

На правах рукописи

**Барабошкин Евгений Юрьевич**

**НИЖНИЙ МЕЛ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ И ЕЕ  
ЮЖНОГО ОБРАМЛЕНИЯ (СТРАТИГРАФИЯ, ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ,  
БОРЕАЛЬНО – ТЕТИЧЕСКАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ)**

**25.00.01 - общая и региональная геология**

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
доктора геолого-минералогических наук

Москва, 2001

Работа выполнена на кафедре региональной геологии и истории Земли геологического факультета Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова.

Официальные оппоненты:

доктор геолого-минералогических наук, профессор  
**В.А.Прозоровский** (Санкт - Петербургский государственный университет)

доктор геолого-минералогических наук, профессор  
**Н.В.Короновский** (Московский государственный университет)

доктор геолого-минералогических наук, профессор  
**В.А.Захаров** (Геологический институт РАН)

Ведущая организация: **Департамент природных ресурсов по  
Центральному Региону, МПР РФ**

Защита состоится **26 октября 2001г.** в **14<sup>30</sup>** на заседании диссертационного совета Д 051.001.39 по общей и региональной геологии в Московском государственном университете им. М.В.Ломоносова по адресу: 119899, ГСП-3, Москва, Воробьевы горы, МГУ, геологический факультет, сектор А, ауд. 415.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке геологического факультета МГУ, 6 этаж Главного здания.

Автореферат разослан 25 сентября 2001 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
доктор геол.-мин. наук,  
**профессор**



**А.Г.Рябухин**

## **ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность проблемы.** К настоящему времени накопилось множество новых данных по нижнемеловым отложениям Восточно-Европейской платформы и прилегающих к ней районов (Скифская плита и Северный Кавказ, Равнинный и Горный Крым), требующих регионального обобщения, уточнения и пересмотра (порой – кардинального) как самих стратиграфических шкал, так и взглядов на их корреляцию, а также проведения межрегиональной корреляции.

Россия является преимущественно "бореальной страной". В то же время, принятая МСК зональная шкала нижнего мела основана на разрезах, расположенных в пределах тетического палеогеографического пояса и поэтому ее подразделения весьма сложно проследить на большей части территории страны. Стала очевидной необходимость разработки стандартной (эталонной) бореальной зональной шкалы и ее детальной корреляции с существующей стандартной зональной шкалой Западного Средиземноморья, составленной на основе стратотипов ярусов.

Особенно актуальной данная работа представляется в связи с подготовкой второго издания Государственной геологической карты РФ масштаба 1:200000, совершенствованием серийных легенд карт и унифицированных стратиграфических схем.

**Целью работы** явилась переизучение нижнемеловых отложений и стратиграфических схем Восточно-Европейской платформы, Северного Кавказа и Крыма и разработка новых схем, осуществление межпровинциальной корреляции и на основе этого проведение историко-геологического анализа развития регионов в раннем мелу.

**Основные задачи**, решавшиеся в рамках поставленной цели, включали (1) детальное изучение разрезов, их расчленение и последующую корреляцию; (2) изучение стратиграфического и географического распределения фауны головоногих (аммониты, белемниты) в комплексе с данными по другим группам фауны, спорово-пыльцевому, палео- и петромагнитному анализу; (3) палеогеографический анализ с построением палеогеографических схем; (4) палеобиогеографический анализ; (5) изучение факторов, определявших пространственное распространение аммонитов и путей их расселения (морских проливов), и разработка методики сопоставления зональных шкал с учетом этих факторов; (6) моделирование системы поверхностных течений, как ведущего фактора расселения аммонитов; (7) разработку биостратиграфических зональных шкал с учетом филогении, палеобиогеографии и экологических особенностей основных групп аммонитов; (8) проведение бореально - тетической корреляции и разработку зонального стандарта для Бореального пояса.

**Научная новизна.** Впервые за последние сорок лет монографически проведена ревизия нижнемеловых отложений Русской плиты, Северного Кавказа и Горного Крыма - на территории, охватывающей несколько палеогеографических поясов. На основе новых методических подходов разработан оригинальный вариант биостратиграфических схем, учитывающий особенности распространения видов-индексов аммонитов и изменения палеогеографии изученных регионов. Впервые произведена корреляция биостратиграфических схем последовательно от района к району для всей изученной территории. С учетом новых данных по миграции аммонитовых фаун через бассейны Русской плиты и смежных областей проведена бореально - тетическая корреляция для всего нижнемелового интервала и выявлены коррелируемые и не коррелируемые интервалы. Предложен новый биостратиграфический зональный стандарт для Бореального пояса.

**Теоретическое и практическое значение.** Разработаны новые методические подходы к составлению и корреляции аммонитовых биостратиграфических шкал. На

основе зональной корреляции произведен анализ развития бассейнов Русской плиты и смежных регионов, выявивший восемь этапов их развития, не отмечавшихся ранее. Эти материалы нашли применение в ряде курсов, читаемых автором, а также в методических руководствах по геисторическому анализу при геологическом картировании.

Проведенная бореально - тетическая корреляция уточнила положение ряда границ общих стратиграфических подразделений при их прослеживании в морских бореальных бассейнах. Благодаря этому предложенный новый зональный стандарт для Бореального пояса отличается большей достоверностью и должен явиться хорошей основой при корреляции биостратиграфических схем территории Сибири и Северо - Востока России с биостратиграфическими шкалами других регионов России.

Полученные новые данные могут быть использованы при разработке серийных легенд карт и региональных стратиграфических схем и уже вошли в унифицированные стратиграфические схемы Восточно-Европейской платформы (1993 г).

**Публикации и апробация работы.** Основные положения диссертационной работы опубликованы автором в двух коллективных монографиях, 50 статьях (из них – в 7 российских реферируемых и 24 международных изданиях), 72 тезисах сообщений. Пять статей находится в публикации. Кроме того, опубликовано три карты по международной программе Перитетис, составленных с участием автора.

Результаты работы и основные положения представлялись на заседаниях МОИП, ВПО, меловой комиссии МСК (1990, 1996), VII краевой (Ессентуки, 1991 г) и VII юбилейной (Ессентуки, 1995); конференциям по геологии и полезным ископаемым Северного Кавказа, Всероссийских научных конференциях памяти профессора В.В.Тикшаева (Саратов, 1996-2000); Межведомственной научной конференции (Саратов, 1999); конференциям по палео- и петромагнетизму горных пород (Борок, 1997); конференциям "Новые идеи в науках о Земле" (МОСКВА, МГГА, 1999, 2001); ежегодных научных конференциях "Ломоносовские чтения" (МОСКВА, МГУ, 1996-1998); тектонических совещаниях (1998-2001); совещаниях по международной программе "Peri-Tethys" (МОСКВА, 1996-1997, Амстердам, 1996, Париж, 2000), в работе 2-го Международного симпозиума по границам меловой системы (Брюссель, 1995); 5 Международном меловом совещании (Фрайберг, 1996); совещаниях по Международному проекту МПГК No.362 "Тетический и Бореальный мел" (1994, 1995, 1996); 18 Региональном Европейском совещании по седиментологии (Гейдельберг, 1997) и ряде других конференций.

В рамках настоящего исследования был выполнен ряд проектов, поддержанных Российским фондом фундаментальных исследований, программой "Интеграция", Министерством Высшего образования и Министерством природных ресурсов РФ.

**Фактический материал.** Диссертация является обобщением 25-летних исследований автора, имевших общегеологическую, стратиграфическую, палеонтологическую и палеогеографическую направленность.

Фактическим материалом послужили данные по изучению стратиграфии и фауны нескольких сотен частных разрезов Русской плиты, Северного Кавказа, Горного Крыма, а также около десятка разрезов скважин центральной части Русской плиты (РП) и Прикаспия (рис.1), определения коллекций фауны из юрско – мелового интервала для производственных организаций из различных районов РП, Прикаспия, Северного Кавказа. Сравнительный материал был получен по разрезам Туркмении,

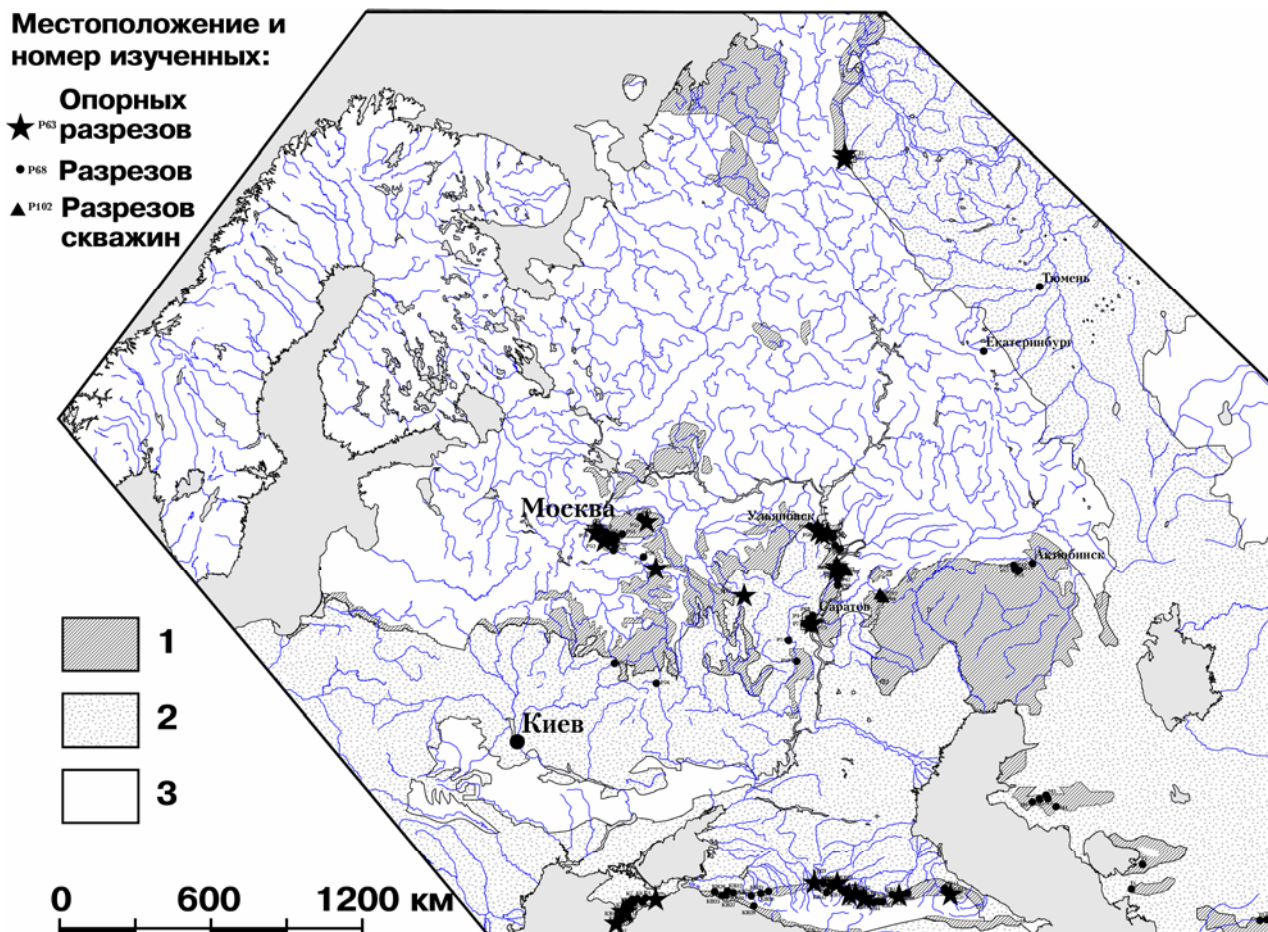


Рис.1. Схема выходов нижнемеловых отложений и места расположения изученных разрезов в рассматриваемых регионах. Распространение нижнемеловых пород: 1 – в естественных выходах; 2 – под покровом более молодых отложений; 3 – области отсутствия нижнего мела.

Мангышлака и Приполярного Зауралья. Изученные разрезы группируются по следующим районам: **Русская плита**: Белгородская, Владимирская, Волгоградская, Самарская, Курская, Московская, Пензенская, Рязанская, Саратовская, Ульяновская области; Актюбинская область (Прикаспий) (весь разрез нижнего мела). **Северный Кавказ**: Центральный Дагестан ( $K_1h-K_{1al}$ ), р.Аргун ( $K_{1b}-K_{1v}$ ), pp.Камбилеевка - Асса, участок от р.Урух до р.Кубань и от р.Белая до р.Убин (весь разрез нижнего мела); на южном склоне - р.Азербиевка ( $K_1h-K_{1al}$ ), Андреевский перевал (Новороссийск) ( $K_1h-K_{1al}$ ), Темная Щель и Щель Жене ( $K_1h-br$ ). **Горный Крым**: разрезы Первой гряды от г.Феодосии до г.Балаклавы и Второй гряды от с.Терновка до р.Бештерек. **Мангышлак**: Центральный и СЗ Каратау (весь разрез нижнего мела). **Туркменистан**: Копет-Даг, Большой Балхан, Туаркыр (только  $K_{1br}-K_{1al}$ ). **Приполярное Зауралье**: р.Ятрия ( $K_{1brs}-h$ ). Беглое ознакомление с нижнемеловыми вулканогенными разрезами (преимущественно альб) производилось в Азербайджане и Армении.

Кроме того, автор имел возможность ознакомиться с некоторыми разрезами нижнего мела Карпат (Словакия, Чехия и Польша), Альп (Швейцария), Северной Германии (район Ганновера), Северной Франции, Южной Англии (Дорсет).

В указанных разрезах была собрана коллекция аммонитов и другой макрофауны, насчитывающая несколько тысяч экземпляров. Аммониты и белемниты этой коллекции частично обработаны, а частично продолжают обрабатываться. Помимо

собственных сборов, мною просматривался и изучался материал из коллекций В.В.Друщица, И.А.Михайловой, Б.Т.Янина (МГУ), М.И.Соколова (храниться в МГУ, каф. палеонтологии), А.А.Савельева (ВНИГРИ), Т.Н.Богдановой (ВСЕГЕИ), Г.Г.Мирзоева (ВНИГНИ); В.М.Ефимова, И.А.Шумилкина, Г.Н.Успенского (Ульяновск), З.Вашичека (Острава, Чехия), Я.Кляйна (Амстердам, Голландия), П.Бенгтсона (Гейдельберг, Германия), Ф.Ходемекера (Лейден, Голландия), Й.Видмана (Тюбинген, Германия).

Сравнительный и монографический материал изучался в Музее Землеведения МГУ, Музее В.И.Вернадского, Монографическом отделе ВСЕГЕИ, ВНИГРИ, геологического факультета Санкт-Петербургского университета, Горной академии (Санкт-Петербург), Геологического факультета Университета Ганновера и музее Геологической службы Германии (Ганновер), Музее естественной истории Словакии (Братислава), Музее Горного университета (Чехия), Музее Естественной истории в Лейдене (Голландия) и в Лондоне (Великобритания).

### **Защищаемые положения**

1. Впервые выявлено восемь этапов в эволюции раннемеловых бассейнов Восточно-Европейской платформы и ее обрамления, связанных с развитием системы морских проливов на Русской плите. Установлено, что субмеридиональное бореально – тетическое морское сообщение через бассейн Русской плиты осуществлялось в позднем берриасе – валанжине, позднем готериве, раннем – среднем апте и раннем – среднем альбе. Оно прерывалось в раннем берриасе, а в позднем апте и раннем готериве территория Русской плиты осушалась почти полностью. Изменение конфигурации бассейна с субмеридиональной на субширотную произошло в конце среднего - позднем альбе.

2. Установлено, что именно развитие субмеридиональных морских проливов, наряду с циркуляцией поверхностных водных масс, непосредственно влияло на особенности палеогеографии изученного региона и нашло отражение в построении зональных биостратиграфических шкал. Роль субширотных проливов менее значительна.

3. Впервые созданы взаимоувязанные зональные биостратиграфические схемы нижнемеловых отложений Русской плиты, Северного Кавказа и Горного Крыма, учитывающие экологические и палеобиогеографические особенности видов-индексов аммонитов.

4. Показано, что зональная бореально – тетическая корреляция возможна для верхнего берриаса, большей части валанжина, верхнего готерива, апта – среднего альба; остальные интервалы нижнего мела сопоставляются по стратиграфическому положению. Выяснено, что надежные межпровинциальные биостратиграфические корреляции могут быть проведены на основе стандартных (эталонных) шкал для разных палеобиогеографических поясов. Предложен новый аммонитовый зональный стандарт для морских отложений Бореального пояса.

**Структура и объем работы.** Работа состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка литературы и 1 приложения. Объем диссертации составляет 450 страниц. Иллюстрации включают 31 таблицу и 110 рисунков. Список литературы содержит 1405 названий (794 на русском и 611 на иностранных языках).

**Благодарности.** В обсуждении отдельных аспектов данной работы в разное время на разных этапах принимали участие А.С.Алексеев, Ю.В.Волков, Т.Н.Горбачик, Л.Ф.Копаевич, Е.Е.Милановский, В.С.Милеев, И.А.Михайлова, Б.П.Назаревич, Д.П.Найдин, А.М.Никишин, Д.И.Панов, Л.М.Расцветаев, С.Б.Розанов, С.Б.Смирнова, Т.Н.Смирнова, Т.Ю.Тверитинова, Б.Т.Янин, О.В.Япаскерт (МГУ), Т.Н.Богданова, Е.Д.Калачева, С.В.Лобачева, И.И.Сей (ВСЕГЕИ), В.А.Ахметьев,

В.Н.Беньямовский, Ю.О.Гаврилов, В.А.Захаров, Е.В.Щепетова, Е.А.Шербинина (ГИН РАН), В.С.Вишневская (ИЛРАН), В.В.Аркадьев, В.А.Прозоровский (СПбГУ), П.А.Герасимов, А.Г.Олферьев (Геосинтез), А.Н.Гришанов, А.Ю.Гужиков, Э.А.Молостовский и коллектив палеомагнитной лаборатории НИИГеологии СГУ, Е.М.Первушов (СГУ), В.В.Митта (ВНИГНИ), Х.Оуэн, Р.Кейси (Британский Музей Естественной истории), Ф.Ходемакер (Музей Естественной истории г.Лейден), Й.Муттерлозе (Университет г.Бохум), А.Донт (Музей Естественной истории, Брюссель).

Особую признательность хочется выразить Д.И.Панову, взявшему на себя титанический труд по просмотру рукописи и Д.П.Найдину, сделавшему ряд полезных замечаний о структуре работы и написании автореферата.

Большое содействие в организации полевых работ оказали Т.Р.Акопов (ЗапКазгеология), Г.А.Жукова (Волжскгеология), А.А.Иванов (НИИГеологии СГУ), Х.Назаров (АН Туркменистана), Г.Н.Успенский, В.М.Ефимов, И.А.Шумилкин, В.А.Кривошеев (Ульяновск), А.А. и А.А.Быстровы (Саранпауль).

