 2 — морские течения, красные — теплые, зеленые — холодные; 3 — предполагаемые пути расселения аммонитов, фиолетовые — тетических, зеленые — бореальных; 4 — глобальные течения (1 Аляскинское, 2 Курило-Камчатское, 3 Северо-Тихоокеанское, 4 Гольфстрим, 5 Курило, 6 Северное Пасатное, 7 Южное Пасатное, 8 Перуанское (Гумбольдта), 9 Западных Ветров, 10 Сомалийское и Мозамбикское, 11 Восточно-Австралийское); 5 — скважины, вскрывшие морские отложения верхних юр и титона.



Рис. 2. Палеобиогеографическая схема Земли в конце юры (титонский век и его аналоги) с позиций мобилизма:

Составлена автором на географической основе, полученной по палеомагнитным данным Смитом и Бриденем (1977), приблизительную географическую ситуацию приводят Голонка и др. (1994) [24], Муре и др. (1992), Леинфельдер (1994, 2002) и др. Для Тетиса имеются палеогеографические построения, выполненные только для этого океана, и на них, к сожалению, полностью игнорируются данные по расселению аммоноидей в восточной части России и Японии, которые не вписываются в их реконструкции и, видимо, по этой причине выбрасываются. Достаточно указать, что на палеогеографической схеме Кеска (Сесса) [12] и Леинфельдера (2002) места находок титонских аммоноидей и другой фауны в Южном Приморье показано не у Владивостока, а на северо-западе Тихого океана. Существование Гондваны (гипотетический материк, объединяющий Южную Америку, Африку, Индию, Антарктику, Австралию, включая Новую Каледонию и Новую Зеландию) не допускает существование южной половины Атлантики, морского бассейна между Африкой, Индией и Антарктикой. В Центральной Америке нет пространства для размещения континента Центральной Америки от юга Мексики до севера Южной Америки. Тетис является гигантским заливом Тихого океана, для существования которого при распаде Пангеи современным материкам необходимо было совершать очень сложные движения на поверхности Земли. Усл. обозн. см. на рис. 1.

Нижний волжский подъярус — зона *Ilowaiskya klimovi* с *Gravesia*, *Neochetoceras*, *Glochiceras*, *Sutneria*; зона *Ilowaiskya sokolovi* с *Ilowaiskya* spp., *Sutneria*, *Haploceras*, *Glochiceras* (*Paralingulaticeras*); зона *Ilowaiskya pseudoscythica* с *Ilowaiskya*, *Pectinatites*, *Glochiceras*, *Sutneria*, *Haploceras*.

Средний подъярус — зона *Dorsoplanites panderi*, которая Н. П. Михайловым (1962) делится на две подзоны: *Pavlovia pavlovi* и *Zaraiskites zarajskensis* с *Dorsoplanites* spp., *Zaraiskites* spp., *Acuticostites* spp., *Michalskia*, *Pavlovia*, (*Glochiceras*, *Sutneria*, *Haploceras*,); зона *Virgatites virgatus* подразделяется на три подзоны: *Virgatites gerassimovi*, *Virgatites virgatus*, *Craspedites ivanovi* с *Virgatites* spp., *Dorsoplanites*, *Serbariovella*, *Lomonossovella*, *Craspedites*, (*Acuticostites*, *Crendonites*), *Laugeite*; зона *Epivirgatites nikitini* с *Epivirgatites* spp., *Laugeites* spp., *Lomonossovella*, *Craspedites*; зона *Paracraspedites oppressus*.

Верхний подъярус — зона *Kachpurites fulgens* с *Kachpurites* spp., *Craspedites* spp.; зона *Craspedites subdites* с *Craspediceras*, *Garniericeras*; зона *Craspedites nodiger* с двумя подзонами: *Craspedites mosquensis* и *Craspedites nodiger* с *Craspedites*, *Garniericeras* [1; 4; Митта, 2001; Рогов, 2001].

Волжские отложения с аммонитами встречаются в северной части провинции к северу от г. Вятка в пределах Мезенской синеклизы, в Вятско-Камской впадине, в бассейне р. Кобра, Ярославско-Ивановском Поволжье, Костромском Заволжье, Ковернинской впадине, в районе Клинско-Дмитриевской гряды и Теплостанской возвышенности, на северном склоне Среднерусской возвышенности, в Теш-Мокинском междуречье, Ульяновско-Саратовском прогибе и Ульяновском Заволжье, где расположен лектостратотип волжского яруса, в Саратовско-Волгоградском Заволжье (юг Волго-Уральской антеклизы), на юго-западном склоне Воложенской антеклизы (Белгородская моноклираль) и в других местах. Как отмечалось выше, совместно с типично волжскими аммонитами в гораздо меньших количествах встречаются и титонские таксоны. По данным М. А. Рогова (2001) они встречаются в нижеволжском подъярусе в зоне *Ilowaiskya klimovi*: *Glochiceras*, *Lingulaticeras*, *Paralingulaticeras*, *Neochetoceras*, *Haploceras*, *Sutneria*; в зоне *Ilowaiskya sokolovi*: *Glochiceras* (*Paralingulaticeras*), *Neochetoceras*, *Haploceras*, *Sutneria*; в зоне *Ilowaiskya pseudoscythica*: *Neochetoceras*, *Haploceras*, *Sutneria*, *Schaireria*, *Pseudolissoceras*, *Pseudovirgatites*; и в среднем титоне в зоне *Panderi*: *Haploceras*, *Sutneria*, *Pseudolissoceras*, *Glochiceras* (*Lingulaticeras*). Появление тетической фауны в этих местах Среднерусского моря, являющегося своеобразным проливом, соединяющим Тетис с Бореальным океаном, можно объяснить более теплым по сравнению с бореальными морями климатом

акватории, а также наличием теплых морских течений, идущими из Тетиса в северном направлении.

Волжские аммониты встречаются в **Польской провинции** (Kutek et al., 1974–1997; Zeiss, 1968). В этой биохории в терригенных отложениях известны как ранневолжские *Ilowaiskya* (преобладают), так и раннетитонские *Pseudovirgatites* и *Isterites*. Выше в известняках и глинистых известняках распространены средневолжские *Zaraiskites*. Возможно, присутствуют и волжские *Virgatites*. Кроме того, волжские *Zaraiskites* известны и на юге Германии (Zeiss, 1968). Эти аммониты говорят о морских связях не только со Среднерусским морем, но и с северной частью Тетиса. На самом юге провинции в тектонических останцах или олистолитах (Рогозник) известны типичные среднетитонские аммоноидеи (Zittel 1870; Kutek, Wierzbowski, 1979, 1986).

Западно-Сибирская подпровинция, которая охватывала Западно-Сибирское море, занимала почти всю современную Западно-Сибирскую низменность (рис. 1). На севере в районе Приполярного Урала в нижеволжском подъярусе выделяются три зоны: *Eosphinctoides magnum*, *Subdichotomoceras subcrassum* и *Pectinatites pectinatus*; в среднем — шесть зон: *Pavlovia iatriensis* с тремя подзонами: *P. iatriensis*, *P. (Pallasioceras)*, *Strajevskya strajevskyi*; зоны *Dorsoplanites ilovaiskii*, *D. maximus*, *Crendonites* spp., *Laugeites groenlandicus*, *Epilaugeites vogulicus*; в верхнем — три зоны: *Kashpurites fulgens*, *Craspedites subditus*, *C. taimyrensis* (иногда первые две зоны рассматриваются, как одна *C. okensis*) [7; Месежников, 1984]. Эта биостратиграфическая схема распространяется и на более восточные районы Сибири. Южнее в кернах буровых скважин ранневолжские аммониты встречаются редко и представлены в основании баженовской свиты *?Subdichotomoceras*, *Ilowaiskya* ex gr. *sokolovi* и др. На Ямале известны *Pectinatites* из вышележащей зоны *Pectinatites pectinatus* (нижняя часть баженовской свиты) и *?Pectinatites* sp. ind. из даниловской свиты. Кроме того, обнаружены *Eosphinctoceras magnum* из скв. Егурьяхская-22 (инт. 2778–2785 м) — нижняя зона нижнего подъяруса.

Зональное деление среднего подъяруса идентично делению, разработанному для Приполярного Урала. Нижняя зона *Pavlovia iatriensis* устанавливается по находкам *Pavlovia* cf. *iatriensis* и *Dorsoplanites* cf. *antiguus*, *Pavlovia* cf. *hypophantica*, *Strajevskya* cf. *hypophantiformis*. Присутствие зоны *Dorsoplanites ilovaiskii* определяется аммонитами, с разной долей условности соответствующими зональному виду-индексу. Наиболее полно и широко по площади в скважинах представлена зона *Dorsoplanites maximus* с различными видами этого рода, зона *Laugeites groenlandicus* с *Laugeites* cf. *borealis* и др., зона *Epilaugeites vogulicus* с видом-индексом и *Epilaugeites* cf. *iatriensis*. Верхневолжский подъярус

делится так же как и на севере Сибири, по крайней мере для нижних двух третей подъяруса. Зона *Craspedites okensis* занимает нижнюю половину подъяруса и соответствует зонам *Kachpurites fulgebs* и *Craspedites subditus* стандарта, с видом-индексом *Craspedites (Craspedites) okensis* и близкими формами и *Kachpurites sudfulgens*. Широко встречается зона *Craspedites taimyrensis*, определяемая по находкам вида-индекса или аммонитов, рассматриваемых как близкие к этому виду, встречаются *Craspedites canadensis*. Часть приведенных выше находок некоторые палеонтологи склонны относить к меловому роду *Praetollia*. Другой вид *Craspedites* ex gr. *mosquensis* Schulg. (non Geras.) (предположительно из зоны *Craspedites taimyrensis*) также встречается в этой зоне. На самые верхи волжского яруса указывают находки *Subcraspedites (Subcraspedites)* sp. cf. *turbinae* и ?*Subcraspedites (Volgidiscus)* sp. В настоящее время принято считать, что слои с *Shulginites* являются основанием нижнего мела, так как они встречаются в комплексе с *Praetollia*. Отметим, что аммониты, подобные *Virgatosphinctes*, описанные Н. И. Шульгиной [9], все чаще встречаются в скважинах и в некоторых случаях совместно с краспедитами. Нередко они принимаются за *Laugetes* или диагностируются как близкие к *Dorsoplanites*, чаще как и хетаиты (*Chetaites*), но они, скорее всего, характеризуют пограничные слои юры и мела и теряются среди неопределимых волжских дорсопланитин [7]. Так выглядит граница между юрой и мелом, и для переноса этой границы ниже слоев с *Virgatosphinctes* нет никаких оснований.