Помощь в нахождении необходимой литературы оказали работники библиотеки геологического факультета МГУ, Я.Кляйн (Университет г.Амстердам), Т.Н.Богданова (ВСЕГЕИ), В.Н.Беньямовский, М.Рогов (ГИН).

Автор признателен студентам и сотрудникам МГУ, участвовавшим в совместных работах и сборах фауны, Б.Т.Янину, А.С.Алексееву, Р.Р.Габдуллину, Д.Гуляеву (МГУ), Т.Н.Богдановой (ВСЕГЕИ), Ф.Ходемакеру (Музей Естественной истории г.Лейден), В.В.Аркадьеву (СПбГУ), В.В.Митта (ВНИГНИ), Е.М.Первушову (СГУ), С.В.Шалманову, А.В.Мазаеву (ПИН), Д.Н.Киселеву (ЯГПИ), П.А.Герасимову, М.В.Владимирскому, за предоставление для изучения ценных и уникальных образцов.

Написание диссертации было бы существенно затруднено без "компьютерной" поддержки М.В.Коротаева, И.В.Шалимова и А.В.Ершова (МГУ).

Автор благодарит РФФИ, программу "Интеграция", Министерство Природных Ресурсов и Министерство Высшего образования за финансовую поддержку исследований.

## **1. РЕГИОНАЛЬНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ОЧЕРКИ**

### **1.1. ВВЕДЕНИЕ.**

Очерк представляет собой обзор стратиграфии нижнего мела всей рассматриваемой территории. Помимо Восточно-Европейской платформы, Северного Кавказа и Крыма, в него включен обзор нижнемеловых отложений Печорской синеклизы Печорско-Баренцевоморской плиты, поскольку именно здесь располагался пролив, обеспечивавший связь бассейна Русской плиты (РП) и бассейнов Бореального пояса. При описании использована схема тектонического районирования Е.Е.Милановского (1996). В очерке приведены сведения о строении опорных разрезов, площадном изменении фаций и мощностей отложений, их фаунистическая характеристика. Устаревшие таксономические названия заменены современными; в списках фауны приведены только наиболее важные биостратиграфические формы. Верхневолжский подъярус изменен на нижний берриас, а "рязанский горизонт" (ярус, региоярус) = "бореальный берриас" - на верхний берриас.

В связи с большим объемом раздела в автореферате приведены самые общие сведения о фациальном строении отложений, а фаунистическая характеристика опущена.

### **1.2. ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКАЯ ПЛАТФОРМА И ПЕЧОРСКАЯ СИНЕКЛИЗА**

Нижнемеловые отложения Восточно – Европейской платформы (Русской плиты,

РП) сохранились далеко не везде вследствие многочисленных перерывов, кайнозойского воздымания всей области и позднейшей абразионной ледниковой деятельности. Наиболее полные разрезы нижнего мела имеются в Рязано - Саратовском прогибе, Московской, Украинской, Прикаспийской, Прибалтийской и Мезенской синеклизах. Большинство опорных разрезов расположены в Ульяновско-Саратовской синеклизе и в Московской синеклизе.

Разрезы нижнего мела РП является "колыбелью" отечественной стратиграфии, их изучение связано с именами Г.Фишера, К.Ф.Рулье, Г.А.Траутшольда, С.Н.Никитина, А.П.Павлова и многих других. Основы современной стратиграфии региона были заложены А.Н.Розановым, Н.Т.Зоновым, В.И.Бодылевским, П.А.Герасимовым, И.Г. и Н.Т.Сазоновыми, Б.М.Даньшиным, С.А.Добровым, М.С.Месежниковым и другими. Автором разрабатывалась стратиграфия альбских отложений Московской, Ульяновско-Саратовской синеклиз, Рязано-Саратовского прогиба и готерив – аптских отложений Ульяновско-Саратовской синеклизы.

Отложения нижнего мела РП и Печорской синеклизы отличаются терригенным составом и только в Брестской впадине, в Прикаспийской и Украинской синеклизах в неокомской части разреза присутствуют карбонатные отложения и эвапориты.

Морские отложения **нижнего берриаса** (верхневолжского подъяруса) в той или иной мере конденсированы и представлены глинами, песками и песчаниками (2-5 м, до 20 – 90 м в Печорской синеклизе) с фосфоритовыми конгломератами. Лагунно-континентальные красноцветы и эвапориты, условно относимые к нижнему берриасу, присутствуют в Донбассе, Украинской синеклизе, и на западе Брестской впадины. **Верхний берриас** ("рязанский горизонт") известен в морских фациях. Разрезы представлены песками, алевролитами (2-5 до 10-25 м) с горизонтами фосфоритов и хорошо охарактеризованы фаунистически. Максимальные мощности – в межкупольных мульдах Прикаспийской синеклизы (120-150м), где отложения имеют глинистый состав.

**Нижний валанжин** распространен шире, чем берриас. В центральных районах РП и в Печорской синеклизе представлен морскими песчано-глинистыми фациями (1-3 м) с горизонтами фосфоритовых конгломератов. В Среднем Поволжье разрезы либо размыты, либо сконденсированы в фосфоритовую плиту. Мощности увеличиваются в Печорской синеклизе (15 м), но особенно в - межкупольных разрезах центральных частей Прикаспийской синеклизы (120 м). Во Львовской впадине нижний валанжин представлен как глинистыми, так и известковыми отложениям. Установление **верхнего валанжина** проблематично для большей части РП: в связи с предпозднеготеривским размывом: эти отложения сохранились в единичных разрезах. На западе Московской и востоке Прикаспийской синеклизы они образованы песчаниками с фосфоритами (2-3 м); в Ульяновско-Саратовской синеклизе представлены маломощными (2 м) глинами с прослоем горючих сланцев. Более полные и хорошо фаунистически охарактеризованные разрезы известны в Печорской синеклизе (10-15 м). Во Львовской впадине верхний валанжин сложен глауконитовыми известняками (50 м).

**Нижний готерив** на РП достоверно известен только в районе Ярославля, где он представлен песками и песчаниками (40-60 м), залегающими с размывом. Глины нижнего готерива присутствуют в Печорской синеклизе (до 40 м). Морские отложения **верхнего готерива** распространены намного шире, залегают с размывом, и практически повсеместно представлены глинами и алевролитистыми глинами (60 м). Континентальные отложения предположительно этого же возраста известны на востоке Прикаспийской синеклизы (красноцветные пески) и на западе Московской (сероцветные пески и глины). Нерасчлененные терригенные готерив-барремские



отложения (60 м) в прибрежных фациях выявлены в Причерноморской впадине.

**Барремские** отложения удается расчленить только в пределах Ульяновско-Саратовской синеклизы, где они представлены мелководно-морскими песчано-глинистыми отложениями (60-80 м). В западной части Московской синеклизы к баррему условно относят толщу континентальных и прибрежных алевроитов и песков, а в южных частях Прикаспийской синеклизы баррем представлен красноцветной континентальной толщей (300-400 м). В Печорской синеклизе барремские отложения присутствуют в прибрежных фациях и детально не расчленены.

**Нижний апт** РП сложен песчано-глинистыми и глинистыми фациями (50-60 м), а в центре Ульяновско-Саратовской синеклизы в разрезе присутствует характерный горизонт горючих сланцев. Мелководные песчано-глинистые отложения среднего апта этого района вверх сменяются прибрежно-морскими. На западе Московской синеклизы, в Причерноморской впадине и Печорской синеклизе песчано-алевритовые породы апта имеют прибрежное и континентальное происхождение. **Верхний апт** в центре РП отсутствует. Он сохранился в морских терригенных фациях на территории центрального и южного Прикаспия (15-20 м) и в Причерноморской впадине.

Отложения альба Московской и Ульяновско-Саратовской синеклиз имеют трехчленное строение. **Нижний альб** представлен толщей косослоистых песков (до 30-50 м) с фосфоритами сверху, **средний** – маломощной пачкой песков с фосфоритами (3-5 м), а **верхний** – толщей глин (до 80 м). В Прикаспийской синеклизе и Причерноморской впадине альб образован морскими песчано-глинистыми толщами, причем в Прикаспии снизу-вверх увеличивается доля континентальных отложений. Песчаные и спонголитовые породы среднего и верхнего альба известны из Прибалтийской, Украинской синеклиз, Белорусской, Воронежской антеклиз, а также на склонах Украинского щита.

### 1.3. ГОРНЫЙ КРЫМ

Нижнемеловые отложения Горного Крыма широко распространены в области Первой и Второй гряд, где они обнажаются в виде узкой полосы от Балаклавы до Феодосии, слагая как сами яйлы, так и выполняя эрозионные котловины.

Стратиграфию нижнемеловых отложений Крыма изучали Н.И.Каракаш, Г.Ф.Вебер, А.С.Моисеев, Н.С.Кульжинская-Воронец, М.В.Муратов, В.Ф.Пчелинцев, М.С.Эристава, В.В.Друщиц, Г.А.Лычагин, Б.Т.Янин, В.М.Цейслер, Н.К.Горн, А.А.Шаля, Н.И.Лысенко, А.Е.Каменецкий, А.М.Волошина, Т.Н.Горбачик, С.Б.Смирнова, А.И.Богаец, И.В.Кванталиани, Т.Н.Богданова, С.В.Лобачева, В.А.Прозоровский и многие другие исследователи. Автор изучал всю нижнемеловую последовательность в юго-западной и центральной частях Горного Крыма.

**Нижний берриас** продолжает разрез титона и представлен мелководными терригенно - карбонатными породами (60 м) на юго-западе, карбонатными (60-100 м) - в центральной части, и относительно глубоководными глинисто-карбонатными отложениями (270 м) – на востоке. **Верхний берриас** местами залегает несогласно, состав пород фациально изменчив и меняется от терригенного (10-20 м) на юго-западе до карбонатно-терригенного (500 – 600 м) на юго-востоке.

**Валанжин** в пределах Первой Гряды выполняет серию эрозионных врезов и сложен глинами (300 м). В пределах Второй Гряды отложения **нижнего валанжина** представлены известняками, песчаниками и конгломератами (10-15 м). **Верхний валанжин** образован песчаниками (50 м); к востоку сменяющимися косослоистой толщей с конгломератами (60-100 м), а в Восточном Крыму – олистостромовым комплексом (200 м).

Отложения готерива Первой Гряды также представлены глинами (20-30 м), а на Второй Гряде устанавливаются песчаники **нижнего готерива** (40 м), восточнее

сменяемые отложениями маломощного рифового комплекса. **Верхний готерив** Первой гряды образован фацией аптиховых глин (20-30 м), а на Второй Гряде – глинами и маломощными цефалоподовыми известняками (1-2 м).

Образования **нижнего баррема** в Юго-Западном Крыму представлены конденсированными разрезами цефалоподовых известняков (0,5-0,7 м), к востоку сменяемыми олистостромовой толщей (до 300 м), а еще восточнее – толщей глин (400-500 м). **Верхний баррем** почти повсеместно образован глинами (до 100 м), лишь на юго-востоке и в Равнинном Крыму сменяемыми глинисто-песчаными и алевроитовыми породами.

Породы **апта** сложены однообразной глинистой толщей (100 м), в которой устанавливается присутствие нижнего - низов верхнего подъяруса. В Восточном и Равнинном Крыму состав пород меняется на песчано-алевритовый, при увеличении мощности от 100 до почти 500 м.

**Нижний** и большая часть **среднего альба** в Горном Крыму отсутствуют, хотя они есть в Равнинном Крыму (до 100 м аргиллитов и алевролитов). **Верхняя часть среднего – нижняя часть верхнего альба** выполняет ингрессионные врезы в пределах Первой и Второй Гряд, и сложена конгломератами, песками и глинами (70-80 м). Средний альб Равнинного Крыма образован терригенно-эффузивной толщей (до 700 м). **Верхняя часть альба** залегает трансгрессивно и представлена толщей глауконит-кварцевых песчаников (20-30 м) с туфогенными прослоями в кровле, распространенной во всем юго-западном Крыму. В северо-восточном направлении мощность верхнего альба существенно возрастает, а состав меняется на эффузивный.

#### 1.4. СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ

Нижнемеловые отложения Северного Кавказа сложены карбонатными (в нижней части) и карбонатно-терригенными породами. На Северо-Западном Кавказе их мощность максимальна, они образуют сложнодеформированную структуру. В центральной части породы нижнего мела протягиваются почти непрерывной полосой, образуя моноклираль, и к северу погружаются под покров более молодых отложений.

Разрезы нижнего мела Северного Кавказа изучали многие стратиграфы: Г.Абих, Н.И.Каракаш, Д.Антула, И.Ф.Синцов, П.А.Казанский, И.И.Никшич, В.П.Ренгартен, М.П.Кудрявцев, Н.П.Луппов, Т.А.Мордвилко, М.С.Эристави, А.Е.Глазунова, В.В.Друщиц, И.А.Михайлова, В.Л.Егоян, Ю.К.Бурлин, А.Е.Саламатин, А.С.Сахаров, Э.В.Котетишвили, М.В.Какабадзе; И.В.Кванталиани, Т.Н.Богданова, И.И.Сей, Е.Д.Калачева и многие другие. Автор изучал всю нижнемеловую последовательность в разных районах Северного Кавказа.

Фациальный облик берриасских отложений существенно меняется в пределах Северного Кавказа и Предкавказья. На СЗ Кавказе **нижний берриас** представлен глинисто-карбонатной толщей (300-400 м) с прослоями песчаников и глыбовыми конгломератами (до 250 м), которые выклиниваются в направлении Ставропольского свода. Нижний берриас вновь появляется в районе р.Урух, где сложен глинисто-алевритовой толщей (20-30 м) с прослоями известняков. **Верхний берриас** представлен на СЗ Кавказе мергелями (60-70 м), которые к востоку сменяются терригенно-карбонатными разрезами (30-40 м), а затем выклиниваются. Они опять появляются на р.М.Зеленчук и восточнее, где представлены фациями карбонатной платформы (30-140 м). В северо-восточном направлении в породах нижнего и верхнего берриаса появляются прослои гипсов и доломитов.

**Нижний валанжин** на СЗ Кавказе представлен толщей (до 200 м) алевроитистых глин с конгломератами. В районе Минераловодского выступа они выклиниваются, а к востоку от р.Эшкакон разрез представлен в фациях карбонатной платформы, слабо охарактеризованных фаунистически (110-120 м). К северо-востоку происходит

опесчанивание разрезов, а мощности пород сильно варьируют. **Верхний валанжин** достоверно известен по р.Урух и р.Майрамдаг. Это сильно конденсированные отложения известняков с фосфоритами (0,5 – 6 м), которые мало где сохранились.

Граница валанжина и готерива на Северном Кавказе отмечена слабым структурным несогласием и сменой карбонатного седиментогенеза на терригенный. Выделение **нижнего готерива** на СЗ Кавказе слабо обосновано, к нему относят толщу глин с горизонтами конгломератов (до 250 м). Опорным для нижнего готерива является разрез р.Баксан, где породы представлены песчаниками, алевролитами и глинами (110 м). Дополнительным к опорному предлагается выбрать более полный глинисто-песчаный разрез р.Урух (200 м). Мощность сокращается в северу и востоку при близком фациальном облике отложений; фаунистическая обоснованность разрезов в целом слабая. Установление **верхнего готерива** на Северном Кавказе обосновано гораздо надежнее. На СЗ Кавказе это мощная (до 500 м) толща глин с прослоями песчаников и известняков. В центральной части Северного Кавказа разрез сложен терригенными породами с прослоями известняков и максимальной мощностью (190 м) в баксанском и (265 м) урухском разрезах. Восточнее (Дагестан) разрез становится преимущественно карбонатным и уменьшается в мощности (90-100 м). Севернее карбонатность падает, а мощность быстро уменьшается.

**Нижний баррем** лучше обоснован в глинистых (до 1200м) разрезах СЗ Кавказа. На Северном Кавказе к нему относят толщу песчаников и глин (180-200 м), содержащую фауну аммонитов в разрезе р.Урух. Восточнее и севернее мощности сильно изменяются при том же составе отложений. **Верхний баррем** описан на СЗ Кавказе (глины и песчаники, до 200 м), у г.Кисловодск (песчаники, 15 м), в междуречье Баксан-Урух (конденсированный пласт известняка (1-2 м) и в Дагестане.

**Нижний апт** залегает трансгрессивно и на СЗ Кавказе (до 500 м), в центральной (30-100 м) и восточной (30-50 м) части Кавказа имеет преимущественно глинистый состав. **Средний и верхний апт** на СЗ глинистые; восточнее они представлены глауконит-кварцевыми песчаниками (150-300 м) с фосфоритовыми горизонтами конденсации.

Отложения **альба** залегают трансгрессивно, повсеместно представлены глинами и лишь в Дагестане содержат прослой мергелей и известняков. Мощность меняется от 500-600 м на СЗ Кавказе до 200-300 м в Дагестане.

## **2. ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ ВОСТОЧНО - ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ И ЕЕ ОБРАМЛЕНИЯ**

### **2.1.ВВЕДЕНИЕ**

Палеогеографии раннего мела посвящено огромное количество работ, однако для рассматриваемых регионов большинство публикаций носит частный характер. Сведения, отображенные в атласах литолого - палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления (1961, 1964) и литолого-палеогеографических карт СССР (1968), а также работе И.Г. и Н.Т. Сазоновых (1967) по Русской платформе устарели. Поэтому создание палеогеографических реконструкций, учитывающих данные прошедших 40 лет, представляется актуальным.

В основу палеогеографических реконструкций положены собственные данные о строении, стратиграфии и корреляции разрезов. Данные предшественников увязывались исходя из стратиграфических построений, изложенных в настоящей работе; предпочтение отдавалось оригинальным публикациям. В случае возникновения противоречивых интерпретаций, учитывались те работы, где более адекватно и качественно изложен фактический материал Контуры береговых линий, в особенности в районах современного отсутствия нижнемеловых отложений,

рисовались исходя из общей картины распределения фаций и с обязательным учетом палеобиогеографических данных. Разрезы и интервалы разрезов, точные датировки для которых неясны, помещались на тот или иной временной срез в соответствии с логикой распределения фаций и ходом развития бассейнов.

Помимо этого были использованы собственные результаты, базирующиеся на комплексном изучении ископаемых беспозвоночных, распределении фаций, анализе палео- и петромагнитных данных, стабильных изотопов и палинокомплексов. Палео- и петромагнитные исследования по разрезам РП, Северного Кавказа, Приполярного Зауралья и Туркменистана проводились А.Ю.Гужиковым и коллективом палеомагнитной лаборатории НИИГеологии СГУ (г.Саратов), а результаты обрабатывались совместно. Изотопные измерения по рострам белемнитов из волжско - нижневаланжинских отложений Среднего Поволжья были проведены Г.Прайсом (г.Плимут, Великобритания) при совместной их интерпретации (Groescke et al., in press). Они близки к данным предшественников о температурах раннемеловых бассейнов этого и смежных регионов (Берлин и др., 1970, Ясаманов, 1974; Teis et al., 1975 и др.). Анализ палинокомплексов, производившийся вместе с С.Б.Смирновой (МГУ) (рис.2), дал результаты, схожие с существующим представлением (Красилов, 1985; Вахрамеев, 1988 и др.).

Обобщение материалов показало, что изученные регионы располагались в пределах четырех климатических поясов (зон): тетической, субтетической, суббореальной и бореальной (аналоги современных экваториально-тропической, тропической и субтропической зон). В соответствии с этим, выделяется четыре типа водных масс (ВМ, см. ниже). Установлено, что основные климатические события, определенные по содержаниям *Classopollis*, хорошо коррелируются с данными о перемещении различных ВМ, что подтверждается изменением состава аммонитовых комплексов (см. ниже). Наиболее "прохладные" периоды отвечают позднему валанжину, позднему готериву, середине апта и практически всему альбу. Судя по изменению средних содержаний *Classopollis*, в течении всего раннего мела температура снизилась почти на 5°C.

## **2.2. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ И ЕЕ ЮЖНОГО ОБРАМЛЕНИЯ**

Результатом регионального обобщения данных явилось установление восьми основных этапов развития изученных регионов в раннем мелу, отраженных на 13 литолого-палеогеографических картах, составленных с подъярусным шагом (рис.3). Исключением является карта для барремского века, поскольку для большей части территории Восточно-Европейской платформы и примыкающих с севера регионов, еще слишком мало надежных сведений, позволяющих разделить барремский ярус на подъярусы.

1. В раннем берриасе температурные градиенты были максимальными: от 18-19°C на юге (окраины Тетис) до 10-11°C на севере (Бореальный пояс). В это время бассейн РП был отделен от бассейна Тетис полосой лагунно-континентальных, с эвапоритами, отложений, что обеспечило отсутствие общих элементов фаун в бореальном и тетическом бассейнах. В пределах Скифской плиты развивались фации классической карбонатной платформы, к востоку (Закаспий) замещаясь эвапоритами. Мелководный бассейн РП был слабо опреснен, обладал высокой биопродуктивностью, связанной с поступлением прохладных минерализованных вод через Мезенско-Печорский пролив (см. следующий раздел) и, возможно, Сосьвинский и Туринский; в нем накапливались мелководные высококонденсированные песчано - фосфоритовые осадки.

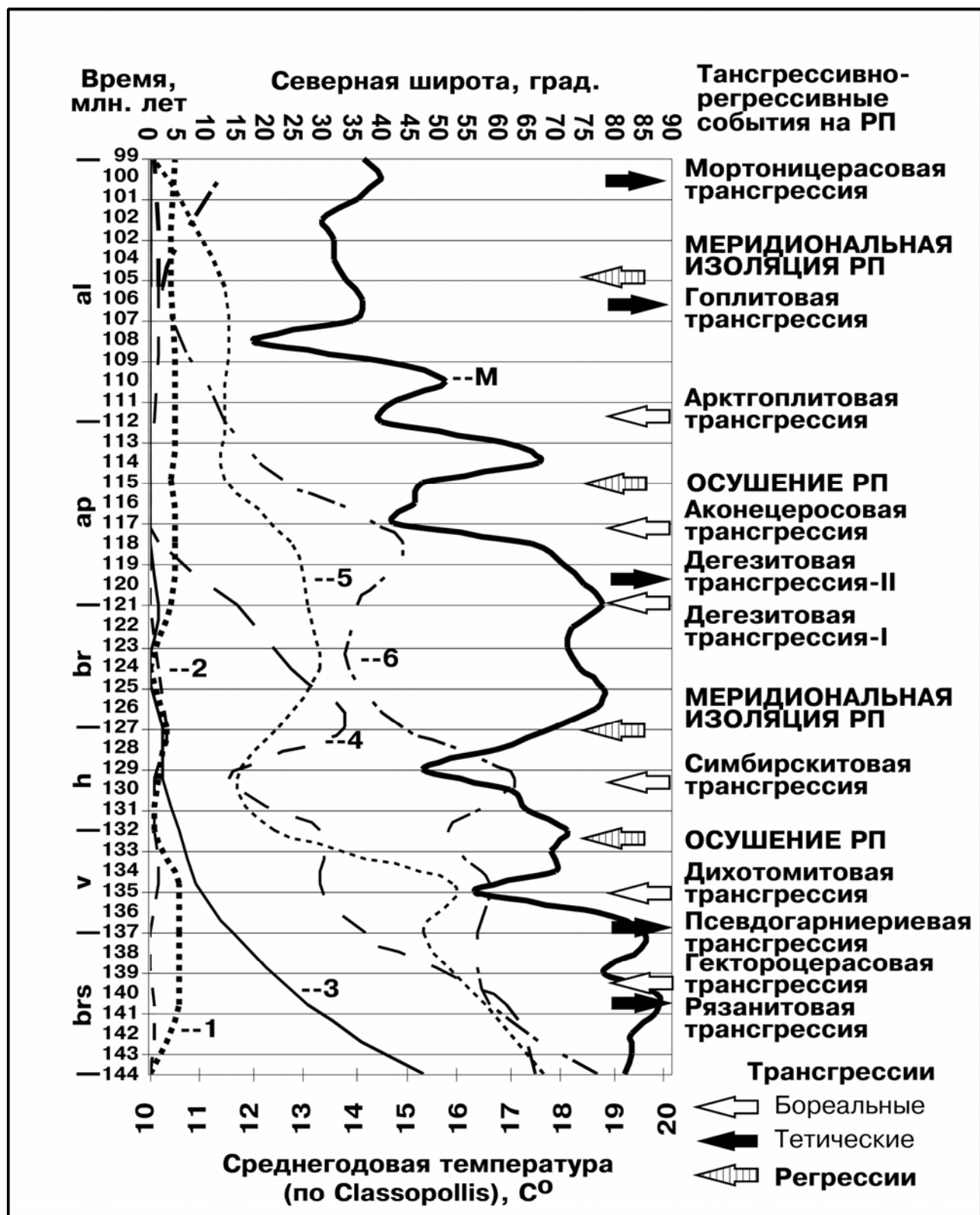


Рис.2. Модельная кривая (М) изменения границы умеренной/субтропической зон, графики среднегодовых температур (по содержаниям *Classopollis*, **только для температурных кривых**) для Баренцевоморского региона (1), Приполярного Урала (2), Русской плиты (3), Северного Кавказа (4), Крыма (5) и Азербайджана (6) и основные тангрессивно-регрессивные события на РП. Шкала времени - по Gradstein et al., 1994.

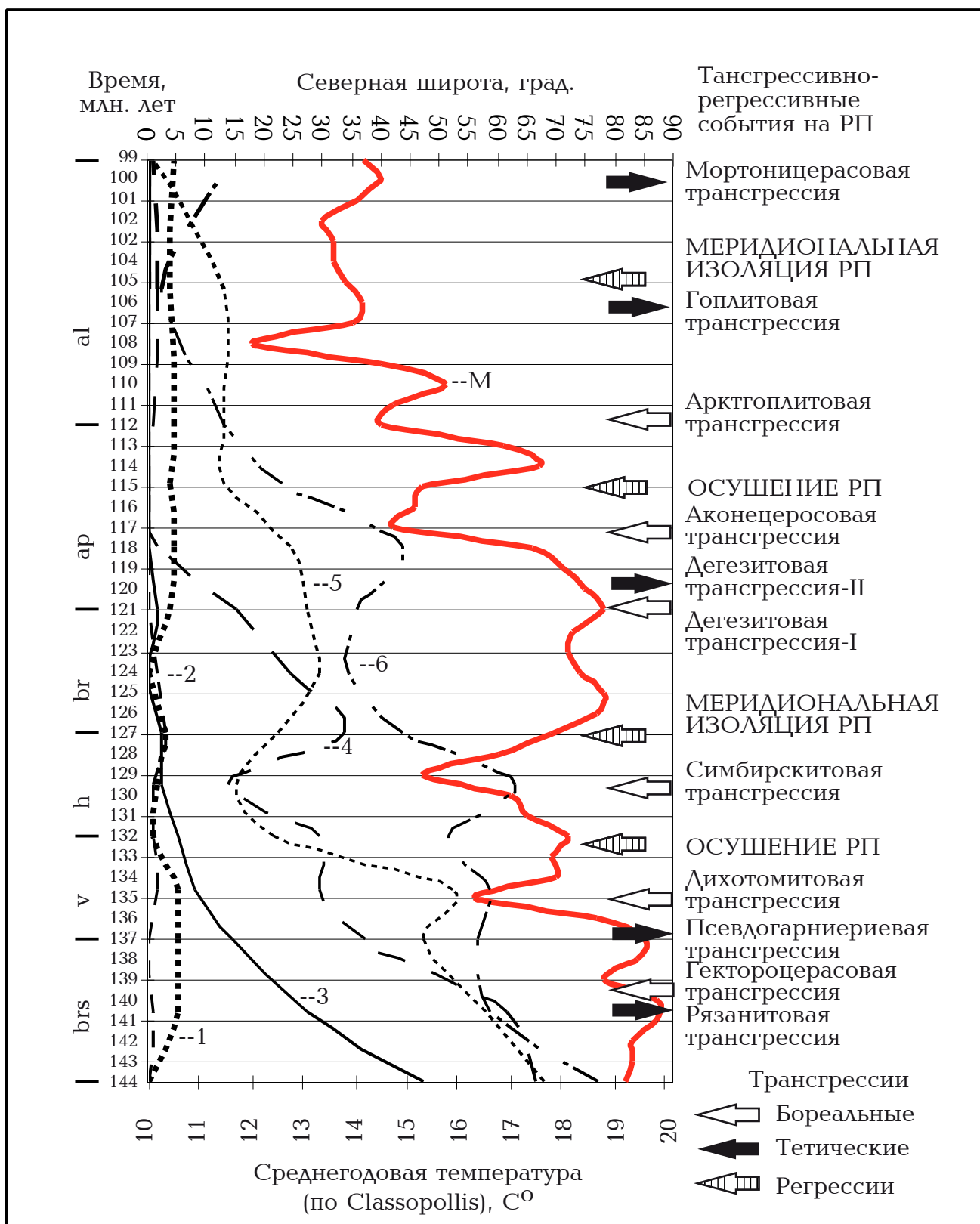


Рис.2. Модельная кривая (М) изменения границы умеренной/субтропической зон, графики среднегодовых температур (по содержаниям Classopollis, только для температурных кривых) для Баренцевоморского региона (1), Приполярного Урала (2), Русской плиты (3), Северного Кавказа (4), Крыма (5) и Азербайджана (6) и основные тангрессивно-регрессивные события на РП. Шкала времени - по Gradstein et al., 1994.

2. Палеогеографическая ситуация позднего берриаса - валанжина отличается двумя важными событиями. (1) Открылся Каспийский пролив и тетическая и субтетическая ВМ под воздействием пассатных ветров проникли в бассейн РП, достигнув примерно 60-65°СШ (рязанитовая трансгрессия). Это, а также некоторое снижение температуры, вызвало прекращение формирования эвапоритов вдоль южной периферии РП. Расширение мелководного бассейна РП и его "подпитка" как холодными, так и теплыми водами вызвала сильную конденсацию разрезов (источники сноса удалены), широкое развитие фосфоритовых фаций, а порой и горючих сланцев (Среднее Поволжье). Слабые деформации, имевшие место в Крыму в конце берриаса, привели к локальной смене карбонатного осадконакопления на терригенное. (2) Быстрое расширение зоны высокого давления (ЗВД, см. ниже) на рубеже раннего и позднего валанжина вызвала передвижение субтетической ВМ на юг (дихотомитовая трансгрессия), что привело к продвижению бореальной биоты до широт 45-50°СШ (Мангышлак) и повсеместной приостановке осадконакопления, даже в условиях терригенной седиментации РП. В конце этапа происходит осушение и, видимо, слабое воздымание южной периферии Восточно-Европейской платформы и прилегающих регионов.

3. В раннем готериве температуры заметно снижаются (до 13-14°С на юге и 11-12°С на РП), что выразилось окончательной сменой типа седиментации в бассейнах Перитетиса с карбонатной на терригенную: фации карбонатной платформы формируются только в Закаспии), а на РП – в образовании мелководного залива с терригенным осадконакоплением на севере Московской синеклизы.

4. Поздний готерив – время нового погружения бассейна РП и развития мощнейшей бореальной (симбирскитовой) трансгрессии, вызванной не только открытием Каспийского пролива, но и смещением ЗВД к 40°СШ. В это время бореальная фауна проникает в бассейны Северного Кавказа и Крыма, а температурный градиент между РП и Крымом снижается всего до 1°С. Высокий уровень моря, возможно, привел к кратковременному возобновлению морской связи через Туринский пролив. В конце готерива начинается рост суши в пределах Туранской плиты и Мугоджар, что приводит к закрытию Каспийского пролива.

5. В самом конце готерива – барреме происходит воздымание Урала и окончательное закрытие субширотных уральских проливов. Наблюдается небольшой рост температур и перемещение ЗВД к 60-65°СШ. Изоляция бассейна РП и возникновение возвышенной суши по соседству приводит к его опреснению и вымиранию стеногалинной фауны (включая аммонитов). На территории Скифской плиты, наоборот, происходит ряд трансгрессий, а крымский бассейн испытывает погружение. Регрессивная фаза в конце баррема приводит к полуизоляции бассейнов Перитетиса и росту эндемизма фауны. Такая палеогеографическая ситуация сохраняется до начала апта и бассейн РП сообщается только с бассейном северной Европы через Гренландский пролив, что выражается в общности белемнитовых, а в начале апта – и аммонитовых фаун.

6. Во время *volgensis* происходит важное событие на РП и во всем регионе: открывается Каспийский пролив и происходит объединение бореальной и тетической ВМ. Этот момент запечатлен формированием горизонта горючих сланцев в Ульяновско-Саратовской синеклизе вследствие стратификации ВМ. Последняя, как и для хорошо изученных бассейнов Западной Европы, была связана с гумидизацией климата и усиливалась благодаря речному стоку с западного борта бассейна РП. То же самое событие отмечено в северокавказских разрезах формированием нескольких дельт и аванделът вследствие увеличения сноса со Ставропольского свода. В конце

раннего - начале среднего апта начинается быстрое понижение температуры при глобальном понижении уровня моря. Бассейн РП мелеет, а перемещение ЗВД ниже 40°СШ вызывает перемещение бореальной ВМ и миграцию бореальной фауны на юг.

7. В конце апта РП вновь осушается, что совпадает с фазой деформаций в Горном Крыму и воздыманием территории Урала и Западной Сибири. Возможно, в этот момент вновь закрывается Арктический бассейн. Территория Южного Прикаспия, Северного Кавказа, Мангышлака, Копетдага представляет собой в это время единый мелководный бассейн шельфового типа с штормовой седиментацией, в котором повсеместно происходит накопление толщи глауконит-кварцевых песков, чередующихся с пачками глин. Положение ЗВД над этой областью обеспечивает периодическое возникновение сгонного эффекта и развития системы апвеллингов, сопровождавшееся образованием фосфоритовых горизонтов.

8. Альбское время представляет собой единый цикл развития, в течение которого произошла переориентация всей системы проливов РП. Первоначально вдоль всей западной периферии бассейна РП формировались дельтовые и авандельтовые фации, что вызвало его существенное опреснение. С перемещением ЗВД далеко на юг совпадает общее движение ВМ, с которыми бореальный аммонитовый комплекс распространяется до мангышлакского бассейна, а, возможно, и южнее (арктгоплитовая бореальная трансгрессия). Температурные градиенты снижаются. Происходит дифференцированное погружение Северокавказского бассейна, Прикаспия, Причерноморской впадины, и, наоборот, воздымание Горного Крыма и Мугоджар. К концу раннего – началу среднего альба открывается Брестский пролив. Быстрое расширение бассейна РП вызвало повсеместное формирование маломощных песчаных горизонтов конденсации с фосфоритами. К концу среднего альба в пределах Крымского региона фиксируется грабенообразование, вулканизм (Каркинитская впадина) и общее погружение всей системы бассейнов. Исключение составляет Прикаспий, в котором расширяется область дельтового и авандельтового осадконакопления, и территория Мезенско-Печорского пролива, которая превращается в сушу. К концу альба на территории РП возникает огромный субшироотно ориентированный мелководный бассейн с суббореальной ВМ, где идет в основном, глинисто-песчаное осадконакопление. Уровень воды был очень высок и большая часть Украинского щита погрузилась в море. ЗВД находится вблизи экватора, поэтому в прохладных водах бассейна РП, несмотря на отсутствие сильного опреснения, комплекс фауны крайне обеднен.

Из приведенного материала видно, что основная роль в развитии бассейнов принадлежит климатическим явлениям, связанным с изменением уровня моря, температуры, воздушной циркуляции, а также региональным тектоническим процессам, влиявшим на открытие/закрытие морского бореально - тетического сообщения (проливов). Это, в свою очередь, влияло на характер распределения водных масс и аммонитовых фаун, и следовательно, нашло отражение в построении зональных схем.

### **2.3. СИСТЕМА РАННЕМЕЛОВЫХ ПРОЛИВОВ БАСЕЙНА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**

В течении раннего мела, как следует из предыдущего раздела, существовало несколько проливов, соединявших морской бассейн РП с бореальным бассейном и бассейном Тетис (рис.3). Благодаря открытию и закрытию этих проливов осуществлялся обмен водными массами и фауной, что влияло на степень ее эндемизма, а в конечном итоге, - и на установление зональных стратиграфических подразделений. Эти проливы в соответствии с их ориентировкой можно поделить на субширотные и субмеридиональные.