Суббореальная надпровинция

На юге Англии расположен классический разрез верхов верхней юры, который английские геологи считают стандартным для прилегающих регионов. Эта биохория относится к **Северо-Западно-Европейской провинции**, южную часть которой А. Цейсс (1968 и др.) рассматривает как **Нормандскую подпровинцию**, населенную аммонитами, распространение которых по разрезу позволяет сопоставлять ее с волжским ярусом. Верхний киммеридж (английских геологов) делится на семь зон: зона *Pectinatites (Virgatosphinctoides) elegans* с этим видом и *Pictinatites (Arkellites)*, *Gravesia* (включая *Gravesia gigas*); зона *Pectinatites (Virgatosphinctoides) scitulus* с *Pectinatites (Virgatosphinctoides, Arkellites)*; зона *Pectinatites (Virgatosphinctoides) wheatleyensis* с двумя подзонами – *Pectinatites (Virgatosphinctoides) smedmorensis* с видами этого рода и *Pectinatites (Virgatosphinctoides) wheatleyensis*; зона *Pectinatites (Arkellites) hudlestoni* с двумя подзонами — *Pectinatites (Virgatosphinctoides) reisiformis* с видами этого рода и *Pectinatites (Virgatosphinctoides) encomdensis*; зона *Pectinatites (Pectinatites) pectinatus* с двумя

подзонами — *Pectinatites (Pectinatites) eastlecotensis* с видами этого рода и *Pectinatites (Paravirgatites) paravirgatus*; зона *Pavlovina pallasioides* с аналогичными видами; зона *Pavlovina rotunda*.

Выше располагаются отложения портланда, которые со времен А. Орбиньи (1842–1851 гг.) считается самым верхним ярусом юрской системы. Биостратиграфический разрез яруса таков (снизу вверх): зона *Virgatoravlovina fittoni* с другими видами этого рода; зона *Progalbanites albanii* с *Epivirgatites nikitini* и другими видами; зона *Glaucolithites glaucolithus* с видами этого рода; зона *Galbanites okusensis* с *Titanites, Titanites (Polymegalites), Crendonites, «Vaumegallites»*; зона *Galbanites (Kerberites) kerberus* с *Galbanites (Galbanites), Titanites, Crendonites*; зона *Titanites anguiformis* с *Titanites* и др.

В восточных частях Англии, Йоркшире и Линкольншире, встречены более высокие части разреза, расчлененные на зоны (снизу вверх): зона *Paracraspedites oppressus* с видами этого рода и *Glottioptychinites?*; зона *Subcraspedites (Swinertonites) prumitivus*; зона *Subcraspedites (Subcraspedites) preplicomphalus* с видами этого рода и *Craspedites*. Выше залегают отложения самых верхов юры или нижнего мела с зоной *Subcraspedites (Volgidiscus) lamplughii* (Cope, 1967–1980; и др.). Аналогичные роды и виды известны на севере Франции и в восточной части Парижского бассейна.

В Южной Европе имеются разрезы нижнего (дунайский ярус — Danubien) и верхнего титона (ардешский ярус — Ardeschien). Наиболее детально нижний титон изучен на юге Германии в Швабском Альбе. В этих классических разрезах юрской системы Ф. Квинштедт (1845–1888 гг.) выделил пачки, которые были обозначены буквами греческого алфавита. Нижний титон был обозначен буквой «дзета». Позднее А. Цейсс (1968 и др.) выделяет в этом разрезе следующие биостратоны (снизу вверх):

Зона *Hybonotoceras hybonotum* – *Gravesia gigas* (дзета 1–3) делится на *Lithacoceras riedense*, *Neochetoceras praecursor* (дзета-1); *Subplanites rueppellianus* (дзета-2) и *Subplanites moernsheimensis* (дзета-3), последние два биостратона эквивалентны *Neochetoceras steraspis*, *Glochiceras lithographicum*.

Зона *Neochetoceras mucronatum* с *Usseliceras tagmershtimense*, *Dorsoplanitoides triplicatum* (дзета-4), *Usseliceras subvimineus*, *Usseliceras parvindosum*, *Franconites vimineus* и, в верхней части, *Parapallasiceras palatinum*, *Parapallasiceras pseudocontiguum* (дзета-5).

Зона *Pseudolissoceras bavaricum* с *Sublithacoceras penicillatum*, *Lemencia ciliata*, *Sublithacoceras glabrum*, «*Anavirgatites*» *palmatum*, *Zaraiskites* cf. *zaraiskensis* (дзета-6).

В дальнейшем они были несколько детализированы.

Современная биогеографическая схема титона показана в таблице, где схема дается А. Цейс-

ссом с привлечением материалов по Австрии и Моравии [16]. Обращает на себя внимание присутствие типичного волжского рода *Zaraiskites*, подтверждающего морские связи со Среднерусским морем. Кроме того, эти разрезы хорошо увязываются с биостратиграфическими схемами Тетиса, что позволяет многим исследователям относить южную часть Германии к Субсредиземноморской (Субтетической) надпровинции.

ТЕТИС

В титонском веке этот древний океан располагался в южной части Европы, на севере соединяясь с Бореальным океаном, а на юге захватывая север Африки. На западе Тетис соединялся с древней Атлантикой, а в восточном направлении продолжался до Индонезии. С точки зрения мобилизма на западе Тетиса проблемы Атлантики не существует, так как здесь располагалась Гондвана, в состав которой входили все современные материки, а восточный Тетис был громадным заливом (морем) Тихого океана (рис. 2.).

Субсредиземноморская надпровинция

Северная часть Тетиса располагалась в районах, ограниченных с юга приблизительно северным побережьем современного Средиземного моря.

Сводная биостратиграфическая схема титонского яруса для всего Тетиса такова. Нижний титон (дунайский подъярус): зона *Hybonoticer* *hybonotum*/*Glochicer* *litographicum*, в Франконском Альбе выделяются три подзоны — *Lithacoceras riedense*, *Subplanites rueppellianus*, *Subplanites nioemsheimensis*; зоны *Neochetoceras mucronatum*/*Dorsoplanitoides triplicatus*, *Franconites vimeneus*, *Danudisphinctes palatinus*, *Sublithacoceras penicillatum*/*Virgatosirnoceras rothpletzi*, *Lemencia ciliata*, *Isterites palmatus*. Верхний титон (ардешский подъярус): зоны *Pseudovirgatites semposus*, *Paraulacosphinctes transitorius*/*Micracanthoceras microanthum*. Выше залегают отложения берриасского яруса (таблица) [11]. Во многих биохориях биостратиграфическая шкала яруса несколько меняется, отражая специфику расселения различных групп аммоноидей.

Субсредиземноморская провинция. Приблизительно вблизи северной окраины Тетиса аммоноидеи встречаются от юго-востока Франции в предгорьях Альп до Швабского Альба на юге Германии. В районе Кол дю Лаузон встречены только среднетитонские аммониты (Enay et al., 1979; и др.), но в департаменте Ардеш, где расположен разрез ардешского (верхнетитонского) подъяруса, выделенного Таука (Toucas, 1890), известны и нижележащие осадки. Из короткоживущих родов аммоноидей встречены ранне- и среднетитонские *Volanites*, *Pseudolissoceras*, *Paralingulaticeras*, *Neochetoceras*, «*Neochetoceras*», *Semiformiceras*, «*Glochicer*», *Hybonoticer*,

Simoceras, *Virgatosimoceras*, *Lithacoceras*, *Subplanites*, *Pseudodiscosphinctes*, *Sublithacoceras*, *Richterella*, а также позднетитонские *Paraulacosphinctes*, *Moravispinctes*, *Micracanthoceras*, *Corongoceras*, *Durangites*, *Proniceras* (Cecca, 1986, 1988; Cecca et al., 1989; Cecca, Enay, 1991).

В Юрских горах у Сен-Конкора (к северу от Шамбери), несмотря на спорность и неясность стратиграфии отдельных частей разреза, определены ниже- и среднетитонские таксоны: *Protancyloceras*, *Pseudolissoceras*, *Paralingulaticeras*, *Parastreblites*, *Neochetoceras*, «*Neochetoceras*», *Semiformiceras*, *Lithacoceras M / Subplanites m*, *Franconites M / Parakeratinites m*, *Sublithacoceras*, *Lemencia*, *Phanerostephanus*, а также верхнетитонский *Pseudovirgatites* (Donze, Enay, 1961; и др.).

Надо отметить, что приведенные выше биостратоны и состав родов хорошо сопоставляются с друг с другом и с Швабским и Франконским Альбом.

Вдоль Западных Карпат, на их северных склонах и в прилегающих районах, распространены так называемые «Пенинские клиппы» — тектонические глыбы или олистолиты различных размеров, насчитывающие до 5000 отдельных массивов, включая Штрамберг и Рогозник. В известняках Штрамберга аммониты представлены среднетитонскими родами *Semiformiceras*, «*Glochicer*», *Isterites*, *Simoceras*, *Virgatosimoceras*, *Richterella* и верхнетитонскими *Paraulacosphinctes*, *Moravispinctes*, *Zittel*, *Pseudovirgatites*, *Djurdjuriceras*, *Micracanthoceras*, *Corongoceras*, *Proniceras* (Zittel, 1868; Blaschke, 1911; Hosa, 1975).

В Северных Карпатах, на Рогознике, в известняках известны среднетитонские *Protancyloceras*, *Volanites*, *Pseudolissoceras*, *Parastreblites*, *Semiformiceras*, *Hybonoticer*, *Simoceras*, *Richterella* и др. (Zittel, 1870; Kutek, Wierzbowski, 1979, 1986).