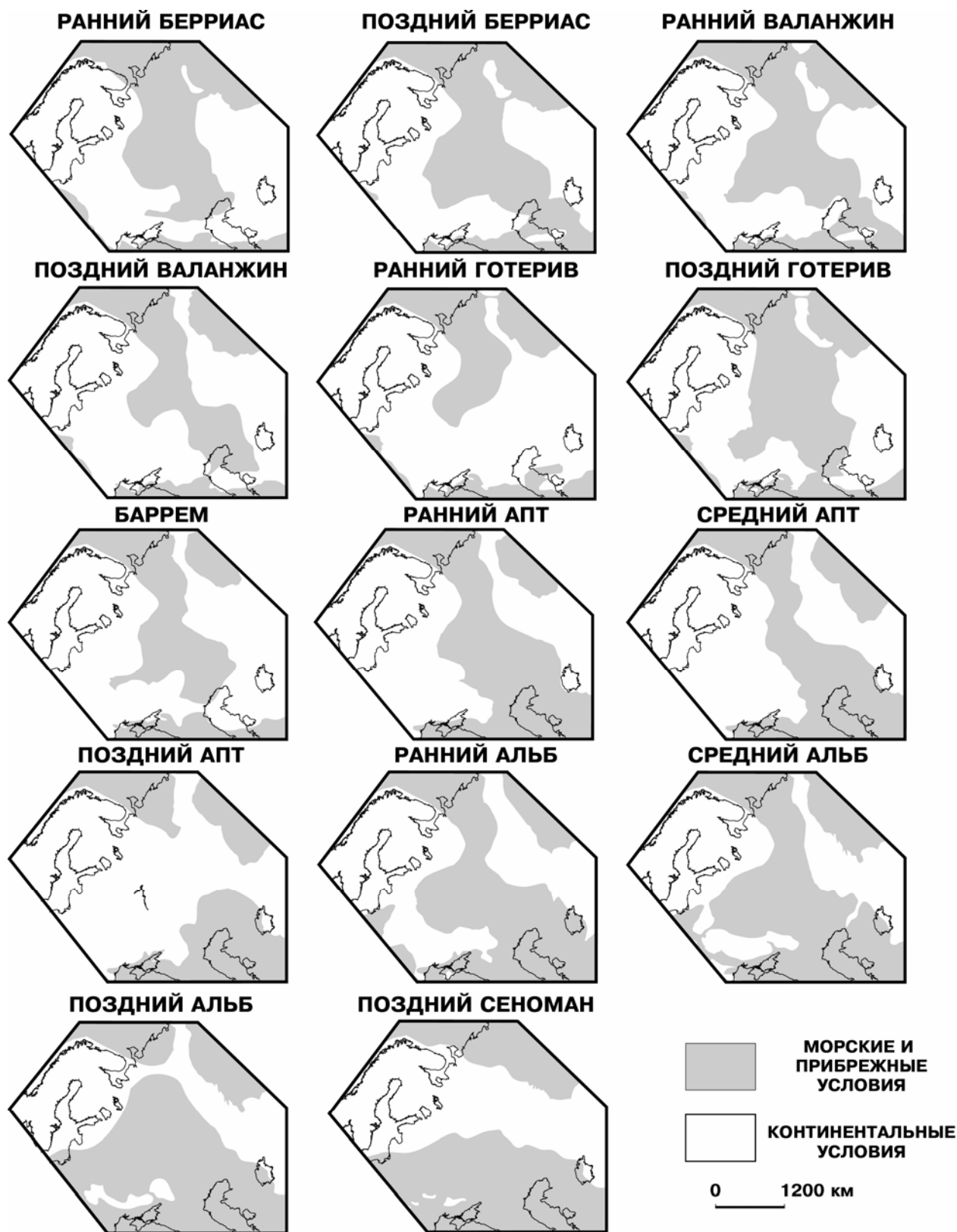


Рис.3. Схема развития морских бассейнов и системы проливов Русской плиты и ее обрамления.

**1. Субмеридиональные проливы.** Субмеридиональные проливы обеспечивали прямое взаимопроникновение водных масс и фаун различных климатических поясов, поэтому их функционирование наиболее заметно отражалось как на характере биоты, и на палеогеографической обстановке в целом. **Мезенско-Печорский пролив.** По-видимому, первоначально пролив был значительно шире, объединяя Печорский

бассейн и Мезенскую синеклизу, поэтому здесь он именуется Мезенско-Печорским. Он обеспечивал доступ бореальной водной массы (ВМ) в бассейн РП. Существование Мезенско-Печорского пролива датируется поздним берриасом – ранним валанжином, поздним готеривом, ранним аптом, ранним – первой половиной среднего альба (Baraboshkin, 1996, in press). В раннеберриасское, поздневаланжинское – раннеготеривское, барремское время Мезенско-Печорский морской бассейн, хотя и продолжал существовать, но являлся лишь элементом морского залива РП. В позднем апте и в конце позднего альба пролив, вероятно, осушался полностью. **Каспийский пролив.** Именно через этот пролив до среднего альба происходил обмен тетических, бореальных и суббореальных ВМ. Ширина пролива, влиявшая на расселение фаун, менялась. Пролит был полностью закрыт в раннем берриасе и в конце готерива – начале апта, когда он был перекрыт континентальными и лагунными осадками. Как правило, сообщение ВМ происходило через восточную половину пролива, но в позднем валанжине и готериве – наоборот, через западную. В позднем апте пролив превратился мелководный залив бассейна Тетис, а в конце раннего альба он потерял свое значение в связи с затоплением юго-западной части РП. **Ореховский пролив.** Назван И.Г.Сазоновой и Н.Т.Сазоновым (1967) по Ореховскому прогибу, разделяющему части Украинского щита. Морская связь через этот пролив существовала начиная с конца среднего альба и в позднем альбе, когда в нем появляются прибрежные и мелководно-морские отложения (Дысса, 1965).

**2. Субширотные проливы.** Субширотные проливы, в отличие от меридиональных, обеспечивали взаимопроникновение близких по характеристикам водных масс в пределах одних и тех же климатических поясов. Однако и их развитие также существенно влияло на степень эндемизма фаун, и палеогеографию в целом. **Карский пролив.** Охватывает юг о.Новой Земли и Пай-Хой, близок по положению к современному проливу Карские Ворота. Название дано впервые, хотя пролив известен давно и изображен на существующих палеогеографических картах. Пролит предположительно существовал до второй половины позднего готерива и после его закрытия миграция фауны, скорее всего, осуществлялась через среднюю часть Арктического бассейна, вокруг Новой Земли. **Сосьвинский пролив.** Название проливу дано р.Северная Сосьва на Урале. Ввиду мелководности пролива, сообщение через него было ограничено и осуществлялось в берриасе и, возможно, в позднем валанжине - раннем готериве. С начала позднего готерива пролив закрылся. **Туринский пролив.** Название дано по р.Тура, левому притоку Иртыша. Существуют только косвенные соображения о его существовании (Baraboshkin, 1999a, in press) в берриасе – готериве, после чего он был закрыт. **Брестский пролив.** Существование Брестского пролива предполагалось И.Г.Сазоновой (1971) для объяснения обмена аммонитовой фауной в средневожское - ранневаланжинское время между бассейнами РП и центральной Польши. Для начала валанжина этого полностью исключить нельзя, однако достоверно сообщение через него открылось только в середине альба и продолжалось в течение всего позднего мела.

### **3. ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ АММОНИТОВ И ПОСТРОЕНИЕ ЗОНАЛЬНЫХ АММОНИТОВЫХ ШКАЛ.**

Ведущей палеонтологической группой, на которой основано построение нижнемеловых зональных биостратиграфических схем, традиционно являются аммониты. Для мелководных морских бассейнов Восточной Европы именно эта группа обеспечивает наиболее надежную корреляцию в настоящее время. Поэтому остальные шкалы, основанные на развитии других групп фауны и флоры, привязывают свои данные именно к аммонитовым шкалам. Вместе с тем давно отмечен высокий провинциализм аммонитовых зональных индексов, вызванный

изменением климатических условий Земли, а также рядом других причин, рассмотрению которых посвящен данный раздел.

### **3.1. ФАКТОРЫ, ВЛИЯВШИЕ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАННЕМЕЛОВЫХ АММОНИТОВ**

Распространение современных головоногих моллюсков зависит от температуры, солености, аэрации и глубины воды, характера циркуляции водных масс, наличия естественных географических препятствий, обилия пищи и пищевой конкуренции со стороны других групп организмов, их экологического положения и стратегии размножения (Несис, 1985). Очевидно, что и для ископаемых головоногих моллюсков аналогичные факторы играли первостепенную роль. Представляется, что географическое распространение раковин аммонитов зависело от следующих факторов (Kennedy, Cobban, 1976; Lehmann, 1981; Westermann, 1990; Baraboshkin, 1999): 1. образа жизни аммонитов; 2. характеристик водной массы (температура, соленость, аэрируемость, обилие пищи); 3. особенностей батиметрии бассейнов, наличия морских проливов; 4. характера циркуляции водных масс; 5. возможности посмертной транспортировки. Большинство исследователей сходятся во мнении, что быстрое и достаточно широкое распространение аммонитов обеспечивалось благодаря планктонной стадии их развития. Поэтому в этом перечне факторы 2-4 – т.е. *палеогеографические факторы* - наиболее важны, поскольку именно они контролировали расселение планктона.

#### **1. Экологическая классификация меловых аммонитов**

Для всех известных групп ныне живущих головоногих моллюсков наиболее полная экологическая классификация («жизненные формы») разработана К.Н.Несисом (1973, 1975, 1985). В ее основу положены: (1) характер биотопа, (2) степень подвижности и основной движитель и (3) способ добывания пищи. Очевидно, что и аммониты занимали (за исключением нектонной формы) сходные экологические ниши. К.Н.Несис (1985) считает, что аммоноидеи освоили экологические ниши в пределах эпиконтинентальных морей, шельфа и верхней части континентального склона, заселили пелагиаль неритических и прибрежной части океанических вод, начали переходить от бентопелагической к нектобентосной, а также планктонной и бентосной жизненной форме. Перейти к нектонному существованию они не смогли, поскольку это требовало отказа от раковины, как регулятора плавучести.

Важнейшим обобщением по экологии аммонитов явилась работа Г.Вестерманна (Westermann, 1990). В ней на основе анализа огромного фактического материала о строении остатков мягкого тела, челюстного аппарата, микростроения раковины, механических свойств раковин и сифональной системы аммонитов, фацальной приуроченности и других характеристик, впервые предложена единая экологическая классификация мезозойских аммонитов. Им были выделены группы *океанических*, *неритических* (<250 м) и *прибрежных* аммонитов, которые разделялись на более мелкие подразделения в зависимости от "жизненных форм", типов миграций и т.д. Эта классификация, хотя и не лишена недостатков, на сегодняшний день является наиболее всеобъемлющей. Именно в силу этого ее трудно, без специальных исследований, применять к конкретным палеонтологическим объектам. Поэтому предлагается упрощенный вариант классификации жизненных форм аммонитов, созданный на основе системы Г.Вестерманна (Westermann, 1990) применительно к нижнемеловым формам.

**1. Неритовый нектобентос и нектон (?).** Сюда входит основная масса аммонитов - обитателей эпиконтинентальных бассейнов и неглубоких окраинных бассейнов шельфового типа. **I. Малоподвижный ("вялый").** Средне –

сильноорнаментированные планулятные формы ("нормально" свернутые): тепловодные - Neocomitidae, умереннотепловодные сильноорнаментированные Hoplitidae и т.д. **II. Подвижный.** Слабо- и среднеорнаментированные оксиконы и платиконы: тепло- и умереннотепловодные Hoploceratidae, Oppeliidae, некоторые холодноводные - Polyptychitidae и т.д.

**2. Глубоководный нектобентос и нектон (?).** Обитатели бентали пелагической области, заходившие в наиболее глубокую часть неритовой области, где встречаются крайне редко. **I. Малоподвижный ("вялый").** "Литоцераконь", умеренно- и тепловодные представители отряда Lytoceratina: например, *Eulytoceras*, *Biasaloceras*, *Protetragonites* и др. **II. Подвижный.** Преимущественно умереннотепловодные представители отряда Phylloceratina и семейства Desmoceratidae. Распространение этих форм, определялось не столько температурой воды, сколько глубиной бассейнов. Большинство из них не смогли освоить эпиплатформенные моря, но с успехом развивались в высоких широтах Тихоокеанской области. Desmoceratidae были менее консервативны и произвели потомков (Leymeriellidae, Hoplitidae), перешедших к мелководному существованию.

**3. Неритовый и пелагический полупланктон (планктон?). I. Неритовый и эпипелагический.** Большинство умереннотепловодных Ancyloceratina; обитатели глубокой части неритовой области платформенных бассейнов и мелкой пелагиали (например, *Ancyloceras*, *Audouliceras*), так и относительно глубокой пелагиали тепловодных океанических окраин (например, *Crioceratites*, *Hamites* и др.). **II. Мезопелагический.** Единичные представители Ancyloceratina (например, *Anisoceras*).

В данной классификации отсутствует бентос и нектон "в чистом виде", поскольку существование первого у аммонитов строго не доказано (Westermann, 1990), а второго – невозможно (Несис, 1985).

Очевидно, что существование различных экологических групп аммонитов, населявших *разные* части бассейнов, обязано сказываться и на построении зональных шкал. Анализ шкал для мелководных теплых европейских бассейнов показывает, что они строятся преимущественно на неритовом нектобентосе I. Бореальные и арктические шкалы в большей мере используют либо неритовый нектобентос II, либо – эпипелагический полупланктон. Большинство тихоокеанских шкал базируется на глубоководном нектобентосе II. Учет экологического фактора может быть осуществлен путем использования параллельных шкал для одного и того же бассейна, либо, если это невозможно - путем синтеза различных шкал.

## **2. Глубины обитания аммонитов**

Существование взаимосвязи распространения аммонитов с глубинами бассейнов предполагалось давно. Количественно эту связь попытались оценить А.Хьюитт и Г.Вестерманн (Hewitt, 1985, Hewitt et al., 1993, 1989; Hewitt, Westermann, 1986, 1987; 1988; 1990; Westermann, 1990), выявившие зависимость отдельных параметров раковин от максимального давления, при превышении которого раковина начинает разрушаться. Результаты тестирования этих соотношений были проверены современным *Nautilus*, показали высокую сходимость (Chamberlain, Moore, 1982) и использованы при построении экологической модели (Westermann, 1990).

Нами был проведен анализ индексов прочности септ и сифона представителей Phylloceratidae, Lytoceratidae, Tetragonitidae, Desmoceratidae, Hoploceratidae, Holcodiscidae Neocomitidae и Crioceratitinae, а также Cymatoceratidae (Nautilida - для сравнения) из валанжина - баррема Юго-Западного Крыма по методике А.Хьюитта и Г.Вестерманна. Он в общих чертах подтвердил выводы Г.Вестерманна (Westermann, 1990), но показал достаточно большой разброс глубин, рассчитанных для сифонального индекса, что связано с различной сохранностью материала. Калибровка

полученных результатов была произведена на основе расчета сифонального индекса наутилусов *Cumatoceras*, встречающихся совместно с остальными аммонитами.

Наибольшее число замеров было произведено для представителей сем. *Phylloceratidae*, *Tetragonitidae* и *Neocomitidae*. Данные по глубинам обитания глубоководного нектобентоса I *Phyllopachyceras* имеют отчетливый логарифмический тренд, указывающий на возможные глубины обитания молоди (но не планктонной стадии!) в 250-300 м, а более взрослых особей – в 300-400 м и глубже. Представители глубоководного нектобентоса II *Protetragonites* могли обитать на 400-500 метрах уже на относительно ранних стадиях жизни и имеют неотчетливую тенденцию к "всплыванию" с возрастом. *Bodrakiceras* (неритовый нектобентос II) в течении всей жизни обитали на глубинах 200-250 м и здесь же нерестились.

Таким образом, батиметрическая дифференциация различных представителей аммоноидей действительно существовала, что подтверждает экологическую дифференциацию. Аналогичные выводы получаются при анализе особенностей внутреннего строения и фациальной приуроченности разных групп аммонитов что было (Какабадзе, 1967, 1981; Догужаева, 1977; Tanabe, 1979; Hirano et al., 1990; Reboulet, Atrops, 1997 и т.д.) и рассмотрено на ряде примеров.

Итак, существующие данные демонстрируют, что формирование аммонитовых комплексов контролировалось батиметрией бассейнов. Следовательно, выделяя биостратиграфические зональные подразделения для одного и того же интервала разных частей бассейнов, мы вынуждены использовать различные виды-индексы, чтобы создать работоспособную зональную шкалу, учитывающую специфику того или иного региона.

### **3. Планктонная стадия в раннем онтогенезе аммонитов**

В отличие от современного наутилуса, имеющего прямое развитие (Несис, 1978, 1985; Landman et al., 1989), аммониты имели планктонную личинку и (или) особую планктонную стадию развития. Об этом свидетельствуют крайне малые размеры протоконха (обычно менее 1 мм), его специфическая микроструктура и орнаментация. О существовании этой стадии высказывались многие палеонтологи, хотя время появления ее указывалось различным (Erben, 1966; Друщиц, Догужаева, 1981; Барсков, 1975; Landman, 1988 и т.д.). Несмотря на обилие точек зрения все, без исключения, сходятся в том, что на ранних стадиях развития аммониты вели планктонный образ жизни. Возможно, что у аммонитов, как и у современных головоногих, могли существовать как прямой, так и личиночный пути раннего онтогенетического развития аммонитов (Westermann, 1990).

Наличие планктонной жизненной стадии у аммонитов позволило им быстро и успешно расселяться и формировать обширные палеоареалы (Друщиц, 1956; Друщиц, Догужаева, 1981; Иванов, 1979; Donovan, 1967; Lehmann, 1981; Stevens, 1963, 1971, 1980; Westermann, 1990 и др.), что делает их "ортостратиграфической" группой. В то же время тесная связь с поверхностными водными массами и пассивный способ расселения обусловили зависимость палеоареалов различных групп аммонитов от климатической зональности, а так же от направления и силы поверхностных течений, и, естественно, от наличия морских проливов.

Отсюда можно сделать вывод, что построение биостратиграфических аммонитовых шкал напрямую связано с изменениями палеогеографии бассейнов и зависит, главным образом, от наличия системы проливов между различными бассейнами. Очевидно, что проведение межпровинциальной корреляции осуществимо лишь в тех местах, где существовали подобные проливы. Поэтому РП - одно их ключевых мест для прослеживания зональных подразделений между бореальным и тетическим поясами.

#### 4. Водные массы и распространение аммонитов

Под **водными массами** (ВМ) понимаются большие объемы воды, занимающие обширные акватории и обладающие специфическими, только им присущими квазистационарными свойствами, приобретенными в определенных районах и *сохраненными при перемещении за пределы области своего формирования* даже после значительной трансформации, происходящей в результате смешения с водами других типов (Степанов, 1983). *Границы между различными ВМ, устанавливаемые палеонтологически, могут быть не менее резкими, чем географические барьеры.* Основные характеристики водной массы, как уже отмечалось, определяются ее температурой, соленостью, гидродинамикой, биотой и, следовательно, обилием пищевых ресурсов. Поскольку распространение аммонитов ограничивалось глубинами 1000-1200 м, то речь идет о поверхностной (до 200 м) и промежуточной (до 2000 м) структурных зонах Мирового Океана - тех, где разнообразие условий наиболее высоко. Это хорошо согласуется и с относительно высоким провинциализмом аммонитов.