В более южных районах Северного Тетиса количество находок аммонитов и состав родовых таксонов сохраняется. Так, на севере Италии на склонах Альп в районе Плато Тренто известны ранне- и среднетитонские аммониты (Benetti et al., 1990; Sarti, 1986, 1989, 1996; Zeiss et al., 1994). Биостратиграфическая схема для всей Италии, включая более южные районы, приведена в таблице. Схема и в меньшей степени состав аммоноидей несколько отличаются от схемы для юго-востока Франции и юга Испании.

Восточнее, на северо-западе Венгрии, распространены ниже- и среднетитонские карбонатные отложения с аммонитами *Volanites*, *Pseudolissoceras*, *Neochetoceras*, *Semiformiceras*, *Hybonoticer*, *Simoceras*, *Virgatosimoceras*, *Lytogyroceras*, *Lithacoceras M / Subplanites m*, *Usseliceras M / Subplanitoides m*, *Franconites M / Parakeratiniceras m*, *Pseudodiscosphinctes*, «*Subplanitoides*», *Sublithacoceras*, *Lemencia*, *Richterella* и верхнетитонские *Paraulacosphinctes*, *Pseudovir-*

gatites, *Micracanthoceras*, *Corongoceras*, *Durangites*, *Protcanthodiscus*, *Proniceras* (Vigh, 1984; Fozy, 1988; Fozy et al., 1994). В Юго-Западных Карпатах в титонских отложениях также встречены аммониты (Badaluta, 1975). Во всех рассматриваемых районах типичных волжских аммонитов не обнаружено.

Балканская подпровинция. По нашему мнению, расположенный в Балканских горах и прилегающих районах морской бассейн может рассматриваться как самостоятельная подпровинция.

Биостратиграфическая шкала этой части Субсредиземноморья приводится в таблице по данным И. Сапунова и др. (1977–1991). Из аммоноидей присутствуют *Glochiceras*, *Paralingulaticeras*, *Taramelliceras*, *Fontannesella*, *Ochetoceras*, *Lithacoceras* M / *Subplanites* m, *Usseliceras* M / *Subplanitoides* m, *Hybonotoceras*, *Aspidoceras*, *Pachysphinctes*, *Haploceras*, *Franconites* M / *Parakera-tinites* m, *Virgatosimoceras*, *Danubisphinctes*, *Richterella*, *Himalayites*, *Micracanthoceras*, *Paraulacosphinctes*, *Parapallasiceras*, *Neolissoceras*, *Berriasella*, *Picteticeras*, *Delphinella*, *Strambergella*, *Pseudosubplanites*, *Hegaratella*, *Malbosciceras*, *Subalpinites*, *Dalmasiceras*, *Protacanthodiscus*, *Tirnovella*, *Proniceras*, *Spiticerases*.

Эта акватория, судя по составу перечисленных выше перисфинктид, была тесно связана с морскими бассейнами, расположенными к западу и востоку. Севернее Болгарии располагался морской бассейн, охватывающий южную часть Карпатских гор и примыкающие районы. Здесь в тектонических покровах или олистростромах установлены биостратоны, начиная с нижнего титона: зона *Hybonotum* — *Sowerbyceras* spp., *Haploceras*, *Glochiceras*, *Paralingulaticeras*, *Sutneria*; а также зоны среднего и верхнего титона *Darvini*, *Semiforme*, *Fallauxi* и *Ponti* с *Haploceras*, *Taramelliceras* (*Parastreblites*), *Glochiceras*, *Semiformiceras*, *Pseudolissoceras*, *Subplanites*, *Parallelisiceras*, *Lemencia*, *Richterella*, *Lithacoceras*, «*Perisphinctes*»; зоны *Microcanthum* и *Durangites* с *Haploceras*, *Glochiceras*, *Berriasella*, *Himalayites*, *Spiticerases* — перечисленные роды характерны для северного Тетиса (Avram, 1976, 1988; Badaluta, 1975; Patrulis, Avram, 1976).

Кавказская провинция занимала акваторию, охватывающую Крым, Кавказ и Закаспий, Иран, Пакистан. В Крыму, вблизи северной границы Тетиса, где распространены преимущественно карбонатные осадки, напоминающие «белую юру» юга Германии, к нижнему титону относятся терригенные и карбонатные отложения с *Kossmatia*, *Haploceras*, *Virgatosphinctes*, *Aulacosphinctes*, к среднему титону — *Semiformiceras* *semiforme*, к верхнему титону — *Pseudosubplanites*, *Berriasella*, *Himalayites*, *Haploceras*, *Substreblites*, *Cyrtosiceras*, *Ptychopyloceras*, *Holcypylloceras*, *Macrophylloceras*, *Thysonolytoserases* и фораминиферы (Успенской, 1967; Химшиашвили, 1976; Друщиц, 1977; Пермяков и др., 1991). Волжские

аммониты, несмотря на близость акватории к Среднерусскому морю, не встречены.

В горных районах Кавказа и на сопредельных площадях, геологическое строение которых достаточно сложное, встречаются титонские отложения карбонатного, терригенного и эвапоритового состава, содержащие следующие роды: нижний титон — *Glochiceras*, *Taramelliceras*, *Neochetoceras*, *Lithococeras*, *Sublithacoceras*, *Usseliceras*, *Hybonotoceras*, *Franconites*, *Subplanites*, *Berriasella* и многочисленные перисфинктиды, требующие ревизии. Титон Кавказа, по данным К. О. Ростовцева и др. (1992) подразделяется на два подъяруса, в верхнем встречены *Paraulacosphinctes*, *Micracanthoceras*, *Haploceras*, *Berriasella* и др., но волжских аммонитов не обнаружено. По-видимому, граница между Тетисом и Русским морем проходила вблизи северных склонов Кавказа.

Южнее Кавказа, на территории Ирака, в верхнеюрском морском бассейне обитали аммониты *Haploceras*, *Substeurocerases*, *Grayiceras*, аналогичные найденным в сланцах Спити, *Parodontoceras*, *Berriasella*, *Protacanthodiscus*, *Glochiceras*, *Pseudolissoceras*, *Proniceras*, *Protancyloceras* — более или менее космополитные, а также своеобразные роды, впервые выделенные в этом бассейне, — *Oxylentistras*, *Phanerostephanus*, *Nannostephanus*, *Nothostephanus*, *Cochlocricoceras* (Spath, 1950; Howarth, 1992). Такое своеобразие эндемиков в этой части провинции скорее всего объясняется ее некоторой изолированностью от основной акватории Тетиса.

В Закаспии, на территории северной части Копетдага, встречаются только прибрежные отложения, но южнее, на территории Ирана, в этом же хребте распространены морские отложения с аммонитами, обитавшими в прибрежной части морского бассейна. Они представлены раннетитонскими родами: *Haploceras*, *Glochiceras* (cf. *Hectioceras*, *Rehmannia* (*Locyceras*), *Reineckeia*), *Subdiscosphinctes* (cf. *Dichotomosphinctes*, *Danubisphinctes*), *Sublithacoceras*, *Richterella*, *Bichterelli*, аптихи (Zeiss et al., 1999).

Южнее, в Пакистане, приблизительно в центральной части Тетиса, но в районах, тяготеющих к Индийскому океану, в титонском ярусе обнаружены следующие роды: *Haploceras*, *Uhligites*, *Idoceras*, *Indodichotomoceras*, *Virgatosphinctes*, *Pseudoinvoluticeras*, *Aulacosphinctes* — нижний титон, а также *Aulasimoceras*, *Prioniceras*, *Spiticerases*, *Blanfordiceras*, ?*Berriasella*, *Substeurocerases*, *Micracanthoceras* — верхний титон (таблица). Кроме того, присутствуют филло- и литоцератиды, волжские роды не встречены [16].

К востоку и юго-востоку Тетис соединялся с северной частью Индийского океана.

Испанская подпровинция располагалась на юге Пиренейского п-ова. В Кордильерах Бетика (зона Суббетика) распространены титонские аммоноидеи, детально изученные Ф. Олорисом (1978) и Х. Тавера (1985). Здесь распространены

карбонатные осадки и биостратиграфический разрез является опорным для значительной части Средиземноморья.

Нижний титон: зона *Hybonoticer* *hybonotum* с 21 родовым таксоном, зона *Virgatosimoceras albertinum* с 16 родами. Средний титон: зона *Haploceras verruciferum* с 30 родами, зона *Richtena richteri* с 22 родами, зона *Simoceras admirandum* / *Simoceras* (*Simolytoceras*?) *biruncinatum* с 17 родами, зона *Burckhardicer* *as* с 21 родом.

В этой акватории обитали следующие роды и подроды (от относительно древних к более молодым): *Virgatosimoceras*, *Simocosmocer* *as*, *Katrolicer* *as*, *Virgalithoceras*, *Biplisphinctes*, *Paphysphinctes*, *Torquatisphinctes*, *Franconites*, *Usseliceras*, *Subplanites*, *Lithacoceras*, *Discosphinctes*, *Pseudodiscosphinctes*, *Paraberriasella*, *Richteria*, *Sublithacoceras*, *Heterokeratinites*?, *Parakeratibites*, *Subplanitoides*, *Aulacosphinctes*, *Micracanthoceras*, *Corongoceras*, *Djurjuriceras*, *Burchardicer* *as*, *Subdichotomoceras*, *Dorsoplanitoides*, *Daubisphinctes*, *Parapallasiceras*, *Lemencia*, *Simoceras*, *Simolytoceras*, *Lytogyroceras*, *Pseudohimalayites*, *Physodoceras*, *Aspidoceras*, *Hybonoticer* *as*, *Hybonotella*, *Hybopeltoceras*, *Pseudolissoceras*, *Substreblites*, *Semiformiceras*, «*Neochetoceras*», *Neochetoceras*, *Taramelliceras*, *Fontannesella*, *Parastreblites*, *Glochiceras*, *Lingulaticeras*, *Paralingulaticeras*, *Haploceras* — всего порядка 50 родов.

Верхнетитонские карбонатные отложения с аммонитами расчленены на три зоны: зона *Simplisphinctes* с 15 родами, зона *Transitorius* с 13 родами, зона *Durangites* с 8 родами (таблица). Выше залегают отложения нижнего мела зоны *Jacobi*. В возрастной последовательности здесь обитали: *Cordubiceras*, *Hemisimoceras*, *Simospiticeras*, *Parapallasiceras*, *Danubisphinctes*, *Subdichotomoceras*, *Pseudodiscosphinctes*, *Aulacosphinctes*, *Djurjuriceras*, *Micracanthoceras*, *Corongoceras*, *Simplisphinctes*, *Tithopeltoceras*, *Paraulacosphinctes*, *Moravispinctes*, *Zittel* *a*, *Andalusphinctes*, *Himalayites*, *Protacanthoceras*, *Pseudosimplisphinctes*, *Noperisphinctes*, *Durangites*, *Protacanthodiscus*, *Substeueroceras*, *Kossmatia*, *Berriasella* — порядка 26 родов.

Приблизительно на той же (современной) широте, в Центральной Италии в районе гор Умбрия–Марче, а также восточнее, вблизи берега Адриатического моря около района Монте-Нерон (Monte Neront), встречается большое количество короткоживущих родов, незначительно отличающихся от обнаруженных на юге Испании. Так, в раннем и среднем титоне насчитывается около 25 родов, а в позднем титоне — около 15 родов (Zittel, 1870; Cecca, 1985, 1990, 1999; Santantonio, 1986; Cecca, Santantonio, 1989; Cecca et al., 1983, 1986).

На о. Сицилия титонские отложения представлены известняками мощностью 10–20 м и реже до 300 м (рифь) с аммоноидеями раннего, среднего и позднего титона (Gemmellaro, 1871;

Di Stefano, 1884; De Wever et al., 1986; Fozy, 1995).

В Турции, на южном побережье Черного и Мраморного морей, встречены *Lemencia* (*Richteria*), *Subplanitoides*, *Berriasella*, *Fauriella*, *Tirnorella*, *Neocosmocer* *as*, *Spiticeras* — преимущественно позднего титона (таблица). Здесь, как и в предыдущем районе, волжские роды не обнаружены (Eney, 1971, 1976; Fourcade et al., 1991).

Далее на восток, начиная от широты Памира, происходит резкое сужение морского бассейна Тетиса и он превращается в узкий пролив, в котором располагалась **Гималайская провинция**. Западная ее часть находится среди высокогорных и труднодоступных районов горных сооружений Гималаев и сведения о строении юрских отложений носят фрагментарный характер. Здесь хорошо известны терригенные отложения, относящиеся к «сланцам Спити», сложенным монотонными глинистыми сланцами, что отличает провинцию от Средиземноморских районов, но на составе аммоноидей изменение условий осадконакопления не сказывается. В последних работах Р. Эне и Е. Кариоу [14, 15], приводят следующие слои с аммонитами, расположенные в разрезе титона (снизу вверх): 1. (*Kossmatia*); 2. *Aulacosphinctoides*, *Hildoglochiceras*, *Virgatosphinctes*; 3. *Himalayites*, *Corongoceras*, *Blanfordiceras*, *Spiticeras*. Слои с *Parabuliceras*, по их мнению, отсутствуют. А. Фатми и А. Цейсс [16] придерживаются несколько иной схемы (таблица).

Восточнее, на территории Непала, распространены аналогичные монотонные черные сланцы (пелиты) с тонкими прослоями алевролитов. Для этой части разреза Р. Эне и Е. Кариоу [14, 15] приводят следующие слои с аммонитами (снизу вверх): 1. *Kossmatia*; 2. *Aulacosphinctoides*, *Virgatosphinctes*; 3. *Hildoglochiceras*, *Virgatosphinctes*; 4. *Corongoceras*, *Blanfordiceras*; 5. *Blanfordiceras*, *Spiticeras*. Позже китайскими, канадскими (1990–2000 гг.) и итальянскими геологами (2000 г.) на севере Непала и юге Тибета были обнаружены *Berriasella*, *Kilianella*, *Blanfordiceras*, *Aulacosphinctoides*, *Aulacosphinctes*, *Virgatidphinctes*, *Uhligites*.

Суммируя все известные данные по аммоноидеям, можно представить общую картину заселения их в этой еще слабо изученной акватории востока Тетиса. Здесь обитали *Blanfordiceras*, *Katrolicer* *as*, *Aulacosphinctoides*, *Subplanites*, *Virgatosphinctes*, *Substeueroceras*, *Kossmatia*, *Parabuliceras*, *Parabuliceratoides*, *Lemencia*, *Corongoceras*, *Himalayites*, *Uhligites*, *Aulacosphinctes*, *Aspidoceras*, *Girayiceras*, *Proniceras*, *Hildoglochiceras*, *Spiniceras*. Интересно, что в этой части Тетиса, так же как и на Русской платформе, господствуют терригенные осадки, что до некоторой степени сближает условия их обитания, но волжских аммоноидов здесь нет. Это говорит о том, что главным фактором в процессе расселения аммоноидей являются климатические условия их обитания.

Восточнее и южнее, там где горные хребты Гималаев резко меняют свое простираие на южное (Бирма и юго-западный Китай), в пределах континентальной Азии титонские аммоноидеи не обнаружены. Южнее и юго-восточное Индокитайского и Малаккского полуостровов Тетис соединялся с Тихим океаном (Индонезийская провинция).

Средиземноморская надпровинция и ее аналоги

В северной Африке, прилегающей к берегу Средиземного моря и к соответствующей части Атлантики, распространены прибрежные осадки, окаймляющие южный берег Тетиса. Наиболее полный разрез титона известен на северо-западе Африки, в пределах **Марокканской провинции**, которая могла продолжаться до островов Зеленого Мыса, где имеются перисфинктиды познетитонского облика. Для северо-запада Африки, района Рифта, М. Бензагагхом (М. Benzagagh, 1997, 2000) разработана следующая биостратиграфическая шкала титона.

Нижний титон. Зона Hybonotum с *Hybonoticer* (*Hybonoticer*, *Hybonotella*), *Taramelliceras* (*Taramelliceras*, *Hemihaploceras*), *Aspidoceras*, *Orthaspidoceras*, *Schaireria*, *Glochiceras* (*Lingulaticeras*), *Streblites*, *Subplanites*, *Haploceras*, *Calliphyloceras*, *Holcophylloceras*, *Sowerbyceras*, *Lytoceras*, *Glossothyris*. Аммонитов, характерных для нижнетитонской зоны *Semiformiceras darwini* и среднетитонской зоны *Semiformiceras semiforme*, в этой части Рифта не обнаружено.

Средний титон. Зона Fallauxi с *Semiformiceras*, *Parapallasiceras*, *Pseudodiscosphinctes*, «*Subplanitoides*», *Subplanitoides*, *Subplanites*, *Subdichotomoceras*, *Lemencia*, *Neochetoceras*, *Richterella*, *Danubisphinctes*, *Simoceras*, *Schaireria*, *Aspidoceras*, *Haploceras* (*Haploceras*, *Volanites*), *Ptychophylloceras*, *Holcophylloceras*, *Calliphyloceras*, *Protetragonites*, *Lytoceras*, *Phylloceras*. В зоне «*Micracanthoceras*» ponti появляются первые *Chitinoidella*, а также *Haploceras*, *Ptychophylloceras*, *Holcophylloceras*, *Calliphyloceras*, *Protetragonites*, *Lytoceras*, *Phylloceras*.

Верхний титон. Зона *Microcanthum* (очень богатый комплекс аммонитов, около 30 родов). Наиболее часто встречаются *Paraulacosphinctes*, *Simplisphinctes*, *Baeticoceras*, *Micracanthoceras*, *Moravisphinctes*, *Micracanthoceras* (*Corongoceras*). Делится на три подзоны: подзона *Simplisphinctes* с *Paraulacosphinctes*, *Simoceras*, *Djurjuriceras*, *Oloriziceras*, *Aulacosphinctes*; подзона *Corongoceras* с *Micracanthoceras* (*Corongoceras*, *Micracanthoceras*), *Oloriziceras*, *Simplisphinctes*, *Baeticoceras*, *Simoceras*; подзона *Moravisphinctes* с *Moravisphinctes*, *Himalayites*, *Paraulacosphinctes*, *Aulacosphinctes*, *Aulacosphinctes*.

Зона *Durangites* с *Durangites*, *Berriasella*, *Protacanthodiscus*, *Himalayites*, *Aulacosphinctes*,

Paraulacosphinctes, *Haploceras* (*Haploceras*), *Ptychophylloceras*, *Holcophylloceras*, *Calliphyloceras*, *Phellopachiceras*, *Protetragonites*, *Lytoceras*, *Phylloceras*. Выше следуют отложения нижнего мела, зоны Euxinus (подзоны Jacobi).

Этот комплекс аммоноидей интересен тем, что он расположен вблизи восточного берега Атлантики и может сопоставляться с комплексами аммоноидей, обитавших в Карибии и Мексике.

Восточнее, на территории Атласа (Алжир) и прилегающих районов Туниса, располагалась **Алжирская провинция**, в которой также распространены аммониты титона (Roman, 1925, 1936; Aissaoui et al., 1982; Atrops, Benest, 1984; и др.). Нижний и средний титон — *Pseudolissoceras*, *Hydonoticer*, *Simoceras*, *Lithacoceras*, *Subplanites*, *Usseliceras*, *Subplanitoides*. Комплекс верхнего титона обнаружен в Северном и Центральном Тунисе (Memmi, 1967, 1975, 1999; и др.). В этом районе известны *Berriasella*, *Himalayites*, *Corongoceras*, *Haploceras*, *Micracanthoceras*, *Protacanthoceras* и др. Эти комплексы аммонитов по составу близки, широко развиты и на юге Европейского континента, а также встречаются в более восточных частях Тетиса и даже, так же как и предыдущий, на восточном побережье Тихого океана. Это позволяет уверенно коррелировать разрезы в удаленных друг от друга районах. Бореальных волжских аммонитов здесь не встречено.