Для раннего мела рассматриваемой области можно достаточно уверенно судить лишь о поверхностных водных массах, поскольку именно для них имеются сведения о палеотемпературах, палеосолености и кислородных условиях. Можно выделить несколько типов водных масс. **Бореальная ВМ**, формировавшаяся в пределах бореального климатического пояса, характеризуется невысокими температурами (13-17°: Булынникова и др., 1978), пониженной соленостью (до 30‰: Тейс, Найдин, 1973), преобладанием бореальной биоты и присутствием эндемиков бореального происхождения. По температурным характеристикам эта ВМ может быть сопоставлена с современными субтропическими ВМ, но по характеристикам солености – сопоставима лишь с арктическими и антарктическими ВМ. **Суббореальная ВМ**, возникала в бассейне РП в моменты его изоляции от бассейна Тетис и при перемешивании бореальной и тетической водных масс при бореальных трансгрессиях. Во время симбирскитовой бореальной трансгрессии эта ВМ достигала северокавказского и даже крымского бассейнов, что находит отражение в использовании *бореальных* аммонитовых видов-индексов в соответствующих зональных схемах. Данная ВМ по температурным характеристикам соответствует современной тропической ВМ, но также отличается пониженной соленостью. **Субтетическая ВМ** распространялась в пределах рассматриваемого региона при открытии широтных связей с бассейнами Западной Европы. Ее формирование связано с северной окраиной Тетис, находившейся в полосе умеренного мелового климата. Для этой ВМ характерны более высокие температуры (20-22°: Podlaha et al., 1998), соленость, близкая к нормальной. Биота, наряду с эндемиками, характеризуется широким развитием форм, характерных для мелководных бассейнов Западной Европы. Соответствует современной тропической и экваториально-тропической ВМ. **Тетическая (средиземноморская) ВМ** формировалась в более низких широтах в пределах бассейна Тетис. Для нее характерны достаточно высокие температуры (22-24°: Ясаманов, 1969; Teis et al., 1975 и др.), нормальная соленость и развитие тетических (средиземноморских) морских фаун с относительно небольшим количеством эндемиков. Сопоставима с современной экваториально-тропической ВМ.

Этой классификации достаточно, чтобы описать распределение основных семейств аммонитов в пределах рассматриваемой территории. Максимальное разнообразие приходится на тетическую и субтетическую ВМ, а для суббореальной и бореальной ВМ разнообразие аммонитов примерно вдвое ниже. Представляется, что данное соотношение может быть связано с относительно низкой температурой и

пониженной соленостью бореальной и суббореальной ВМ, но, кроме того, следует учесть, что и глубины бореальных и суббореальных бассейнов были в целом меньше, что служило ограничением в распространении бентопелагических (Phylloceratidae, Desmoceratidae и др.), эпи- и мезопелагических форм (Anisoceratidae, Hamitidae и др.), присутствующих в более глубоководных отложениях Тихоокеанской провинции на палеоширотах бореального и суббореального поясов.

Тесная связь различных групп аммонитов с разными типами водных масс позволяет прогнозировать районы возможного распространения видов-индексов аммонитов, что, в свою очередь определяет дальность действия зональных шкал.

### **5. Посмертная транспортировка раковин аммонитов**

Возможность посмертного (некропланктонного) переноса раковин аммонитов обсуждается во многих палеонтологических работах. Многие, ссылаясь на распространение раковин современного *Nautilus*, придают посмертному переносу раковин ведущее значение. Так, Г.Мутвей (Mutvei, 1975), считавший, что большинство находок аммонитов в мелководных фациях являются перемещенными далеко от первичных мест обитания, постулировал, фактически, основное значение посмертного переноса раковин аммонитов при их распространении. Вместе с тем он не исключал, что часть аммонитов действительно могла обитать в эпиконтинентальных мелководных бассейнах.

Возможность посмертного переноса раковин аммонитов имеет *принципиальное значение* при разработке стратиграфических схем различных палеобиогеографических областей, поскольку от этого зависит ответ на вопрос: к каким же, собственно, регионам относятся используемые нами шкалы - к тем, где аммониты действительно обитали или к тем, откуда переносились их раковины?

Как известно, раковина современного наутилуса может переноситься на расстояние до 7 – 7,5 тысяч километров (весь Индийский океан). При этом, если сопоставить данные о распространении раковин *Nautilus* с положением основных поверхностных течений в Индийском океане, действующих на глубинах до 70 м, легко убедиться, что именно они определяют посмертное распространение раковин. Очевидно, что и для раковин аммонитов, переносившихся в посмертном состоянии, этот фактор также был решающим.

Установлено, что параметры плавучести раковины зависят от многих причин; выявлена эмпирическая зависимость ее от формы раковины (Reyment, 1958, 1973, 1980; Chamberlain, 1991; Chamberlain et al., 1981 и др.). Основной вывод, полученный во время экспериментов, сводится к тому, что подавляющее *большинство раковин аммонитов не могло испытывать длительной транспортировки* в посмертном состоянии, они достаточно быстро тонули. Следовательно, в подавляющем большинстве случаев мы имеем дело с *захоронением раковин аммонитов вблизи их биотопов*. Поскольку далеких миграций аммониты, в отличие от современных кальмаров также не могли совершать (Несис, 1985), то можно заключить, что распространение массовых находок раковин аммонитов достаточно точно отражают их пространственный палеоареал.

Тем не менее представляется, что *некоторое* перемещение могло происходить. На это могут указывать следующие признаки: (1) редкость, единичность находок; (2) приуроченность к мелководным фациям, несоответствие глубин обитания фациальным условиям; (3) присутствие крупных экземпляров в выборках; (4) наличие повреждений на раковинах, в особенности в области фрагмокона; (5) соответствие формы раковины максимальным параметрам плавучести.

Сказанное позволяет сделать несколько важных выводов. 1. Палеоареалы обитания аммонитов в целом соответствовали местам захоронения их раковин.

Следовательно, районы массовой и многочисленной встречаемости раковин аммонитов предпочтительнее использовать для построения биостратиграфических шкал. 2. Единичные, редкие и уникальные находки обусловлены либо случайным заходом (а более вероятно – "заносом" посредством течений) аммонитов в те или иные регионы (для тех форм, раковины которых имеют низкую собственную плавучесть), либо – посмертным переносом их раковин. И тот и другой случай чрезвычайно важен для корреляции, однако при рассмотрении палеоареалов аммонитов их учитывать нельзя, равно как не следует использовать такие "чужеродные" элементы в качестве видов-индексов.

#### **6. Палеоареалы раннемеловых аммонитов**

Основой био- и палеобиогеографического районирования является ареал. **Ареал - это акватория (территория) на которой был распространен и проходил полный цикл своего развития представитель вида, рода или другого таксона** (Гиляров, 1989; Дубатов, 1990). Область распространения таксона включает репродуктивный ареал и зоны нестерильного и стерильного выноса (Ван-дер-Спуль, 1988). Последние должны быть исключены из ареала (Беклемишев, 1969; Несис, 1985). Для аммонитов, как для ископаемых объектов, в понятие области распространения следует добавить области некропланктонного (посмертного) переноса, важные для корреляции, но не дающие представления об истинном ареале аммонитов. Очевидно, что применение термина "ареал" к аммонитам не совсем корректно, поскольку очень сложно разграничить область репродуктивного ареала и зону нестерильного выноса от остальных зон. С учетом этой специфики для аммонитов я предлагаю использовать термины **палеоареал** и **область распространения раковин**.

Внутри ареалов находятся центры образования таксонов. Применительно к аммонитам установление центров образования, за редким исключением, не всегда возможно по причинам неясностей таксономического порядка и неполноты геологической летописи и т.д. Обычно руководствуются количественным признаком: там, где представителей данного таксона больше – там он и появился. Для некоторых мелководных и глубоководных неритических аммонитов, неритового и пелагического полупланктона широкого распространения и для таксонов с широтными палеоареалами установление центров образования практически невозможно.

Так же как и для современных таксонов, палеоареалы аммонитов можно разделить на несколько типов.

1. *Сплошные палеоареалы* имело подавляющее число неритических аммонитов. Эти палеоареалы ограничены либо температурными, соленостными и географическими барьерами, либо батиметрией бассейнов. Во многих случаях из-за неполноты сведений о распространении таксонов, сплошные палеоареалы принимаются таковыми с определенной долей условности. Данный тип палеоареалов важен при **широтной биостратиграфической корреляции**. Сплошные палеоареалы могут быть **одно- и биполярными**, встречаясь симметрично относительно палеоэкватора в разных полушариях. Весьма вероятно, данный тип палеоареалов возникал, как и у современных форм, вследствие быстрых климатических колебаний (Несис, 1985; Адамс, 1988). Такие палеоареалы имеют принципиальное значение для **межпоясной биостратиграфической корреляции** разных полушарий.

Особым случаем является *транспоясной сплошной палеоареал*. Он не подчиняется поясности климата и связан с быстрым распространением единичных родов и видов в южном направлении при южном перемещении холодных ВМ (Зенкевич, 1951; Несис, 1985; Матишов, Павлова, 1990). Примером является палеоареал раннеальбского *Arcthoplites*, протягивающийся от Шпицбергена на севере до Мангышлака и (?) Ирана – на юге (Baraboshkin, 1996; Casey, 1999). Аммониты,



имевшие подобные палеоареалы исключительно важны для *межпоясной биостратиграфической корреляции*.

**2. Прерывистые (разорванные) палеоареалы** существовали у некоторых мелководных неритических аммонитов и полупланктонных эпипелагических форм. Такие палеоареалы можно использовать при *широтной биостратиграфической корреляции*.

*Сплошные широтные палеоареалы*, столь характерные для современных нектонных океанических кальмаров (Несис, 1985), у аммонитов, вероятнее всего, отсутствовали.

Сведения о типе и форме палеоареалов можно и нужно использовать при построении биостратиграфических шкал: предпочтителен выбор видов-индексов из тех форм, которые имели наиболее обширные палеоареалы. Крайне желательно, чтобы в зональные шкалы в виде зон (подзон) были включены представители, имевшие трансполярные палеоареалы.

### **3.2. МОДЕЛЬ ЦИРКУЛЯЦИИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В РАННЕМ МЕЛУ СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ АММОНИТОВ**

Как уже отмечалось, одним из важнейших факторов, определявших распространение и расселение аммонитов, является характер циркуляции поверхностных водных масс. Имеющиеся сведения о географическом распределении таксонов могут быть увязаны с помощью модели поверхностных течений.

Существующие модели либо механически экстраполируют систему современных течений на меловые палеогеографические реконструкции (Gordon, 1973, Lloyd, 1982), либо крайне сложны и ограничены исследованием крайних состояний климата Земли в мелу (Barron, Washington, 1982; Barron, Peterson, 1989). К числу сравнительно простых относится модель, математический аппарат которой был разработан Ю.В.Волковым (МГУ). Поэтому именно с ее помощью автор, совместно с разработчиком модели, попытались применить для реконструкции раннемеловых поверхностных течений. Методика подробно освещена в работе (Волков, 1997), а ее результаты тестированы на верхнемеловом материале (Волков, Найдин, 1994; Naidin, Volkov, 1998) и имеют хорошую сходимость с фактическими данными.

При моделировании системы поверхностных течений использовались следующие данные и допущения: 1. Моделирование производилось на оригинальных реконструкциях береговой линии палеобассейнов Северного Полушария. Влияние горных массивов не учитывалось. 2. Использовалась геохронологическая шкала Ф.Градштейна (Gradstein et al., 1994), интервалы моделирования осреднялись. Привязка к геохронологической шкале осуществлялась калибровкой на основе температурных кривых, построенных по содержаниям пыльцы *Classopollis*, и анализа палеобиогеографических данных (рис.2). 3. Моделировалось состояние системы течений для термической эпохи, каковой являлся ранний мел, поэтому перемещение границ климатических зон производилось на одинаковую величину. 4. На основе актуалистических данных рассчитывалось положение зон высокого (ЗВД) и низкого (ЗНД) давления, течений западных ветров (ЗВ, = границе умеренной и субтропической зон), пассатных течений (ПТ) и противотечений (ПП).

Важнейшим палеогеографическим элементом, влиявшим на характер перемещения поверхностных водных масс, являлась система проливов Северного Полушария. Помимо проливов Восточно - Европейского сектора, рассмотренных выше, в раннем мелу существовало еще несколько субмеридиональных проливов, контролировавших обмен водных масс между бореальным бассейном, океанами Тетис и Пацификой. Это: *Гренландский пролив* (на месте Гренландского и Норвежского морей), существовавший на протяжении всего раннего мела; *пролив*

*Роколл* (между Гренландией и Британскими островами), открывшийся, вероятно, в конце альба; *Французский пролив* (соединявший юг Франции, Парижский бассейн и север Великобритании), предполагаемый на основе палеобиогеографических данных; *Польский пролив*, соединявший Польский и Карпатский бассейны (конец раннего берриаса – готерив, альб); *Анжуйский пролив* (или система проливов), развивавшийся в неокоме; *пролив Доусон* соединявший бореальный бассейн и север Пацифики в берриасе – готериве; *Аляскинский пролив* (апт-альб), частично унаследовавший предыдущий, и, наконец, *пролив Западного Внутреннего бассейна* (Western Interior Seaway) Северной Америки, возникший в конце альба.

Привязка кривой ЗВ к геохронологической шкале была произведена на основе температурных данных, полученных С.Б.Смирновой (МГУ) по спорово-пыльцевым спектрам РП, Северного Кавказа и Крыма, а также материалов по Баренцевоморскому региону, Приполярному Зауралью и Азербайджану, которые учитывались в меньшей мере, поскольку они выходят за пределы умеренной или субтропической области. Граница умеренной и субтропической зон была взята за основу для сравнения, поскольку она (1) уверенно прослеживается по палеоботаническим данным (Вахрамеев, 1978); (2) на протяжении большей части раннего мела располагалась в пределах изучаемой территории и (3) совпадает с зоной ЗВ.

Как видно из рис.2, модельная кривая наиболее адекватно отвечает температурным кривым по разрезам Крыма и Северного Кавказа и одинаково отражает понижение температуры в конце валанжина, позднем готериве и среднем апте – первой половине позднего альба; и, наоборот, относительное повышение температуры в начале готерива, барреме, конце альба. Большинство отмеченных интервалов подтверждается при палеобиогеографическом анализе. Отмечаются: (1) Позднеберриасская тетическая *рязанитовая трансгрессия*, когда в бассейн РП с юга проникли представители *Riasanites*. Она выражена не на всех кривых, но документируется по данным палеобиогеографии. (2) Позднеберриасская бореальная *гектороцерасовая трансгрессия*: бореальные представители *Hectoroceras* достигают центра РП. (3) Поздневаланжинская бореальная *дихотомитовая трансгрессия*, когда бореальные представители *Prodichotomites*, *Polyptychites* и *Dichotomites* проникли до широт современного Прикаспия и Мангышлака. (4) Позднеготеривская бореальная *симбирскитовая трансгрессия*, достигшая бассейнов Северного Кавказа и Крыма. (5) Раннеаптская бореальная *дегезитовая трансгрессия I*, когда в бассейн РП проникли представители бореальной группы дегезитов (*D. bodei* и др.); на температурных кривых она практически не выражена. (6) Раннеаптская тетическая *дегезитовая трансгрессия II*, когда в бассейн РП с юга проникли первые представители тетической группы дегезитов (*Obsoleticeras levigatum* и др.). (7) Среднеаптская бореальная *аконечерасовая трансгрессия*, когда бореальные *Aconeceras* мигрировали в бассейн РП и другие части бореального бассейна. (8) Раннеальбская бореальная *арктогеплитовая трансгрессия*, во время которой бассейна Мангышлака (через РП) достигли типичные бореальные *Arcthoplites*. Она изумительно подтверждается распределением аммонитовых фаун. Наконец, (9) позднеальбская тетическая *мортоницерасовая трансгрессия*, когда в бассейн РП с юга проникли *Mortoniceras*.

**Результаты моделирования.** Моделирование проводилось по осредненным значениям для всех подъярусов нижнего мела, за исключением барремского, поскольку разделение его на подъярусы для Бореального пояса пока невозможно. Полученные результаты позволяют установить восемь этапов в развитии системы поверхностных течений Северного Полушария, частично перекликающихся с этапами развития бассейнов Восточно-Европейской платформы и ее обрамления.

На протяжении **берриаса - раннего валанжина** характер течений определялся пассатными течениями и течениями западных ветров. ЗВД находилась в высоких широтах (около 75°; здесь и далее – градусы северной широты). Статичность картины нарушалась изменением береговых очертаний в европейско – западно-азиатском секторе. ПТ были наиболее мощными в северотихоокеанской области; у западных берегов Северной Америки они усиливали вдольбереговое течение и способствовали проникновению тетических аммонитов в высокие широты, поэтому фауны тетического облика известны из района тихоокеанского побережья Канады (Jeletzky, 1965, 1970, 1971). ПТ могли переносить планктонную молодь аммонитов к восточным берегам Азиатского континента, где встречены редкие тетические аммониты (Сей, Калачева, 1990; Маркевич и др., 2000 и др.) и могли усиливать контурное северное течение, увеличивая палеоареал бухийд. Возникающие циркуляции между ПТ и ЗВ способствовали распространению краспедитин в берриасе и полиптихитин в раннем валанжине за пределы Бореального пояса. Располагавшаяся вблизи полюса ЗВ создавала дрейфовое циклоническое течение и обеспечивала обмен фаунами внутри бореального бассейна. Эта область – собственно бореальная - охарактеризована развитием *Praechetaites* (Perisphinctidae) и краспедитин.

Положение ЗВД на периферийных частях бореального бассейна способствовало развитию сильных вдольбереговых течений и распространению более западных фаун РП на восток через систему трансуральских проливов. Одновременно ЗВД "перекрывала" поступление бореальных фаун в бассейн Северо-Западной Европы, располагаясь над устьем Гренландского пролива. Результатом явился высокий видовой эндемизм этого бассейна. Лишь немногие бореальные представители проникли туда (*Hectoroceras kochi*), что было вызвано кратковременным смещением ЗВД на юг.

Открытие Каспийского пролива вызвало усиленное поступление тетических вод с контурным течением вдоль Азиатского континента и проникновение *Riasanites* и *Transcaspiites* далеко в бассейн РП, однако последующее расширение ЗВД повлекло за собой обратное перемещение бореальных водных масс на юг, что привело к исчезновению тетических представителей на РП.

В **позднем валанжине – раннем готериве** произошло перемещение всех зон, вызванное похолоданием. Основная роль в формировании постоянных течений была отведена ЗВ, которая только в пределах севера тихоокеанской области выходила на океанические пространства. Подходя к берегам Северной Америки она создавала несколько циркуляций. Южная антициклоническая циркуляция располагалась между ЗВ и ЗВД, препятствуя проникновению тетических фаун на север с контурным течением, и создавала благоприятные условия для перемещения бореальных аммонитов на юг. Такие комплексы описаны из Калифорнии и Орегона (Anderson, 1938; Imlay, 1960 и др.). Северная циклоническая циркуляция обеспечивала вынос бореального планктона на север Пацифики, способствуя его распространению.