Далее на восток береговая линия южного Тетиса продолжалась почти до Персидского залива. К сожалению, здесь титонских аммоноидей, кроме Ливанта (*Virgatosphinctes*), не установлено. Восточнее южный берег Тетиса приближался к северному, образуя своеобразный пережим океана, но затем южная береговая линия резко поворачивала на юг, переходя в береговую линию Индийского протоокеана.

Проведенный анализ расселения аммоноидей Тетиса показывает, что в титонском веке между западной частью Тетиса и Тихим океаном существовала акватория (Протоатлантика), в пределах которой в раннем и среднем титоне обитали (не считая космополитных) западнотетические таксоны: *Hybonoticer* ex gr. *hybonotum* — Мексика; *Lithacoceras* M / *Subplanites* m — Куба, Мексика; *Virgatosimoceras* — Куба; *Pseudolissoceras* — Куба, Мексика, Аргентина; *Parastreblites* — Куба, Аргентина; *Simoceras aesinense* — Куба, Мексика, Аргентина; *Simocosmoceras* — Куба, Аргентина; *Lythohopli* — Куба, Мексика, Аргентина. В позднем титоне: *Protacyloceras* — Куба, Мексика; *Kossmatia* — Мексика, Куба; *Hemisimoceras* — Куба; космополитные *Djurjuriceras*, *Micracanthoceras*, *Corongoceras*, *Durangites*, *Protacanthodiscus*, *Proniseras* и *Hemispiteras* — Аргентина.

С другой стороны, полной аналогии между титонскими комплексами Тетиса и Центральной Америки нет, что говорит в пользу удаленно-

сти их на большое расстояние друг от друга и косвенно подтверждает существование Протоатлантики.

Расселение аммоноидей между западным и восточным берегом Атлантики можно объяснить наличием поверхностных глобальных морских течений, расположение и характер которых были близки к современным (рис. 1). Такими течениями могли быть Гольфстрим, Канарское, Северное Пассатное, Антильское, Карибское, которые способствовали расселению морских животных как на запад, так и на восток.

ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН

С точки зрения мобилистов Индийский океан начал образовываться при распаде Пангеи [24]. По мнению фиксистов титонский Палеоиндийский океан имел близкое к современным очертания, но был несколько шире за счет Тетиса и восточноафриканских эпиконтинентальных морских бассейнов.

Индийская провинция находилась в западной Индии, где на п-ове Качч широко распространены титонские карбонатные и реже терригенные осадки с многочисленными аммонитами, изучаемыми с начала XIX века и по настоящее время (Waagen, 1873–1875; Spath, 1927–1933; Krischna, 1996; и др.). Наиболее низкое положение занимает комплекс аммоноидей *Torquatisphinctes*, *Pachysphinctes*, *Subplanites*, *Metagravesia*, *Katroliceras*, *Subdichotomoceras*, *Aulacosphinctoides*, *Aspidoceras*, *Hybonoticeras*, *Streblites*, *Hemilytoceras*, филлоцератиды; выше – *Aulacosphinctes*, *Haploceras*, *Hildoglochiceras*, *Subdichotomoceras*, *Streblites*, филлоцератиды; еще выше – *Virgatosphinctes*, *Aulacosphinctes*, *Micracanthoceras*, *Umiaites*, филло- и литоцератиды. Среди аммоноидей присутствуют короткоживущие роды: в раннем и среднем титоне – *Hildoglochiceras*, *Katroliceras*, *Indodichotomoceras*; в позднем титоне – *Zittella*, *Virgatosphinctes*, *Aulacosphinctoides*, *Microcontoceras*, *Corondoceras*, позволяющие детально коррелировать отложения титона, что говорит о морских связях акватории океана с Средиземноморьем и даже с Мадагаскарской провинцией [10, 12, 13].

Титонские отложения известны в южной части Аравийского п-ова (Йемен), Эфиопии, Эритреи, Сомали и в прилегающих к ней с востока частях, на побережьях Кении, Танзании и западном берегу Мадагаскара. Вероятно, они распространены и по дну Индийского океана, о чем свидетельствуют результаты поискового бурения на шельфе (Mpranda, 1997) и Сейшельских островах (Plummer, 1996). В расположенных к северу от Качча горных хребтах Южного Белуджистана (Пакистан) распространены осадки раннего, среднего и позднего титона [16]. Анализ расселения титонских короткоживущих аммонитов *Lithacoceras M / Subplanites m*, *Katroliceras*, *Indodichotomoceras*; и позднетитонских

Substeueroceras, *Kossmatia*, *Virgatosphinctes M / Aulacosphinctoides m*, *Micracanthoceras*, *Protacanthodiscus*, *Proniceras* показывает значительную близость их состава с индийским, что позволяет предполагать принадлежность этой биохории Палеоиндийскому океану.

Следует отметить, что на всем протяжении рассмотренной южной части Тетиса бореальных аммоноидей не встречено, но обитало большое количество филло- и литоцератид, которые в волжских отложениях встречаются очень редко.

В северной части **Эфиопской провинции**, по данным Ховарта и Морриса (1998), на юге Аравийского п-ова, на территории Йемена, встречены только раннетитонские аммониты *Taramelliceras (Metahaploceras)*, *Katroliceras*, *Subdichotomoceras?*, *Pachysphinctes*, *Aspidoceras*, *Ortaspidoceras*, *Hybonoticeras*, *Lithacoceras*, *Lithacoceras (Subplanites)*. Южнее, в Эфиопии и прилегающих районах Сомали, распространены морские отложения титона с аммонитами. Здесь встречаются, по данным Аркела [10], *Anavirgatites*, «*Pseudovirgatites*», *Sublithacoceras*, *Simoceras*. При более поздних исследованиях титона Эфиопии (Zeiss, 1971, 1984) в северной части Огадена обнаружены *Aspidoceras*, *Subplanites*, *Katroliceras*, *Torquatisphinctes*, *Pachysphinctes*, *Lithacoceras*, в южной части — *Neochetoceras*, *Taramelliceras*, *Lithacoceras*, *Aspidoceras*, *Pachysphinctes*, характерные для зоны *Hybonotum* нижнего титона. Анализ состава аммонитов и особенно короткоживущих *Neochetoceras*, *Lithacoceras M / Subplanites m*, *Katroliceras* показал морские связи этой провинции с южной частью бассейна Южной Европы (до 60 % южногерманские и эфиопские) и особенно с Южной Германией (до 33 %). На долю собственно эфиопских приходится около 7 %. Кроме того, имелись связи с севером Индийского океана, с Восточно-Африканской, Мадагаскарской и даже с Мексикано-Кубинской провинциями.

Восточно-Африканская провинция располагалась на востоке Африки в пределах Сомали, Кении и Танзании, где распространены морские отложения с аммонитами. В Кении установлены только комплексы, соответствующие зоне *Hybonotum* (основание титона): *Taramelliceras*, *Streblites*, *Pachysphinctes*, *Katroliceras*, *Subdichotomoceras*, *Lithacoceras*, *Phanerostephanus*, *Nathostephanus*, *Procraspedites*, *Gravesia*, *Aspidoceras*, *Physodoceras*, *Hybonoticeras*, филло- и литоцератиды [Verma, Westermann, 1984; 12].

В Танзании среди терригенных осадков прибрежной полосы известны как морские отложения с аммонитами — *Micracanthoceras*, *Virgatosphinctes*, *Haploceras*, *Hildoglochiceras*, *Subdichotomoceras*, *Indodichotomoceras*, гигантские перисфинктиды, так и континентальные осадки с динозаврами, аналогичные встреченным на востоке Северной Америки в формации Моррисон в штатах Колорадо, Вайоминг и Юта [10, 12].

Мадагаскарская провинция наиболее полно характеризует титон в южной части океана. Сведения о титонских аммонитах приводятся в работах французских геологов и особенно Коллигона [13]. Юрские отложения обнажаются на западном берегу острова и содержат около 30 родов и подродов разнообразных аммонитов. Здесь, как и в других прилегающих акваториях, нет представителей волжского яруса и аммоноидеи не обнаруживают резкого отличия от средиземноморских комплексов.

Присутствуют: *Haploceras*, *Glochiceras*, *Hildoglochiceras*, *Paraglochiceras*, *Taramelliceras*, *Subdichotomoceras*, *Aulacosphinctes*, *Djurjuriceras*, *Virgatosphinctes*, *Pseudoinvoluticeras*, *Phanerostephanus*, *Physodoceras*, *Hemisimoceras*, *Hybonotoceras*, *Gravesia*(?), *Proniceras*, *Spiticeras*, *Kiliniceras*, *Praenegrelliceras*, *Berriasella*, *Protacanthodiscus*, *Lythoplites*, *Blanfordiceras*, *Corongoceras*, *Himalalayies*, *Micracanthoceras*, *Neochetoceras*, *Lithacoceras*, *Indodichotomoceras*, *Zittelia*, *Hemisphitoceras*. Наибольшее количество видов (больше 10) установлено у таксонов *Hildoglochiceras*, *Aulacosphinctes*, *Virgatosphinctes*, *Corongoceras* и *Himalayites*, *Uhligites*, *Rochites*, *Katrolliceras*, *Torquatisphinctes*, *Subplanites*, *Aspidoceras*.

Несмотря на то что Мадагаскар изолирован от европейских разрезов титона, анализ состава аммоноидей показывает присутствие этого яруса на острове. Биостратиграфическая схема приводится в таблице, однако деление яруса на подъярусы и более мелкие подразделения не является общепризнанным [13; 16; Verma, Westermann, 1984; и др.].

То, что бассейн, расположенный в районе Мадагаскара, был соединен с акваториями, существовавшими в Центральной Америке (Мексикано-Кубинская провинция) и на западном берегу Южной Америки (Аргентино-Чилийская провинция), а также в Антарктике, достаточно достоверно подтверждается общим составом аммоноидей нижнего и среднего титона – *Neochetoceras*, *Hybonotoceras*, *Lithacoceras M / Subplanites m*, «*Virgatosphinctes*», *Pharenostephanus*, *Pseudoinvoluticeras*, *Indodichotomoceras*, *Lythoplites*, а также верхнего титона – *Hemisimoceras*, *Djurdjuriceras*, *Micracanthoceras*, *Corongoceras*, *Hemisphinctes*. Интересно, что существовали морские связи и с крайней частью Западного Тетиса (Южная Испания) – *Hemisimoceras*, *Djurdjuricera*, *Micracanthoceras*, *Corongoceras*, *Hemisphitoceras*, которые осуществлялись, возможно, по южной части Тетиса. Морские связи с югом Южной Америки можно объяснить существованием древних глобальных течений типа современных Западных Ветров, опоясывающих Землю приблизительно по 60° ю. ш. и их ответвлениями в северном направлении вдоль Южной Америки, до Мадагаскара и Новой Зеландии (рис. 1).

На северо-западе Австралии была расположена небольшая по площади **Западно-Австра-**

лийская провинция, в которой накапливался терригенно-карбонатный материал и обитали аммониты, принадлежащие тетическим родам *Kossmatia* и *Virgatosphinctes*, а также белемниты, двустворки, брахиоподы, сходные с фауной Гималаев и Индонезии в Тихом океане [10].

Расселению аммоноидей в пределах Индийского океана могли способствовать глобальные течения типа современных Сомалийского и Мозамбикского (вдоль западного берега океана), Межпассатного противотечения (от западного берега к восточному и далее в Тихий океан), Пассатных течений (с востока на запад океана), Восточно-Австралийского (вдоль берега Австралии) (рис. 1).

ТИХИЙ ОКЕАН

В северных частях океана происходила начавшаяся ранее морская регрессия, за счет которой сократились эпиконтинентальные моря на Азиатском и Северо-Американском континентах, что привело к сближению участков суши на этих континентах и сужению морского пролива между двумя океанами, а также ограничению северной границы океана (рис. 1).

При бурении дна океана юрские отложения встречены в скважинах № 801 (до бата-келловей) восточнее Марианских островов, № 1213 (берриас-титон) – возвышенность Шатского, № 167 (берриас-титон с аптихами аммонитов) в центре океана.

Часть океана, относящаяся к **Северо-Тихоокеанской провинции**, ограничивается с юга, приблизительно 40° с. ш., где расположено Северо-Тихоокеанское (Японское) течение. Характерно, что в этом районе океана аммонитов обнаружено очень мало. На северо-западе в бассейне р. Анадырь известны только *Chetaites*?, *Subplanites*, *Dorsoplanites*, а в бассейне р. Омогон (правый приток р. Колыма) *Partschiceras schetuchaense* (титон Южного Приморья). На противоположном восточном побережье Северной Америки обнаружены только гигантские *Titanites*, *Proniceras* и южнее – *Sudsteuroceras* (Imly, 1987; и др.) [17,18].

Биостратиграфическая схема строится только по бухиям (К. В. Паракецев, 1989; С. К. Паракецев, 2001; В. А. Захаров [2]; И. И. Сей [25]; Ю. А. Елецкий, 1979; и др.). Интересно отметить, что в этой современной огромной акватории северной части Тихого океана в настоящее время наблюдается круговорот из океанических течений (Северо-Тихоокеанское, Аляскинское, Курило-Камчатское), вращающий водную массу против часовой стрелки (Морской атлас, 1957). Весьма вероятно, что близкий по направлению и расположению круговорот течений существовал и в юрское время [6]. Он способствовал расселению аммоноидей из Бореального океана вдоль берегов Тихого палеоокеана и, видимо, ограничивал проникновение на юг бо-

реальных и на север тетических морских животных (рис. 1).

Южнее, в пределах **Дальне-Восточной подпровинции** (рис. 1), титонские аммониты встречаются вблизи г. Владивосток. В обнажениях и в буровых скважинах известны нижнетитонские аммониты, представленные *Aulacosphinctes* (*Torquatisphinctes*) и другими плохо сохранившимися перисфинктидами. Среднетитонские (или нижнетитонские при двучленном делении титона) аммониты представлены *Pseudolissoceras*, *P. (Primoryites)*, *Haploceras*, *Glochiceras*, *Semiformiceras*, *Subplanitoides*, *Subplanites* (*Parapallasiceras?*) *contiguus* (*Zitell*), возможно, *S. mediterraneus* Сесса [12], *Parapallasiceras*, *Aulacosphinctoides*, *Torquatisphinctes* / *Sublittacoceras*, *Aulacosphinctes*, *Lemencia*. В среднем титоне намечаются две зоны: нижняя — с *Pseudolissoceras (Primoryites) primoryensis* (= *Pseudolissoceras* ex gr. *zitteli*) — формой с асимметричной лопастной линией, позволяющей достоверно коррелировать эти отложения с Тетисом и другими частями Европы (зона *Semiforme*), и верхняя — *Aulacosphinctes proximus* (зона аргентинских геологов), соответствующая зоне *Volantense* итальянских геологов [12] с *Sublittacoceras*, *Aulacosphinctes* и др. Широко распространены *Partschiceras schetuchaense*, изредка встречаются остатки флоры (Худолей, 1960–1984; Сей и Калачева, 1983–2000). В более северных частях встречаются *Partschiceras schetuchaense* (Худолей, 1960–1984), а также верхнетитонский *Durangites* (Сей, Калачева, 1992). В Сихотэ-Алине и на о. Сахалин распространены кремнистые и терригенные породы с комплексами позднеюрских (титонских) радиолярий. Состав аммоноидей указывает на широкие морские связи подпровинции с Южной и Центральной Америкой (Мексикано-Кубинская и Аргентино-Чилийская провинции) с помощью глобальных тихоокеанских течений — Северного Пассатного и Куросио, а также Перуанского (Гумбольдта). Кроме того, существовали морские связи с Индийским (комплекс аналогичных *Glochiceras?*) и Бореальным (присутствие бухий) океанами [6].

Южнее, у берегов Восточной Азии располагалась **Восточно-Азиатская провинция**, охватывающая Японские острова. Сато и Вестерманн (1991, 1992) считают, что присутствует ранний титон — *Aulacosphinctoides*, среднетитонские аммониты отсутствуют, позднетитонские — *Aulacosphinctes*, *Corongoceras*, *Substeueroceras*, *Spiticeras* (*Kilianiceras*). На побережье Восточной Азии титонские морские отложения до сих пор не обнаружены. В японской литературе имеются сведения о присутствии на Филиппинских островах титонских отложений с *Virgatosphinctes*, *Berriasella*, *Hildoglochiceras*, но в последних работах по стратиграфии об этом умалчивается.

Индонезийская провинция располагалась южнее, охватывала акваторию Индонезийского

архипелага и, вероятно, продолжалась к юго-востоку до Новой Зеландии включительно. Эне и Кариоу [14, 15] считают, что биостратиграфия титона Индонезии (включая Новую Гвинею) выглядит так, как показано в таблице. Независимо от точек зрения на биостратиграфию, в этой провинции обитали аммониты *Blanfordiceras*, *Himalayites*, *Uhligites*, *Aulacosphinctoides*, *Virgatosphinctes*, *Hildoglochiceras*, *Kossmatia*, *Paraboliceras*, *Bohiceras*, *Pseudoparaboliceras*, *Pachysphinctes*, *Pachyplanulites* и филлоцератиды — комплекс, схожий с титонским. Несмотря на значительную удаленность мест находок аммоноидей в Гималаях от находок на островах Индонезии, их сходство признается всеми исследователями и, следовательно, они обитали в морских бассейнах, которые сообщались друг и другом.

На Новой Зеландии известны *Uhligites*, *Paraboliceras*, *Kossmatia*, *Virgatosphinctes*, *Aulacosphinctoides*, по морфологии эти аммониты схожи с встреченными в Гималаях.

Эта биохория имела морские связи как с восточной частью Тетиса, так и, возможно, с противоположной стороной Тихого океана с помощью глобальных океанических течений типа Западных Ветров, а также Восточно-Австралийского.

Мексикано-Кубинская провинция занимала акваторию, расположенную в районе Мексиканского залива, Мексики, Кубы, о. Тринидад и севера Колумбии (Колумбии). Эта акватория была довольно интенсивно заселена аммоноидеями, чему, вероятно, способствовал теплый благоприятный климат. По имеющимся данным [12; Imly, 1939–1984; Verma, Westermann, 1973; Hillebrandt, 1992; Cecca, 1999; Villaseñor, Oloriz, Gonzalez-Arreola, 2000; и др.] в восточной части Мексики обитали *Hybonotoceras*, *Pseudolissoceras*, *Mazapilites*, *Subplanites*, *Torquatisphinctes*, *Aulacosphinctoides*, *Virgatosphinctes*, *Lythopliotes*, *Virgatosimoceras*, *Simoceras*, *Dickersonia*, *Paradontoceras*, *Durangites*, *Kossmatia*, *Protancyloceras*, *Proniceras*, *Protacanthodiscus*, *Aulacosphinctes*, *Substeueroceras*, *Berriasella*, *Hildoglochiceras*, *Micracanthoceras*, *Corongoceras*, *Haploceras*, *Paraglochiceras*, *Pseudoinvoluticeras*, *Subdichotomoceras*, *Aspidoceras*, *Physodoceras*, *Andiceras*, *Lithacoceras*, *Pachisphinctes*, *Epivirgatites*, *Volanoceras*, *Suraites*, *Arevedites*, *Wichmanniceras*, «*Glochiceras*», *Protancyloceras*, *Salinites*, *Protacanthoceras*, *Himalayites*. В этом комплексе Р. Имли [19] выделяет в верхнем титоне две ассоциации аммонитов: *Kossmatia–Durangites* и *Substeueroceras–Proniceras*. Гиллебрандт и др. [25] расчленяет этот комплекс на 12 биостратонов: нижний титон — *Lithacoceras mexicanum*, *Hybonotoceras autharis*, *Mazapilites symonensis*; средний титон — *Virgatosphinctes aquirari*, *Torquatisphinctes? potosinus*, *Proniceras neohispanicum*, *Durangites acanthicus*; верхний титон — *Kossmatia victoris*, *Suarites bituberculatus*, *Coron-*

goceras cordobai, *Kossmatia exceptionalis*, *Substeueroceras* spp. Предполагаемая граница между юрской и меловой системами располагается в пределах двух последних биостратонов.