В пределах Западно - Европейских бассейнов поздневаланжинские течения отличались от раннеготеривских благодаря почти полному осушению территории РП. ЗВ здесь обеспечивала усиление контурных течений и создавала, преимущественно циклоническую циркуляцию бореального бассейна, однако сокращение числа проливов привело к возрастанию эндемизма отдельных бассейнов. Нахождение ЗВД над средней частью бассейна РП в позднем валанжине привело к усилению северного контурного течения, идущего от ЗВ и способствовало проникновению бореальных *Polyptychites* и *Dichotomites* в мангышлакский бассейн (Луппов и др., 1988). Дальше на юг они не распространялись из-за блокирующего контурного течения, связанного с ПТ, и высокой температуры водных масс. Бассейны Западной Европы испытывали

умеренное воздействие как тетических, так и бореальных вод на протяжении позднего валанжина - раннего готерива, сопровождавшееся ростом числа собственных эндемиков (Rawson, 1994, 1995). Это нашло отражение в выделении западноевропейской палеобиогеографической области Neocomitidae – Polyptychitidae.

В **позднем готериве** произошло быстрое передвижение воздушных фронтов на юг, повлекшее за собой перемещение бореальных водных масс и мощнейшую бореальную трансгрессию. Определяющим фактором поверхностных течений становится положение зоны ЗВ (53°). В тихоокеанской области это создало условия для миграции тетических фаун к северу за счет усиления контурного течения в зоне ЗВ, а также общей направленности воздушных потоков от ЗВД (56°) в сторону ЗВ. Одновременно происходило интенсивное распространение бореальных форм на юг благодаря наличию циклонических циркуляций, возникших между ЗВ и ЗНД (83°). У восточных берегов Азии северное контурное течение также усиливалось, а по приближении к ЗВД оно, видимо, рассеивалось.

В европейском секторе ЗВ усиливали контурное течение вокруг Европы, приводя к миграции полупланктонных анцилоцератид на север через Французский пролив и в меньшей мере - через Польский (область Ancyloceratidae – Polyptychitidae). С другой стороны, осуществлялся интенсивный вынос бореальных *Speetonicer*, *Simbirskites*, *Milanowskia* через западную часть Каспийского пролива и перенос этих аммонитов контурными течениями на юго-запад. Аналогичные течения вдоль восточной части бассейна РП переносили тех же самых аммонитов дальше на восток бореальной области, в сторону ЗНД. Таким образом, сложилось удивительно обширная, с очень похожими аммонитовыми комплексами, область Polyptychitidae.

В **барремское – раннеаптское время** ЗВ и ЗВД занимали почти стационарное положение. Бореальный бассейн был, вероятно, в значительной мере осушен и поэтому ЗВ, находясь в высоких широтах, не оказывала существенного влияния на расселение тихоокеанских фаун.

В пределах европейских бассейнов ЗВ усиливали контурные течения, имевшие одностороннюю направленность из бассейна Западной Европы в бассейн РП через Гренландский пролив, что создало некоторую общность белемнитовых фаун. Вследствие опресненности бассейна РП аммониты здесь не выживали. Слабая открытость Французского пролива создала предпосылки для развития высокого эндемизма среди аммонитов, населявших бассейн Западной Европы. В пределах северной окраины Тетис в это время существует восточное контурное течение, посредством которого туркменские *Turkmeniceras* были перенесены в бассейн южной Франции, а оттуда – в северогерманский бассейн, где дали начало северной ветви *Deshayesites*.

В начале апта стала возможна миграция аммонитов в бассейн РП: "северные" *Deshayesites bodei* – *tenuicostatus* проникают на восток Гренландии и в бассейн РП. К середине раннего апта (фаза *volgensis*) открывается Каспийский пролив и возникает контурное течение, благодаря которому североевропейские *Volgoceratoides* и *Koenenicer* мигрируют в бассейн РП, а в обратном направлении – вдоль западного побережья Азии – мигрируют "южные" *Deshayesites*. В целом в пределах северного Перитетиса возникает достаточно обширная область, содержащая близкий набор таксонов родового уровня с преобладанием *Deshayesitidae* и *Ancyloceratidae*.

В **среднем апте** происходит быстрое перемещение климатических поясов на юг. ЗВ достигает 44°, а над бореальным поясом возникает зона низкого давления (74°). Это приводит к миграции бореальных форм на юг, но в прибрежных районах восточной Пацифики за счет контурных течений тетические аммониты *Parahoplites* и *Acanthohoplites* поднимаются достаточно высоко (Murphy, 1956). У западного

побережья контурные течения приносили аналогичные формы в бассейн Сихотэ-Алиня. Одновременно, в центральной части Северной Пацифики возникли крупные циклонические циркуляции, приносившие в этот район оппелиид и анцилоцератид (*Tropaeum*) через Анюйский пролив и пролив Доусон (область *Ancyloceratidae* – *Oppeliidae*).

Вдоль южных берегов европейского континента возникало контурное противотечение, переносившее парогоплитид и акантогоплитид в бассейны Северной Европы, поэтому комплексы аммонитов Англии и Северной Германии близки к кавказским. Выше 55-60° комплекс аммонитов резко менялся, что связано с температурным барьером водных масс и потому бореальный бассейн целиком относится к области *Ancyloceratidae* – *Oppeliidae*.

Что представлял собой **позднеаптский** бореальный бассейн до конца не ясно. В это время произошло потепление и ЗВ переместилась к северу (58°). В пределах северной Пацифики тетические представители *Acanthohoplites* поднимались до широт Калифорнии и Орегона вдоль восточной окраины Пацифики и Сихотэ-Алиня - с западной. В противоположную сторону были направлены циклонические циркуляции северной Пацифики. С их действием, а также с действием ЗВ связано расселение бореальных *Leconteites* и других эндемиков из наиболее высокоширотной части этой области.

На территории Северного Перитетис основным событием этого времени явилось осушение РП и закрытие путей меридиональной миграции фауны. ЗВД, приходящаяся на этот район, создавала лишь маломощные контурные течения, способствовавшие расселению фауны в широтном направлении. Исключение составляет Французский пролив, через который происходил обмен фаунами между северо- и южно-европейскими бассейнами. Х.Оуэн (Owen, 1996) допускал возможность существования бореального бассейна в это время, но считал, что аммонитовые фауны не могли туда проникнуть ввиду мелководности Гренландского пролива. Таким образом, по причине слабой циркуляции поверхностных вод, этот сектор целиком относится к области *Parahoplitidae* – *Douvilleiceratidae*.

Палеогеографическая ситуация и система течений полностью перестраиваются в **начале альба**. Зона ЗВ перемещается почти к сороковой параллели и определяет господствующее направление течений в северной Пацифике. С восточной стороны Тихого океана это создает возможность проникновения редких представителей *Douvilleiceras* на север (Британская Колумбия). С западной стороны Пацифики представители этого рода не проникли севернее Японских островов (Obata, Matsumoto, 1977). Циклонические зоны циркуляций, действовавшие к северу от ЗВ, создавали благоприятные условия для распространения бореальных гастроплитин (подобласть *Gastrolitinae*).

В европейском секторе ЗВ обеспечивала перемещение глубоководных *Desmoceratidae*. Западный сектор Тетис представлял собой островной архипелаг и поэтому ЗВ обеспечивала там, главным образом, широтные миграции (подобласть *Sonneratiinae*).

Весьма вероятно, что в полярной области существовало восточное течение, способствовавшее перемещению водных масс от полюса к ЗНД. Оно усиливалось контурным течением вдоль восточного побережья Гренландского пролива, но, в основном, бассейна РП, что выразилось в мощной бореальной арктогоплитовой трансгрессии, достигшей почти сорокового градуса северной широты (Baraboshkin, 1999, Casey, 1999). Бореальная восточная циркуляция по-видимому, способствовала проникновению *Subarctohoplites* и в западносибирский бассейн, над центральной частью которого и располагалась ЗНД.

В среднем и позднем альбе ЗНД опустилась до широты 64-65° и поэтому динамика поверхностных течений была более вялой. Похолодание привело к широкому распространению гастроплитин как у западного, так и у восточного побережья Пацифики. В европейском секторе к середине среднего альба закрылся Мезенско-Печорский пролив и бассейн РП, фактически, стал северной окраиной Тетис. В этой связи изменилась конфигурация контурных течений. К концу среднего альба в бассейне РП развивались эндемики, а с юга сюда стали поступать тетические *Mortoniceras*. В пределах Западной Европы существовал Французский пролив, а в конце альба открылась, наконец, и Северная Атлантика (пролив Роколл), что ознаменовалось появлением единичных *Pseudogastrolites* в английском бассейне. Одновременно открылся североамериканский "морской путь", в котором развивалась эндемичная группа *Neogastrolites*, отдельные представители которой проникали через Аляскинский пролив и встречены в Анадырско-Корякском регионе.

Данные моделирования имеют хорошую сходимость с фактическим материалом и могут объяснить основные закономерности распространения аммонитов. Это подтверждает теоретическую предпосылку, что расселение и формирование палеоареалов аммонитов напрямую связано именно с системой поверхностных течений. Факты, не объясняемые моделью, могут быть обусловлены либо воздействием температурных фронтов, либо спецификой батиметрии отдельных бассейнов.

### **3.3. ПАЛЕОЗООГЕОГРАФИЯ (ПО АММОНИТАМ)**

#### **1. Принятая систематика нижнемеловых аммонитов. Комментарии**

Автор не занимался систематикой таксонов выше родового уровня, поэтому в данной работе использована синтетическая система аммонитов, разработанная на основе трудов палеонтологов, изучавших особенности онто- и филогенеза различных групп нижнемеловых аммонитов, дополненная некоторыми собственными материалами. Принятая систематика основана на нескольких сводках, посвященных систематике аммонитов: Arkell et al., 1957; Луппов, Друщиц, 1958; Schindewolf, 1961-1968; Wiedmann, 1966a-б, 1968. Система высших таксонов принята по работам Н.В.Безносова и И.А.Михайловой (1983) и И.А.Михайловой (1983). Нельзя не отметить, что наиболее поздняя работа, в которой пересмотрена система всех меловых аммоноидей (Wright et al., 1996), неудачна, получила многочисленные критические отклики и поэтому учитывается лишь в небольшой мере.

Система низших таксонов принята с некоторыми изменениями по различным авторам, ее детали обсуждаются в разделе. Следующие исследования легли в основу этой системы: Nikolov, 1982 (п/сем. Berriasellinae); Thieuloy, 1963-1979; Baraboshkin, Mikhailova, 2000 (п/сем. Neocomitinae); Jeletzky, Kemper, 1988; Климова, 1960-1986; Богомолов, 1989 (сем. Polyptychitidae); Шульгина, 1985 (п/сем. Craspeditinae); Vermeulen, 1999 (сем. Macroscaphitidae, Hemihoplitidae, Holcodiscidae); Михайлова, 1983 (н/сем. Parahoplitaceae); Савельев, 1992 (сем. Hoplitidae); Jeletzky, 1980 (п/сем. Gastrolitinae), а также многочисленные частные публикации.

#### **2. Палеозоогеографические подразделения, принятая классификация**

Цель палеобиогеографических исследований, в отличие от биогеографических, состоит не только в определении, классификации регионов для восстановления истории и происхождения фаун и флор, но и в определении границ регионов, в которых действуют те или иные стратиграфические схемы.

Закономерности распространения таксонов в зоогеографии морских бассейнов выясняются путем районирования, базирующегося на трех основных принципах: (1) фаунистическом; (2) зонально-географическом и (3) типологическом (Зенкевич, 1947, 1951; Гурьянова, 1957; Несис, 1985 и др.). Как показал К.Н.Несис (1985), для

зоогеографии современных головоногих моллюсков наиболее удобно использовать первые два принципа, которые в целом дают близкие результаты. В палеозоогеографии существует ряд моментов, ограничивающих и видоизменяющих применение этих принципов. (1) Сложности, возникающие при установлении изохронных срезов для палеобассейнов. (2) Неполнота геологической летописи. (3) Приблизительность палеогеографических реконструкций, неясность контуров бассейнов и путей сообщения между ними. (4) Гигантский, по сравнению с современным, временной охват выделяемых палеозоогеографических подразделений. (5) Таксономические сложности, связанные как с различным пониманием видов, так и более высоких таксонов. (6) Степень изученности той или иной группы фауны для регионов. Перечисленные обстоятельства исключают возможность применения количественного метода и поэтому в работе использованы качественные или полуколичественные подходы к палеозоогеографическому.

Вследствие того, что автором в подавляющем большинстве случаев анализировались палеоареалы видовых и надвидовых таксонов аммонитов, а другая фауна анализировалась лишь в редких случаях (в основном, для целей корреляции), то были установлены палеозоохории различных рангов на основе аммонитов.

Терминология, используемая различными авторами для обозначения палеобиогеографических категорий различна. В данной работе принимается терминология, близкая к таковой, применяемой О.В.Юфревым (1969) и В.П.Макридиным (1973, 1974; Макридин, Месежников, 1987; Меннер, Макридин, 1988). Она сочетает как фаунистический (низшие категории), так и зонально-географический (высшие категории) принципы. **Пояс** является климато-палеобиогеографической единицей и включает как акватории, так и континентальные пространства, поэтому в данной работе целиком как таковой не рассматривается. **Область** – часть пояса, акватория (территория), с хорошо выраженным генетическим единством фауны, характеризующаяся развитием эндемичных семейств. **Подобласть** – часть области, характеризующаяся развитием эндемичных подсемейств. Подчиненными категориями являются **провинция** и **округ**, которые в данной работе не рассматриваются.

### **3. Раннемеловые палеозоохории Северного Полушария**

Аммониты, как одна из наиболее важных групп ископаемых моллюсков, уже давно используется для решения задач палеобиогеографии. К настоящему моменту существует множество работ, посвященных палеобиогеографии раннемеловых аммонитов (Jeletzky, 1971; Wiedmann, 1973б; Nikolov, 1979, 1987; Rawson, 1981; Kauffman, 1984; Tashiro, 1986; Hoedemaeker, 1990; Page, 1996 и др.). На территории России и с бывшего СССР этой проблемой занимались для Тетического пояса – М.В.Какабадзе (1992), Э.В.Котетишвили (1982, 1986); бореальных бассейнов – В.Н.Сакс, М.С.Месежников, Н.И.Шульгина (Сакс и др., 1971а, б; Шульгина, 1974, 1985); тихоокеанской области – К.М.Худолей (1981), В.П.Похиалайнен (1985), А.И.Алабушев (1989) и другие. Для территории РП палеобиогеографические данные по нижнемеловым аммонитам можно найти в работах (Сазонова, Сазонов, 1967; Сазонова, 1977; Baraboshkin, 1996б, 1999б, in press).

Проведенное автором исследование не претендует на исключительную полноту, однако учитывает последние данные о распространении раннемеловых аммонитов, путях их миграции и палеогеографии раннего мела. Принципиальное отличие принимаемой в данной работе схемы палеозоогеографического районирования от предыдущих работ автора (Baraboshkin, 1999; in press) состоит в использовании (1) отличной от Wright et al., 1994 систематики аммонитов, (2) иной иерархии

палеобиогеографических подразделений, и (3) дифференциации палеоареалов аммонитов и областей распространения раковин.

Как показано выше, палеогеографические условия в исследуемых регионах сильно варьировали. Следовательно, менялись и доминанты в аммонитовых комплексах. Чтобы избежать неточностей в понимании палеобиогеографической принадлежности *одной и той же* географической территории, для обозначения *разных* палеозоохорий различных временных срезов, использовались таксономические названия различного ранга. Предлагается выделение следующих палеозоохорий.

Для **раннего берриаса**. В пределах Бореального пояса: Область Perisphinctidae – Polyptychitidae с преобладанием Craspeditinae: *Craspedites*, *Taimyroceras*, *Subcraspedites*, и редкими представителями Perisphinctidae: *Praechetaites*, *Chetaites*. Она охватывает бассейны Сибири, Восточную Гренландию и Шпицберген. Область Polyptychitidae характеризуется подавляющим преобладанием Craspeditinae: *Kachpurites*, *Craspedites*. В Тетическом поясе обособляются: на севере - область Neocomitidae с многочисленными Berriasellinae: *Pseudosubplanites*, *Dalmasiceras*, *Tirnovella* и т.д. (юг Польши). Южнее располагалась более глубоководная область Olcostephanidae – Neocomitidae, содержащая преимущественно неритовых Berriasellinae (*Pseudosubplanites*, *Dalmasiceras*, *Tirnovella*.), относительно глубоководных Olcostephanidae (*Spiticeras*) и редких неокомитин (*Jabronella*). Область охватывает Карпаты, Крым, Кавказ, Западное Средиземноморье, а также север Пацифики, где она граничит с бореальным поясом. В **позднем берриасе** в Бореальном поясе выделяется область Perisphinctidae – Polyptychitidae, характеризуемая преобладанием Tolliinae (*Bojarkia*, *Surites*, *Peregrinoceras* и т.д.), Craspeditinae (*Hectoroceras*) и менее многочисленных *Chetaites* (Perisphinctidae). Область включает Сибирь, Арктику, Шпицберген и Восточную Гренландию. Область Polyptychitidae содержит Tolliinae (*Runctonia*, *Borealites*, *Paratollia*, *Surites*) и Craspeditinae (*Hectoroceras*) и установлена только на территории Англии. В Суббореальном поясе устанавливается область Neocomitidae – Polyptychitidae, содержащая как Tolliinae (*Surites*, *Caseyiceras*, *Peregrinoceras* и т.д.), редких Craspeditinae (*Hectoroceras*), так и Berriasellinae (*Riasanites*, *Euthymiceras*, *Transcaspiites*). Ей соответствует территория РП, Польши, Мангышлака, частично – Северо - Востока России и тихоокеанского побережья Канады. В Тетическом поясе выделяется область Olcostephanidae - Neocomitidae с представителями неритических Berriasellinae (*Euthymiceras*, *Neocosmoceras*, *Riasanites*), достаточно частым глубоководным нектобентосом Olcostephanidae (*Spiticeras*) и некоторыми другими. Область включает территорию от Западного Средиземноморья до Кавказа, север Тихого океана, которые могут быть обособлены как самостоятельные подобласти.

В **раннем валанжине** дифференциация фаун усиливается. В Бореальном поясе в области Polyptychitidae доминируют Tolliinae: *Neotollia*, *Tollia* и разнообразные Polyptychitinae: *Astieriptychites*, *Euryptychites*, *Polyptychites*. Область включает территорию Сибири, Арктики, Арктической Канады, Англии; в ней выделяется три подобласти. Platylenticeratinae - Polyptychitinae - Tolliinae, с преобладанием Tolliinae, относительно редкими Polyptychitinae и крайне редкими Platylenticeratinae: *Pseudogarnieria*, *Platylenticeras* (РП, Шпицберген), Polyptychitinae - Tolliinae (Сибирь) и Polyptychitinae – Platylenticeratinae (Северная Германия, Англия; уникальные находки Neocomitidae интерпретируются как нектопланктонный перенос). В Суббореальном – субтетическом поясах область Neocomitidae - Polyptychitidae характеризуется комплексом редких Tolliinae, Polyptychitinae (*Euryptychites*, *Polyptychites*), немногочисленных Neocomitidae (*Thurmanniceras*, *Karakaschiceras*),



разделяется на две подобласти и устанавливается а территории Мангышлака, Прикаспия, в Тихоокеанском регионе, Польше, Западных Карпатах и (?) на севере Воконтского бассейна. Область Neocomitidae Тетического пояса содержит редких Neocomitidae: *Kilianella*, *Thurmanniceras*, *Campylotoxia* (Северный Кавказ), а более глубоководная область Olcostephanidae - Neocomitidae - многочисленных Neocomitidae и Olcostephanidae (*Olcostephanus*, *Spiticeras*). В **позднем валанжине** в Бореальном поясе выделяется область Polyptychitidae с двумя подобластями и обширным комплексом Polyptychitinae: *Dichotomites*, *Polyptychites* и редкими Tolliinae: *Neocraspedites*; она охватывает Сибирь, Арктику и РП. Область Neocomitidae - Polyptychitidae Суббореального пояса содержит Polyptychitinae (*Dichotomites*, *Polyptychites*), редких Tolliinae (*Neocraspedites*) и Neocomitidae (*Neohoploceras*, *Karakaschiceras*), крайне редких Olcostephanidae (*Valanginites*) (Мангышлак, Прикаспий). В Субтетическом поясе обособляется область Polyptychitidae - Olcostephanidae – Neocomitidae, содержащая, в основном, Neocomitidae (*Karakaschiceras*, *Teschenites*); Olcostephanidae (*Valanginites*, *Olcostephanus*, *Saynoceras*) и редких Polyptychitinae (*Dichotomites*, *Polyptychites*, *Prodichotomites*) (Польша). В самом Тетическом поясе область Olcostephanidae - Neocomitidae представлена подсемейством Neocomitidae (*Karakaschiceras*, *Teschenites*, *Luppovella*) и Olcostephanidae: *Valanginites*, *Olcostephanus*, *Saynoceras*. Присутствие единичных Polyptychitinae (*Dichotomites*, *Polyptychites*) не типично (Западное Средиземноморье, Крымско – Кавказский регион).

В **раннем готериве** Бореального пояса выделяется область Polyptychitidae с подобластями Simbirskitinae, содержащая эндемичных *Subspeetonceras*, *Gorodovia* (РП) и подобласть Polyptychitinae s.s. с характерными Tolliinae: *Homolsomites* (Арктика, Сибирь, север тихоокеанского региона). В Тетическом и Субтетическом поясах выделяется область Ancyloceratidae - Olcostephanidae – Neocomitidae. Тетическому поясу соответствует подобласть Ancyloceratidae - Olcostephanidae – Neocomitidae (s.s.) с *Crioceratites*, *Olcostephanus*, *Acanthodiscus*, *Lythicoceras* (Западное Средиземноморье, Крымско - Кавказско – Копетдагский регион), а Субтетическому поясу - подобласть, где к этому же комплексу добавляются эндемики Endemoceratinae (Англия, Германия). На севере Пацифики, у побережья Северной Америки можно выделить подобласть Simbirskitinae с близким комплексом криоцератин и десмоцератид, но содержащий эндемичных Simbirskitinae: *Hollisites*, Neocomitidae: *Hannaites* и др. Для **позднего готерива** в связи с похолоданием на всей площади Бореального и Суббореального поясов выделяется область Polyptychitidae, содержащая похожий комплекс представителей Simbirskitinae: *Speetonceras*, *Simbirskites*, *Milanowskia* (Арктический бассейн, Северо - Восток России, РП, Западная Сибирь); в Субтетическом поясе область Ancyloceratidae – Polyptychitidae характеризуется комплексом Simbirskitinae, эндемичными *Aegocrioceras* (Crioceratitinae) (Англия, Северная Германия) и без них (Крым, Кавказ), что позволяет, соответственно, выделять две подобласти. В Тетическом поясе так же выделяется область Ancyloceratidae - Desmoceratidae с несколькими подобластями.

В **барреме – раннем апте** бореальный бассейн, как таковой, исчез. В **раннем барреме** Суббореального пояса устанавливается единственная область Oppeliidae (РП) с редкими *Aconeceras*. В пределах Субтетического пояса в области Ancyloceratidae – Oppeliidae (север Европы) развиты эндемичные Crioceratitinae: *Hoplocrioceras* и *Paracrioceras*; и более редкие Aconeceratitinae. В Средиземноморье и Крымско - Кавказском регионе выделяется область Ancyloceratidae – Holcodiscidae, содержащие характерный комплекс аммонитов: полупланктонных представителей Ancyloceratitinae, Ptychoceratitinae, Leptoceratitinae, мелкий неритовый нектобентос

*Astieridiscus*, *Holcodiscus*, а также – повсеместно – пелагический нектобентос II Desmoceratidae и ранних Pulcheliidae. В **позднем барреме** в суббореальном бассейне аммониты вымирают из-за сильного опреснения. Субтетический пояс включает область Ancyloceratidae – Oppeliidae (север Европы), содержащую эндемичных *Parancyloceras*, *Simancyloceras* и Aconeceratinae; и область Heteroceratidae (Кавказский бассейн – Туркменистан). В Тетическом поясе обособляются наиболее глубоководная область Macroscaphitidae – Desmoceratidae (Карпаты, Горный Крым, восточное Закавказье), и более мелководная Pulcheliidae – Heteroceratidae (Западное Средиземноморье, Западное Закавказье). В раннем и позднем барреме на севере тихоокеанского региона выделяется область Ancyloceratidae со своеобразным комплексом Crioceratitinae и Ancyloceratinae.

В **раннем апте** из-за быстрого повышения уровня моря и существования географического барьера в Бореальном поясе, обособляются только две крупные области: Ancyloceratidae – Deshayesitidae (в пределах Европы и Западной Азии) с разнообразными Ancyloceratinae: *Ancyloceras*, *Audouliceras*, *Tropaeum* и др. и Deshayesitidae: *Paradeshayesites*, *Deshayesites*; и область Ancyloceratidae с полупланктонными *Ancyloceras* и *Audouliceras* на севере тихоокеанского региона. В **среднем апте** в пределах Бореального и Суббореального поясов вновь возникают бассейны, которые заселяются *Aconecereras*, *Sanmartinoceras* и *Tropaeum* (область Ancyloceratidae – Oppeliidae: Арктика, север РП, Северо-Восток). Юг Суббореального, Субтетического и Тетического пояса (область Parahoplitidae – Douvilleiceratidae) характеризуются довольно близкими комплексами с *Parahoplites*, *Acanthohoplites*, *Epicheloniceras* и отличаются сравнительно низким провинциализмом. Палеозоогеографические подразделения **позднего апта** Бореального пояса неизвестны. В глубоководных районах севера тихоокеанского региона (? Бореальный - Суббореальный пояс) начинают развиваться своеобразные Desmoceratidae (*Leconteites*, *Colvillia* и др.). Бассейны Европы и Западной Азии представляют собой достаточно однородную область Parahoplitidae – Douvilleiceratidae в пределах Тетического и Субтетического поясов с разнообразными *Acanthohoplites*, *Hypacanthoplites* и редкими *Eodouvilleiceras*.

В **раннем альбе** похолодание усиливается, поэтому в акваториях Северного Полушария преобладают Hoplitidae. В Бореальном и Суббореальном поясах обособляется подобласть Gastroplitinae с *Freboldiceras*, *Brewericeras*, *Arcthoplites* (Арктика, РП, Западная Сибирь, Анадырско-Корякская область). В обширном Субтетическом поясе возникает подобласть Sonneratiinae, характерным элементом которой, помимо *Sonneratia* s.l., были Cleoniceratinae, и Leymeriellidae (Западное Средиземноморье, Крымско – Кавказско - Копетдагская область). Тетический пояс смещается к югу и представлен областью Douvilleiceratidae (Средиземноморье, Тихоокеанский регион), где в глубоководной части бассейна комплекс обогащается Desmoceratidae. Это же происходит на севере тихоокеанского региона, где гастроплитины и десмоцератиды сосуществуют. Близкая картина сохраняется и в **среднем альбе**. Бореальный и Суббореальный пояса (область Hoplitidae) различаются преобладанием Gastroplitinae (*Gastropilites*, *Grycia*) на севере (Арктика, Западная Сибирь, Северо-Восток России), и Hoplitinae (s.s) – на юге (РП, Западная Европа, Крымско – Кавказско - Копетдагский регион). В Тетическом поясе намечается область с преобладанием Brancoceratidae и Lyelliceratidae. **Поздний альб** характеризуется началом потепления и частичной изоляцией бореального бассейна, поэтому область Hoplitidae сокращается, но в ней по-прежнему выделяются подобласть Gastroplitinae (*Neogastropilites*: Арктика, Анадырско-Корякская область), подобласть Hoplitinae (*Dimorphoplites*, *Callihoplites*: РП). Суббореальный (частично) и

Субтетический пояс представлены областью Brancoceratidae – Hoplitidae, где смешивались европейские фауны и тетические (в начале – эмигранты, а затем – доминанты: Западная Европа, Крымско – Кавказско – Копетдагский регион). В Тетическом поясе выделяется область Brancoceratidae (*Hysterocheras*, *Mortoniceras* s.l.), характерным элементом которой были Lyelliceratidae.

Как видно, динамика палеозоохорий была достаточно высокой. Это обусловлено изменениями климата и палеогеографии (в первую очередь – открытия и закрытия проливов). Тем не менее, почти на всем протяжении раннего мела ощущается климатическая поясность в распространении отдельных групп аммонитов, хотя границы поясов видоизменяются. Обращает на себя внимание существенная разница неокомских западно-тетических и северо-европейских фаун, что является аргументом в пользу отсутствия пролива Роколл в северной Атлантике.

Установленные палеозоохории показывают, что (1) в большинстве случаев области устанавливаются в пределах отдельных бассейнов, лишь в крайне редких случаях – в нескольких бассейнах; (2) выделяемые области и подобласти, как правило, вытянуты широтно, подчиняясь климатической поясности, иногда это правило нарушается. Это означает, учитывая видовой ранг видов-индексов, что (1) "дальность действия" аммонитовых шкал ограничена и они являются региональными; (2) широтная корреляция этих шкал чаще возможна, чем меридиональная.

### **3.4. БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ, УСТАНОВЛИВАЕМЫЕ ПО АММОНИТАМ**

#### **1. Определение биостратиграфической зоны, типы аммонитовых зон**

Из факта существования разных экологических групп аммонитов, различавшихся по своей подвижности и глубинам обитания и в силу этого имевших различные палеоареалы, следует, что различные зональные виды-индексы аммонитов характеризуют различные части палеобассейнов, могут встречаться не "где угодно" и обладают различной информативностью для стратиграфии. Очевидно, что от того, какие именно формы включены в биостратиграфическую схему, зависит корреляционный потенциал этих схем, а также то, для каких участков палеобассейнов лучше их использовать.

В Стратиграфическом Кодексе (1992) биостратиграфическая зона определяется как *"совокупность слоев, которая характеризуется определенным таксоном или комплексом древних организмов (зональный комплекс), отличающимися от таковых в подстилающих и перекрывающих слоях, и имеет нижнюю и верхнюю границы, установленные биостратиграфическим методом"*. С этим определением можно согласиться, но стоит особо подчеркнуть **трехмерность** биостратиграфических зон, поскольку это ясно обозначает их региональную природу.

Как показано в предыдущем разделе, аммонитовые биостратиграфические зоны, как геологические тела, ограничены в своем распространении и, следовательно, региональны. Их пространственные границы определялись палеогеографией и батиметрией бассейнов, а также температурными факторами. Очевидно, что типы аммонитовых зон, в зависимости от этих факторов, различны. Поскольку их классификация не разрабатывалась, я предлагаю различать аммонитовые зоны по двум основным параметрам: *принадлежности к тому или иному палеогеографическому поясу* (температурный фактор) и по *батиметрии*. Палеогеографический фактор (в узком смысле, как изменение очертаний морских бассейнов) учесть сложнее в связи с его высокой динамичностью.

В пределах Северного Полушария существовали два палеогеографических пояса, в акваториях которых аммонитовые фауны были абсолютно различны: Тетический и Бореальный. Промежуточные Субтетический и Суббореальный пояса

имеют известную общность фаун и в их пределах, если это возможно, используются биостратиграфические подразделения двух предыдущих поясов, а если невозможно – выделяются зоны, основанные на эндемиках. В этой связи для нижнего мела предлагается различать *бореальные, тетические биостратиграфические зоны и эндемичные зоны* той или иной палеобиогеографической области (подобласти).

Большинство нижнемеловых аммонитовых зональных шкал основано на эволюции неритового нектобентоса I, реже – неритового и эпипелагического полупланктона, еще реже – глубоководного нектобентоса I или неритового нектобентоса II. Очевидно, что это эмпирически установленное правило справедливо, поскольку проверено временем. Поэтому я предлагаю различать аммонитовые зоны, устанавливаемые по неритическому нектобентосу и полупланктону (глубины сублиторали) и глубоководному нектобентосу и эпипелагическому полупланктону (глубокая часть пелагиали). Для наиболее глубоководных отложений возможно использование зональных видов-индексов из числа глубоководного нектобентоса I. Если различные части одного и того же бассейна длительное время существенно различались по глубинам, то это стоит изображать в виде параллельных взаимоувязанных биостратиграфических шкал, разработанных по различным группам аммонитов. В обычной же практике, изменения глубины бассейна отражается в использовании различных видов-индексов в единой биостратиграфической шкале региона.

## **2. Виды биостратиграфических зон и используемые термины**

Как было подсчитано О.Шиндевольфом (1975), существует более сотни различных типов зон. Наиболее распространенные из них рекомендованы к использованию действующим Стратиграфическим Кодексом (1992). Это: зона распространения таксона (биозона), зона совместного распространения, филозона, интервал-зона, акмезона, комплексная зона; ареальная зона и вспомогательные подразделения (слои с фауной или флорой). Их определения здесь не приводятся, поскольку они понимаются в соответствии с Кодексом и ранее рассматривались автором (Барaboшкин в Никишин и др., 1999).

Можно показать на реальных примерах, что перечисленные типы зон являются различные комбинации или частями биостратиграфических зон, применительно к аммонитам. Так, биозона вида *Riasanites rjasanensis* (тетический неритовый нектобентос I), максимальная на Северном Кавказе, охватывает три подзоны на РП: *rjasanensis s.s.*; *kochi*, соответствующая акмезоне и зоне совместного распространения *rjasanensis*; и *transfigurabilis* (табл.1). На Мангышлаке она соответствует интервалу разреза, объединяющему три лоны (по Луппов и др., 1988) или три зоны (данная работа), а также одну зону с тремя подзонами на Северном Кавказе (данная работа, см. табл.1). В каждом из упомянутых регионов тейльзона (т.е. зона местного распространения таксона) данного вида различна. Палеоареал вида (и соответствующих ему зон) менялся от местного (Северный Кавказа) до размеров палеозоогеографической области в двух климатических поясах. Для бореального эквивалента зоны *rjasanensis* – *Hectoroceras kochi* (бореальный неритовый нектобентос II) - его биозона на севере Сибири охватывает три подзоны (*kochi s.s.*, *constans*, *praeanalogus*), зону *kochi* в Приполярном Зауралье и подзону *kochi* (соответствует его акмезоне и зоне совместного распространения с *R. rjasanensis*) центральной части РП. Палеоареал вида (и соответствующих ему зон) изменялся от местного на севере Сибири до четырех палеозоогеографических областей в двух климатических поясах. Места отсутствия данных видов-индексов на РП соответствуют интерзонам, которые включаются в состав указанных зон до появления следующего вида-индекса (т.е. они становятся интервал-зонами, см. ниже). Обе зоны соответствуют частям филозон

Neocomitidae (Berriasellinae) и Polyptychitidae (Craspeditinae) соответственно. Наконец, они являются одновременно и экозонами, поскольку отвечают видам, занимавшим определенную экологическую нишу; изменение их палеоареалов соответствовало изменению экологических условий. Таким образом, *биостратиграфическая зона в своем трехмерном понимании включает основные типы зональных биостратиграфических подразделений.*

Поразительной особенностью распространения зональных видов-индексов в разрезах изученных регионов является то, что они весьма часто встречаются в *единственном* слое, отделенном от соседних интерзоной. Чтобы не усложнять биостратиграфические схемы, я включаю интерзону в состав зоны вплоть до появления следующего зонального вида-индекса. *При таком подходе биостратиграфическая зона, фактически, становится интервал-зоной*, но для простоты используется термин зона.

Таким образом, для раннемеловых аммонитовых шкал я использую зону как основное биостратиграфическое подразделение и подзону – как соподчиненное. Среди зон, устанавливаемых на основе аммонитов, различаются бореальные, тетические биостратиграфические зоны и зоны, выделенные по эндемикам на основе нектобентоса и полупланктона. Слои с фауной используются применительно к подразделениям, установленным по другим группам фауны (брахиоподы, рудисты) и в тех случаях, если необходима ревизия таксона.

### **3. Биостратиграфические зоны, выделяемые по аммонитам, и зоны общей шкалы (хронозоны)**

В Стратиграфическом Кодексе (1992) зона общей стратиграфической шкалы определяется следующим образом: *"Зона (хронозона) — таксономическая единица общей стратиграфической шкалы, подчиненная ярусу. Зона устанавливается по биостратиграфическим данным и отражает определенную стадию развития одной или нескольких групп фауны или флоры. Границы зоны устанавливаются по нижнему и верхнему пределу стратиграфического распространения зонального палеонтологического комплекса, в состав которого должна входить группа видов, быстро эволюционирующих и имеющих широкое географическое распространение".*

Аммониты являются биостратиграфической группой, на которой основана общая зональная шкала нижнего мела. Это отражено и в принятой МСК шкале для нижнего мела (1997), большая часть зональных подразделений которой основана либо на разрезах стратотипов ярусов, либо – на биостратиграфических зонах, установленных на Кавказе, Мангышлаке и в Туркменистане. И те и другие располагаются, в основном, в окраинных частях океана Тетис и, следовательно, это шкала для Тетического пояса. Как было продемонстрировано выше, аммонитовые зоны и составляемые на их основе биостратиграфические схемы по своей природе являются региональными. Возникает вопрос, (1) как можно проследить границы зон общей шкалы (в смысле хронозон) и (2) нужно ли выделять именно их, в разрезах других поясов?