Титонские карбонатные отложения с аммонитами распространены на северной части о. Куба, которая находится в центральной части Американского Средиземноморья. Собранные коллекции аммоноидей изучались Имли (1942), Худолеем и Фурасолой [22], Мисзинским [23] и Сапуновым (предварительные определения). Титонские отложения распространены в западной и центральной частях острова. В таблице дается биостратиграфия для Западной Кубы. Здесь известны следующие титонские роды: *Aspidoceras*, *Aulacosphinctes*, *Butticeras*, *Corongoceras*, *Durangiceras*, *Dickersonia*, *Hildoglochiceras*, *Hybonotoceras*, *Hybonotella*, *Haploceras*, *Himalayites*, *Lythohoplites*, *Micracanthoceras*, *Metahaploceras*, *Mazapilites*, *Neolissoceras*, *Protancyloceras*, *Parodontoceras*, *Physodoceras*, *Protacanthoceras*, *Pseudolissoceras*, *Protocanthodiscus*, *Spiticer*as, *Substeueroceras*, *Salinites*, *Simoceras*, *Subdichotomoceras*, *Uhligites*, *Virgatosimoceras*, *Virgatosphinctes*, *Vinalesites*, *Windhausenicer*as. Северная граница этой провинции, видимо, располагалась в районе штатов Калифорния, Орегон и Айдахо, где встречаются верхнетитонские аммониты *Kossmatia*, *Parodontoceras*, *Spiticer*as, *Pronicer*as, *Substeueroceras*, *Aulacosphinctes*, *Blanfordicer*as, *Corongoceras*, *Durangites*, *Protacanthodiscus*, *Pseudolissoceras* (*Primoryites*) [19]. Таксоны, характерные как для Западного Тетиса, так и для Центральной Америки, подтверждающие присутствие Протоатлантики, приводились ранее при рассмотрении расселения аммонитов в Западном Тетисе.

Южная граница, вероятно, находилась вблизи современного северного берега Южной Америки. Здесь на о. Тринидад известен верхнетитонский *Paraulacosphinctes transitorius*, на северо-западе материка — *Aulacosphinctes*, *Berriasella*, *Paradontoceras*, *Substeueroceras*, *Subplanites*?, *Virgatosphinctes*. На севере Венесуэлы распространены как морские карбонатные, так и метаморфизованные отложения титона (калпиолены).

Эта провинция располагалась между Северо-Американским и Южно-Американским протоконтинентами, разделенными морским бассейном, соединяющим Тихий и Атлантический протоокеаны. Восточнее Кубы в пределах Антильской островной дуги в обломках глубоководных кремнистых пород наблюдаются радиоларии оксфорда-титона (острова Испаньола, Порто-Рико, Десирада (Терра Баха)).

Обращает на себя внимание широкое распространение в верхней части разреза Кубы литоцератид и почти полное отсутствие филлоцератид, что, видимо, связано с несколько большей глубиной моря в конце титона.

Аргентино-Чилийская провинция в это время находилась на западе Южной Америки, занимая

узкую полосу прибрежных районов Тихого океана, начиная от Перу на севере до южной части Чили и Аргентины. На севере провинции обитали *Neochetoceras*, *Kossmatia*, *Virgatosphinctes*, *Pseudoinvoluticeras*, *Aspidoceras*, *Simoceras*, *Berriasella*, *Substeueroceras*, *Protacanthoceras*, *Blanfordicer*as, *Parodontoceras*, *Hemisphiticer*as, *Windhausenicer*as, *Corongoceras*, *Aulacosphinctes*, *Himalayites*, *Micracanthoceras*. В центральной части акватории — *Pseudolissoceras*, *Glochiceras*, *Hildoglochiceras*, *Parastreblites*, *Lithoceras*, ?*Kossmatia*, *Subdichotomoceras*, *Pachysphinctes*, *Torquatisphinctes*, *Aulacosphinctoides*, *Parapallasiceras*, *Subplanites*, ?*Pectinatites*, *Virgatosphinctes*, *Pseudoinvoluticeras*, *Choicensisphinctes*, ?*Titanites*, *Aspidoceras*, *Pseudohimalayites*, *Simoceras*, *Spiticer*as, *Aspidostephanus*, *Berriasella*. На юге встречаются *Haploceras*, *Subdichotomoceras*, *Torquatisphinctes*, *Aulacosphinctoides*, *Parapallasiceras*, *Virgatosphinctes*, *Aspidoceras*, *Berriasella*, *Lythoplites*, ?*Blanfordicer*as, *Corongoceras*, *Himalayites*, *Micracanthoceras* (Riccardi, 1991).

Непосредственно в этой акватории обитали *Haploceras*, *Kossmatia*, *Virgatosphinctes*, *Pseudoinvoluticeras*, *Aspidoceras*, *Simoceras*, *Berriasella*, *Substeueroceras*, *Protacanthoceras*, *Blanfordicer*as, *Paradontoceras*, *Hemisphiticer*as, *Windhausenicer*as, *Corongoceras*, *Aulacosphinctes*, *Himalayites*, *Micracanthoceras*, *Pseudolissoceras*, *Glochiceras*, *Hildoglochiceras*, *Parastreblites*, *Lithoceras*, *Subdichotomoceras*, *Pachysphinctes*, *Torquatisphinctes*, *Aulacosphinctoides*, *Parapallasiceras*, *Subplanites*, ?*Pectinatites*, *Choicensisphinctes*, ?*Titanites*, *Pseudohimalayites*, *Spiticer*as, *Aspidostephanus*, *Protanthodiscus*, *Lythohoplites*.

Еще южнее, в пределах бассейна (прогиба) Магеллана, известны отложения титона с *Aulacosphinctes*, *Berriasella*.

В Южном полушарии титонская акватория охватывает южные части Тихого, Атлантического и Индийского океанов и Антарктику, образуя своеобразную **Антарктическую провинцию**. На Антарктическом п-ове и расположенных поблизости островах (приблизительно на 70° ю. ш.) обнаружены тетические аммоноидеи *Haploceras*, ?*Pseudolissoceras*, *Uhligites*, *Neochetoceras*, *Litacoceras*, *Kossmatia*, *Subdichotomoceras*, *Pachysphinctes*, *Katrolicer*as, *Torquatisphinctes*, *Aulacosphinctoides*, *Virgatosphinctes*, *Aspidoceras*, ?*Hybonoticer*as, *Spiticer*as, *Berriasella*, *Substeueroceras*, ?*Lythohoplites*, *Blanfordicer*as, *Corongoceras*, ?*Himalayites* (Riccardi, 1991; Zeiss, Riccardi et al., 1999). По родовому составу эта биохория резко отличается от бореальной фауны (волжские аммониты) Северного полушария, хотя они расположены на одинаковом расстоянии от полюсов –70° с. ш. (Северная Сибирь, п-ов Таймыр) и 70° ю. ш. (Антарктида) и, естественно, находились в одинаковых климатических условиях. Судя по составу аммоноидей, эта акватория ближе всего была связана с бассейном Аргентино-Чилийской провинции.

Расселение аммоноидей вдоль Южной Америки благодаря глобальному Перуанскому течению, идущему с юга на север, не способствует расселению на юг аммоноидей и других морских теплолюбивых животных. Видимо, расселение в этом направлении происходило с помощью локальных мелководных течений, распространенных в прибрежных районах. Надо сказать, что эту проблему можно решить при помощи мобилистских построений. Для этого необходимо повернуть континент Южной Америки на 90° по часовой стрелке так, чтобы Анды располагались около палеоэкватора в тропической зоне Земли. Это построение хорошо объясняет присутствие тетических аммоноидей на западе Южной Америки и Антарктики.

Можно также предположить, что Перуанское течение в юрское время направлялось с севера на юг вдоль западного берега Южной Америки, но такое могло быть только при обратном направлении вращения Земли, что маловероятно.

АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН

Существование северной части Атлантики в титонском веке признают сторонники как фиксизма, так и мобилизма [24]. Прямых доказательств существования морских отложений и вулканических образований титона в пределах этой акватории встречено очень мало, так как почти вся поверхность дна океана (судя по данным глубоководного бурения) сложена более молодыми породами, перекрывающими юрские и меловые осадки и вулканы.

О существовании морского бассейна на шельфе северо-западной части Северной Америки свидетельствуют разведочные скважины, расположенные от Ньюфаундленда до широты Нью-Йорка, вскрывшие осадочные породы с комплексами микрофаун, сопоставимыми с идентичными комплексами Европы и Африки. Титонские отложения с аммонитами распространены и по берегу Мексиканского залива, на островах Антильских и Тринидад, но южнее этого острова они не обнаружены. Обломки глубоководных кремнистых отложений с радиоляриями титона известны на Больших и Малых Антилах. Прямым доказательством существования северной половины океана являются результаты бурения его дна, которое обнаружило под дном океана титонские осадки с микрофауной как на западной (североамериканской, скв. 105, 534, 100, 99 и др.), так и на восточной (евро-африканской, скв. 401, 1065, 547, 367, 961 и др.) частях Атлантики (рис. 1).

Доказательством существования северо-восточной части океана является широкое распространение титонских осадков по берегам Западной и Северо-Западной Европы, где широко развиты эпиконтинентальные моря с аммоноидеями (Англия, Франция, Испания, Португалия). В северо-западной части Африки, от западной части Марокко до Дакара, верхнеюрские

отложения вскрыты разведочными скважинами на берегу, в прибрежной полосе и на шельфе. В океане на островах Зеленого Мыса среди вулканогенных с прослоями кремнистых и карбонатных пород встречаются титонские аммониты и микрофауна. Но южнее Дакара в прибрежной зоне встречаются только континентальные с эвапоритами отложения, возможно, морского происхождения.

Косвенными признаками существования океана в это время является характер расселения аммоноидей между Западным Тетисом (Средиземноморье и Марокко) и Центральной Америкой. Надо сказать, что сторонники и фиксизма, и мобилизма не отрицают присутствия морского бассейна между Тетисом и Тихим океаном в районе Карибии. Но дело в том, что с точки зрения мобилизма Карибии и значительной части Центральной Америки не могло существовать, так как в противном случае отсутствует пространство для территории (суши) материка Пангея (рис. 2). Анализ расселения аммоноидей показал наличие одних и тех же родов как в Западном Тетисе, так и в Центральной Америке. В Западном Тетисе и на Кубе встречается одиннадцать родов, в Мексике – шесть, Аргентине (через Карибию) – семь. Встречаются также тождественные виды и семь космополитных (до Аргентины) родов. Расселение аммонитов и других морских животных в северной половине Атлантики из Тетиса в Тихий океан и в обратном направлении могло осуществляться с помощью течений, сходных с современными: Гольфстримом, Северо-Атлантическим, Канарским и Северным Пассатным, а также Гвианским, Антильским и Карибским, образующими круговорот морских вод, который благоприятствовал обмену аммонитов между противоположными берегами Атлантики.

Заключение

1. В титонском веке на нашей планете существовали Бореальный (Арктический), Тихий, Тетис, Индийский и Атлантический океаны, окруженные эпиконтинентальными морями. В этих гигантских акваториях обитали аммониты с наиболее хорошо выраженной в Северном полушарии биогеографической дифференциацией, что и позволяет проводить биогеографическое районирование и анализировать расселение аммоноидей (таблица, рис. 1)

В Северном полушарии намечаются крупные надпровинции – Бореальная (Арктическая) с господством волжских аммонитов (Бореальная провинция, Гренландская, Печорская, Северо-Сибирская, Северо-Восточно-Азиатская подпровинции, Северо-Тихоокеанская провинция (охватывает акваторию Тихого океана), Северо-Канадская подпровинция, Восточно-Европейская, Польская? провинции, Западно-Сибирская подпровинция) (рис. 1).

Суббореальная надпровинция — с портландским, позднекиммериджскими («киммериджские глины» английских геологов), бореальными и в подчиненном количестве тетическими аммонитами (Северо-Западно-Европейская провинция, Нормандская подпровинция, Польская провинция, возможно, южная часть Восточно-Европейской провинции).

Субсредиземноморская надпровинция, с максимальным количеством титонских аммоноидей, с большим количеством позднекиммериджских, портландских и бореальных аммоноидей (Субсредиземноморская провинция и ее многочисленные более мелкие подразделения, Балканская подпровинция, Кавказская и Гималайская провинции, Дальне-Восточная подпровинция, Восточно-Азиатская и Мексикано-Кубинская провинции).

Средиземноморская надпровинция — полное господство тетических аммоноидей, провинции отличаются друг от друга составом родов (Марокканская и Алжирская, Индийская, Эфиопская, Восточно-Африканская, Западно-Австралийская провинции).

В Южном полушарии такой четкой зональности не наблюдается. В Мадагаскарской, Аргентино-Чилийской и Антарктической провинциях присутствуют только тетические аммоноидеи, тогда как волжские (бореальные) аммониты отсутствуют.

2. Предполагаемые пути миграции аммонитов и других морских животных через океанические пространства и вдоль континентов можно объяснить или свойственными нашей планете глобальными и более мелкими морскими течениями, или же передвижением материков, их частей, начиная от тектонических плит до террейнов.

В Северном Ледовитом (Бореальном) океане Трансарктическое течение и сопровождающие его прибрежные течения способствовали рассе-

лению волжских аммонитов семейства *Craspeditidae*, двустворок *Buchia* и других моллюсков.

На севере Тихого океана, вероятно, существовали Северо-Тихоокеанское (Японское), Аляскинское, Субарктическое, Курило-Камчатское палеотечения, расселявшие бореальную фауну. Южнее располагались Куросио, Северное Пассатное, Межпассатное, Южное Пассатное, Восточно-Австралийское и Западных Ветров (на крайнем юге океана), которые расселяли теплолюбивых морских животных по берегам океана, а также через океан.

В Индийском океане расселение теплолюбивых аммоноидей на севере океана проходило по течениям Сомалийское, Мозамбикское, Северное и Южное Пассатные, Межпассатное противотечение, Восточно-Австралийское, Западных Ветров.

В северной половине Атлантического океана миграция аммоноидей из Тетиса и Карибии происходила с помощью течения Гольфстрим и его продолжения в Бореальном океане (до Таймыра), Северо-Атлантического, Канарского, Северного Пассатного, Гвианского, Антильско-го и Карибского, объединяющегося с Гольфстримом. Этот круговорот течений благоприятствовал проникновению тетических аммоноидей как в Центральную Америку, так и в обратном направлении.

Объяснение расселения аммоноидей при помощи движения континентов, требующего, чтобы континенты совершали сложные, иногда вращательные движения, не приводя при этом причин таких перемещений, кажется неубедительным. Логичнее считать, что в морской среде обитали морские животные, которые перемещались морскими течениями, а не предполагать, что аммониты были неподвижными, а перемещались континенты.

1. Герасимов П. Ф., Митта В. В., Кочанова М. Д. Ископаемые волжского яруса Центральной России / ВНИГНИ; Гор. СЮН. М.: 1995. 116 с.

2. Захаров В. А., Богомолов Ю. И., Меледина С. В. и др. Бореальный зональный стандарт мезозоя Сибири / Геология и геофизика. 1997. Т. 38. № 5. С. 927–956.

3. Захаров В. А., Шурыгин Б. Н., Курушин и др. Мезозойский океан в Арктике: палеонтологические свидетельства // Геология и геофизика. 2002. Т. 43. № 2. С. 155–181.

4. Митта В. В. Аммониты и зональная стратиграфия средневолжских отложений Центральной России / Киев: Геопрогноз, 1999. 132 с.

5. Палеогеография СССР: Триасовый, юрский и меловой периоды / Ред. А. П. Виноградов. М.: Недра, 1975. 199 с.

6. Палеогеографический атлас Тихоокеанского подвижного пояса и Тихого океана / К. М. Худoley, М. А. Ржонсницкая. М.: Аэрогеология, 1979. 84 с.

7. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири; Юрская система / Ред. Б. Н. Шурыгин. Новосибирск: Изд. СО ЗАН; Филиал ГЕО, 2000. 780 с.

8. Стратиграфический кодекс. Изд. 2-е, доп., СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1992. 120 с.

9. Шульгина Н. И. Бореальные бассейны на рубеже юры и мела. Л.: Недра, 1985. 162 с. (Тр. ВНИИОкеан-геология. Т. 193).

10. Arkell W. J. Jurassic Geology of the World. Edinburgh, 1956. 806 p.

11. Biostratigraphie du Jurassique Ouest Mediterranien / Cariou E., Hantzperg P. // Groupe Francais Jurassique. Mem. 17. 1997.

12. Cecce F. Paleobiogeography of Tethyan ammonites during the Tithonian (latest Jurassic) // Paleogeogr., Paleoclimat., Paleoecon. 1999. Vol. 147. P. 1–37.

13. Collignon M. Atlas des fossiles caracteristiques de Madagascar. Fasc. VI: Tithonique / Rep. Malgache Serv. Geol. Tananarive, 1960.

14. Enay R., Cariou E. Ammonites faunas and palaeobiogeography of the Himalayan belt during the Jurassic: Initiation of a Late Jurassic austral ammonite fauna // Paleogeogr., Paleoclimatol., Paleoecon. 1997. Vol. 134. P. 1–38.

15. *Enay R., Cariou E.* Jurassic ammonite faunas from Nepal and their bearing on the palaeobiogeography of the Himalayan belt // *J. Asian Earth Sci.* 17. 1999. P. 829–848.
16. *Fatmi A. N., Zeiss A.* First Upper Jurassic and Lower Cretaceous (Berriasian) ammonites from the Sembar Formation (Belemnite shales), Windar Nai, Lasbela – Balocistan, Pakistan / *Geol. Surv. Pakistan. T.* 19. Quetta (Karachi), 1999.
17. Geological Atlas of the Bearfort–Mackenzie Area // *Geol. Surv. Canada: Miscellaneous Report* 59, 1996. 173 p.
18. Geological Atlas of the Wesern Canada Sedimentay Basin / *Comp. G. Mossop, I. Shetsen*, 1994.
19. *Imlay R.* Jurassic Paleobiogeography of the Conterminous Unite States in Its Continental Setting / *US Geol. Surv. Profes.* 1980. Pap. 1062. 134 p.
20. *Khudoley K. M.* Circum–Pacific Ammonoid Distribution: Relation to Hypotheses of Continental Drift, Polar Wandering and Earth Expansion // *AAPG.* 1974. Mem. 23. P. 295–330.
21. *Oloriz F.* Kimmeridgiense–Tithonico inferior en el Sentral de las Cordilleres Beticez (Zona Subbetica): Paleontologia, Bioestratigrafia; Tes. Doct. Univ. Granada. 184. 1978. 758 p.
22. *Judoley C. M., Furrzola-Bermudez G.* Estratigrafia y fauna del Jurasico de Cuba // *Publ. ICRM y Academ. Ciens Cuba. La Habana*, 1968. 126 p.; Atlas, lam. 1–81.
23. *Myczynski R.* Some ammonite genera from the Tithonian of Cuba and their paleogeographic importance // *Mesozoic stratigraphy Cuba; Stud. Geol. Polon.* Vol. 114 Krakow, 1999. P. 93–112.
24. Pangea: Global Environments and Resources / *CSPG. Mem.* 17. 1994. 982 p.
25. The Jurassic of the Circum–Pacific / *Westermann G. E. G.* // *Cambr. Univ. Press.*, 1992. 676 p.
26. *Tavera J. M.* Les ammonites del Tithonico superior–Berriasense de la Zona Subbetica: Cordilleras Beticas; Tes. Doct. Univ. Granada, 1985. 381 p.
27. *Westermann G. E. G.* Biochore classification and nomenclature in paleobiogeography: an attempt at order // *Paleogeogr., Paleoclimat., Paleoecol.* 2000. Vol. 158. P. 1–13.
28. *Westermann G. E. G.* Marine faunal realms of the Mesozoic: revitw and biogeographic classification and nomenclature. // *Paleogeogr., Paleoclimat., Paleoecol.* 2000. Vol. 163. P. 49–68.