Традиционным является способ биостратиграфической корреляции, хотя из трехмерности биостратиграфических зон следует диахронность биостратиграфических границ. Оценка этой диахронности была произведена с помощью комплексного био- и магнитостратиграфического изучения баррем - аптского интервала в разрезах Северного Кавказа, Туркменистана и РП совместными работами А.Ю.Гужикова (СГУ) и автора (Гужиков, Барабошкин, 1998). Наиболее обоснованные материалы получены по отложениям нижнего - среднего апта Северного Кавказа и РП, где установлены зоны обратной полярности M0 и ISEA (Guzhikov, Varaboshkin, 1997; Барабошкин и др., 1999; Guzhikov, Eremin, 1999). При

сопоставлении подошвы зоны *Deshayesites volgensis* в меридиональном направлении выяснилось, что на РП она *моложе*, чем на Северном Кавказе примерно на 300-500 тысяч лет. При сравнении со Средиземноморской шкалой (Channell et al., 1992) в широтном направлении асинхронность несколько меньше. Таким образом, точность аммонитовых биостратиграфических корреляций для раннего мела составляет сотни тысяч лет, что вполне приемлемо, учитывая масштаб геологического времени и точность датировки границ ярусов нижнего мела (1-2 млн. лет). Более высокой точности можно добиться лишь путем применения комплекса различных методов.

Итак, в первом приближении границы зон (хронозон) можно проследить биостратиграфически, однако следует ли напрямую использовать зональные подразделения Тетического пояса как мерную линейку для зональных подразделений Бореального пояса? В принципе, это возможно, но скорее всего, это будет являться формальной процедурой, навряд ли отражающей действительные стратиграфические соотношения. Чтобы разрешить это противоречие, представляется более рациональным разработать стандартную зональную шкалу для Бореального пояса, и, сопоставив с общей зональной шкалой (т.е. шкалой для Тетического пояса), использовать уже ее в качестве эталона.

#### **4. НИЖНЕМЕЛОВЫЕ ЗОНАЛЬНЫЕ ШКАЛЫ И ПРОБЛЕМА БОРЕАЛЬНО – ТЕТИЧЕСКОЙ КОРРЕЛЯЦИИ**

Одна из важнейших задач стратиграфии заключается в прослеживании границ общих стратиграфических подразделений в пределах осадочной оболочки Земли. В этой связи в стратиграфической литературе широко обсуждаются проблемы разработки и корреляции зон как подразделений общей шкалы. Поэтому в данном разделе предпринята попытка разработки зональных шкал Горного Крыма, Северного Кавказа и РП, проведения межрегиональной корреляции и, на этой основе, межпоясной биостратиграфической корреляции.

##### **4.1. ОБЩАЯ ЗОНАЛЬНАЯ ШКАЛА НИЖНЕГО ОТДЕЛА МЕЛОВОЙ СИСТЕМЫ**

Представление об объеме ярусов нижнего мела и их зональном наполнении является результатом многочисленных стратиграфических исследований, осуществлявшихся на протяжении полутора столетий. На создание современного представления о ярусном и зональном строении нижнего мела существенным образом повлияло международное обсуждение этих шкал с последующим поиском дополнительных стратотипов и уточнения их строения. Среди основных исторических событий последнего времени, связанных с этим процессом, следует отметить Лионский коллоквиум (1963г.), совещания по границам ярусов мела в Копенгагене (1983 г), Брюсселе (1995 г) и Вене (2000 г).

Параллельно с доработкой ярусной шкалы и уточнением границ ярусов и подъярусов, международной группой специалистов по аммонитам начала разрабатываться "Стандартная зональная шкала Западно-Средиземноморской провинции" (Hoedemaeker et al., 1990, 1993, 1995; Rawson et al., 1999; Hoedemaeker, Rawson, 2000). В ее основу положены зональные последовательности большинства стратотипов (парастратотипов) ярусов (кроме альба), расположенные в Западном Средиземноморье, особенно детально исследовавшиеся в течение последних лет. Целью разработки этой зональной шкалы является создание международного эталона зональной корреляции.

В Межведомственный стратиграфический комитет (МСК) СССР, а затем – России также вел работу по созданию общей зональной шкалы меловой системы. В ее основе лежат зональные шкалы все тех же стратотипов (и парастратотипов) ярусов, уточненные для ряда интервалов по разрезам юга России и сопредельных регионов (в

основном Кавказа и Закаспия). Итогом работ по созданию этой шкалы для нижнего мела явилась коллективная монография "Зоны меловой системы в СССР" (Прозоровский, 1989), подготовленная большой группой отечественных специалистов. Сама шкала была официально утверждена и опубликована лишь через восемь (!) лет, в 1997г., в течении которых зональные схемы стратотипов были уже существенно дополнены.

В настоящей работе зональная шкала нижнего отдела меловой системы принимается на основе стандартной зональной шкалы Западно-Средиземноморской провинции (Hoedemaeker, Rawson, 2000) с некоторыми изменениями в объеме подъярусов:

1. Для берриаса принимается двучленное деление, предложенное А.С.Сахаровым (1978) на основе зональной последовательности Северного Кавказа. Подошва верхнего берриаса проводится в основании зоны *boissieri*. Именно такое двучленное деление наиболее адекватно отражает как филогению берриаселлин (Сей, Калачева, 1997), так и этапность развития многих морских бассейнов не только Тетического, но и Бореального поясов.

2. Подошва среднего альба проводится в подошве зоны *Isohoplites eodentatus*, что было подробно обосновано А.А.Савельевым (в Прозоровский, 1989). В средиземноморской шкале она попадает внутрь зоны *mammillatum*. При этом мне не представляется необходимым изменять название вида-индекса на *steinmanni* ввиду самостоятельности вида *eodentatus*.

#### **4.2. ПРЕДЛАГАЕМЫЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ВОСТОЧНО - ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ, СЕВЕРНОГО КАВКАЗА И ГОРНОГО КРЫМА**

Предлагаемые биостратиграфические схемы (табл.1) составлены на основе распределения аммонитов в разрезах нижнего мела Восточно-Европейской платформы (Русской плиты), Северного Кавказа и Горного Крыма, большая часть которых изучалась или посещалась автором. В основе предлагаемых шкал лежат следующие соображения. (1) Принцип приоритета. Зоны, установленные предшественниками и прошедшие "испытание временем" сохранялись. Предпочтение отдавалось: (2) филогенетически связанным таксонам; (3) таксонам с максимальными палеоареалами, из них – с меридиональными палеоареалами, обеспечивающими межпровинциальную корреляцию и (или) с широтными палеоареалами, обеспечивающими только межрегиональную корреляцию; (4) зональным видам-индексам, присутствующим в общей шкале; (5) неритическому нектобентосу. Целесообразность выделения зон (подзон) и параллельных шкал по пелагическим полупланктонным и глубоководным нектобентосным формам решалась в зависимости от конкретной геологической истории региона. (6) Название зонам присваивалось по одному виду-индексу. (7) Подразделениям, установленным только на основе корреляции с общей шкалой, но не содержащим вид-индекс, присваивалось имя нового вида-индекса, присутствующего в разрезах и распространенного в эквивалентном стратиграфическом интервале. (8) Подошва зон устанавливалась преимущественно по первому появлению вида-индекса, интерзоны включались в состав зон. (9) Слои с фауной выделялись в случае отсутствия аммонитовой фауны по брахиоподам и рудистам, а также в случае необходимости ревизии таксонов.

В разделе кратко рассмотрены сведения о существующих зональных шкалах для Горного Крыма, Северного Кавказа и Русской плиты и эволюция представлений отечественных стратиграфов, исследования которых составляют фундамент данной работы. Приведены данные о стратотипах предлагаемых зон, зональных индексах, их

экологической и палеобиогеографической принадлежности, распространении и корреляции.

**Горный Крым.** Биостратиграфическая зональная схема нижнего мела Крыма из всех остальных регионов наиболее близка к зональным схемам стратотипов (общей шкале). Для берриаса она основана на схемах Т.Н.Богдановой и др. (1981, 1984 и др.) и дополнена данными автора (Янин, Барабошкин, 2000). Схема для валанжина – баррема разработана автором (Барабошкин, 1997; Baraboshkin, in press). Аптский и альбский интервалы пересмотрены на основе работ (Друщиц и др., 1981; Marciniowski, Naidin, 1976; Янин, Вишневский, 1989) с привлечением собственных данных. Большинство зон установлено по неритическому нектобентосу и полупланктону, за исключением верхнего баррема (зона *Patrulusiceras uhligi* – глубоководный нектобентос I) и нижнего – среднего апта, где предлагается выделять параллельные зоны по неритическому нектобентосу I и II. Еще одна важная особенность – присутствие зон, установленных по бореальным аммонитам в верхнем готериве.

**Северный Кавказ.** Зональная схема базируется на работах А.С.Сахарова (1984), И.И.Сей и Е.Д.Калачевой (1997) и автора (1995) – для берриаса; А.С.Сахарова и др. (1983) – для валанжина; В.Л.Егояна и Г.А.Ткачук (1965) и автора (Хрящевская и др., 2000) – для готерива; автора (1991 и новые данные) – для баррема; В.В.Друщица и И.А.Михайловой (1960) и автора (в Файнер и др., 1988) – для апта; автора (Барабошкин, 1999; Baraboshkin, 1999) – для альба. Особенностью этой схемы является то, что (1) большинство установленных зон присутствует в общей шкале, за исключением верхнеготеривских зон, являющихся бореальными; (2) зоны установлены по неритическому нектобентосу и полупланктону и (3) в нижнем барреме выделяются различные подразделения для западной восточной частей Северного Кавказа.

**Русская плита.** В предлагаемой зональной схеме использованы исследования и схемы П.А.Герасимова (1969), М.С.Месежникова и др. (1979), дополненные наблюдениями автора (Baraboshkin, 1999) – для берриаса; И.Г.Сазоновой (1977), И.Г.Сазоновой и Н.Т.Сазонова (1979, 1991) и автора (Baraboshkin, 1999) – для валанжина; Е.С.Черновой (1951) и автора (Барабошкин и др., 2001; Baraboshkin, in press) – для верхнего готерива – баррема. Зональная схема для апта разработана совместно с И.А.Михайловой (Михайлова, Барабошкин, 2001; Барабошкин, Михайлова, в печати), а для альба – автором (Барабошкин, 1991; Baraboshkin, 1996). Есть несколько особенностей данной схемы: (1) в ней присутствуют тетические, бореальные зоны и зоны, выделяемые по эндемикам; (2) в основном для барремского интервала предлагаются зональные подразделения по белемнитам, так как аммониты в бассейне отсутствовали; (3) для нижнего апта разработаны параллельные шкалы по неритовому нектобентосу и плупланктону для разных частей бассейна РП.

#### **4.3. БОРЕАЛЬНО - ТЕТИЧЕСКАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ**

Бореально – тетическая корреляция зональных биостратиграфических шкал является одной из важнейших проблем современной стратиграфии, от решения которой зависит надежность прослеживания ярусов и зон, как единиц общей (международной) стратиграфической шкалы, по крайней мере, в пределах Северного Полушария. Следовательно, проведение бореально – тетической корреляции непосредственно влияет на стратиграфическое обеспечение всех геологических работ. Для России этот вопрос принципиально важен, поскольку большая часть территории нашей страны располагалась в раннем мелу в пределах Бореального палеогеографического пояса и использование нижнемеловых зональных подразделений общей шкалы, принятых на основе тетических стратотипов, крайне затруднено.



При проведении бореально - тетической корреляции анализировались те регионы, через которые осуществлялась морская связь между бассейнами Бореального и Тетического поясов в меридиональном направлении. Таких регионов несколько и Русская плита является одним из ключевых мест.

Зональные подразделения нижнего берриаса и волжского яруса пока не представляется возможным точно сопоставить ввиду того, что основные пути миграции средиземноморской фауны были в этот момент закрыты. О положении подошвы нижнего мела в Бореальном поясе удастся судить только по сонахождению бухийид и тетических аммонитов в Приморье и по соотношению средневолжских, (?) ниже- и заведомо верхнеберриасских аммонитов на территории Польши (Сей, Калачева, 1997; Baraboshkin, 1999). Согласно этим данным, подошва верхневолжского подъяруса приблизительно (условно) соответствует подошве берриаса. Эта точка зрения принимается и в данной работе.

Позонную корреляцию верхнего берриаса удастся осуществить, прослеживая подразделения зоны *Riasanites rjasanensis* и ее аналогов в Крыму, на Северном Кавказе, Мангышлаке и РП, где совместно с тетическими формами встречены бореальные формы, однако пограничный интервал берриаса и валанжина (зона *otopeta*) не прослеживается.

В связи с присутствием представителей *Pseudogarnieria* и ? *Platylenticeras* на РП выше зоны *tzikwinianus* и ниже первых *Nikitinoceras*, есть все основания считать, что выделявшаяся ранее зона *Tollia tolli* должна соответствовать зоне *otopeta* – основанию *pertransiens*, так как это установлено для разрезов Северной Германии (Kemper et al., 1981) и так, как это первоначально предполагалось в схемах по бореальному валанжину (Сакс, Шульгина, 1962). Остальную часть зональной последовательности бореального и тетического валанжина удастся сопоставить благодаря действию морских проливов, связывавших суббореальный бассейн Северной Европы и океан Тетис. Хуже обстоит дело с корреляцией нижнего готерива, поскольку нигде достоверно не отмечено совместного нахождения бореальных и тетических аммонитов (а известные сообщения – более чем спорны).

Бореально - тетическая корреляция большей части зон верхнего готерива достаточно хорошо обоснована, однако, в отличие от мнения европейских стратиграфов (Rawson, 1995), подошву верхнего готерива можно уверенно провести в основании зоны *Speetonicerias versicolor* и это подтверждается в разрезах Горного Крыма и Северного Кавказа. Самые верхи готерива и весь баррем Тетического пояса сопоставляется с Бореальным исключительно по стратиграфическому положению. Единичные находки тетических полупланктонных аммонитов известны из разрезов Спитона (Rawson, 1995), но позонной корреляции они не обеспечивают.

Граница баррема и апта опознается по выявлению в тетических и бореальных (РП) разрезах магнитозоны обратной полярности M0 и поэтому основание зоны *tuarkyricus* Туркмении сопоставляется с верхней частью (но не кровлей) зоны *Oxyteuthis lahuseni* РП.

Корреляция нижнего и большей части среднего апта тетического и бореального поясов надежно обеспечивается благодаря открытию Каспийского пролива и активной миграции аммонитов через него и через бассейны Северной Европы.

Верхний апт Бореального пояса (s.s.) неизвестен. По положению в разрезе можно сопоставлять лишь бореально - тихоокеанскую зону *Leconteites lecontei* и *Hypacanthoplites jacobii*.

Ниже - среднеальбская последовательность бореального и тетического поясов сопоставляется позонно благодаря присутствию европейских аммонитов на Шпицбергене и бореальных – в разрезах РП и Мангышлака (Baraboshkin, 1996).

Удается также установить подошву верхнего альба в бореальных разрезах благодаря уникальным находкам *Pseudogastrolites cantianus* в зоне *cristatum* Англии. Кровля верхнего альба выявляется при корреляции разрезов Анадырско-Корякской области (Алабушев, 1987), но позонной бореально - тетической корреляции обеспечить пока невозможно.

Таким образом, бореально – тетическая корреляция возможна для верхнего берриаса, большей части валанжина, верхнего готерива, апта – среднего альба; остальные интервалы нижнего мела сопоставляются по стратиграфическому положению. Если сопоставлять комплексы аммонитов, характеризующие ярусы в стратотипах, и высокобореальные аммонитовые комплексы, то мы вряд ли сможем найти хотя бы одну общую форму. Поэтому более рациональной представляется разработка нескольких стандартных (эталонных) взаимоувязанных зональных шкал различных палеобиогеографических поясов, на основе которых будет осуществляться корреляция региональных и местных шкал.

#### **4.4. ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ БОРЕАЛЬНОГО ПОЯСА**

Понятие "зональный стандарт" ввел в стратиграфию С.В.Мюллер (Muller, 1941), предложив его для юрской системы. Почти одновременно был разработан меловой стандарт (Muller, Schenck, 1943). Под стандартом понималась синтетическая зональная схема системы, которая должна быть утверждена Международным Геологическим Конгрессом. Построение стандартной шкалы носило статистический характер: выбирались наиболее полные разрезы мела и на их основе проводился анализ вертикального распространения аммонитов и другой фауны. Элементарной единицей считалась биостратиграфическая зона.

С критикой этих предложений выступил В.Аркелл (Arkell, 1946), показавший на примере юрской системы невозможность принятия универсального зонального стандарта. Не отвергая идею создания зональных стандартов, он указывал на необходимость их разработки для конкретных палеогеографических областей.

Предложения В.Аркелла были реализованы группой европейских стратиграфов, разработавшими нижнемеловую стандартную зональную шкалу для Западного Средиземноморья (Hoedemaeker, Rawson, 2000), которая может быть принята в качестве общей шкалы. Однако при ее корреляции с местными и региональными схемами для Бореального пояса выявляются большие сложности. Поэтому как естественное дополнение к "средиземноморскому" стандарту и на основе приведенной выше бореально – тетической корреляции, предлагается разработка "бореального" стандарта - основы для дальнейших сопоставлений.

##### **1. Определение, принципы построения**

Как ни странно определение понятия "зональный стандарт" в литературе отсутствует. Представляется, что **зональный стандарт – это искусственная (абстрактная), максимально полная последовательность зон, которая может быть принята и утверждена в качестве эталонной для морской (континентальной) части палеогеографического пояса или его части.** В действительности, такой полный набор зон не существует и в каждом отдельно взятом разрезе он несколько иной, однако каждая из входящих в стандарт зон реальна и имеет свой стратотип.

При построении зонального стандарта помимо обычных требований к зонам (см. выше) следует (1) учитывать палеобиогеографическую привязку стандарта к тому или иному поясу (области); (2) использовать таксоны, появившиеся и эволюционировавшие в пределах того пояса, для которого составляется стандарт. Желательно использование филогенетически связанных таксонов. Межпровинциальные формы, хотя и крайне важные для корреляции, не следует

включать в стандарт, поскольку в разных районах они будут иметь несколько различный возраст. Таким образом, "зональный стандарт" напрямую зависит от выбора стратотипов, которые, следовательно, должны располагаться на территории того или иного палеогеографического региона.

В нашей стране над созданием зональной шкалы для Бореального пояса (а фактически, - стандарта) работал А.П.Павлов (Pavlov, 1894), В.И.Бодылевский (Бодылевский, Кипарисова, 1937), коллектив стратиграфов под общим руководством В.Н.Сакса (Сакс и др., 1962-1980). Параллельно бореальная зональная шкала разрабатывалась американскими (Imlay, 1960, 1961, Imlay, Jones, 1970, Jones, 1967 и др.), канадскими (Jeletzky, 1964-1977) и европейскими (Donovan, 1953, 1957; Birkelund, Hakansson, 1983; Nagy, 1970) специалистами, однако только Ю.Елецкий (Jeletzky, 1971) указал на отличия бореальной провинции от других, фактически, предложив использовать нижнемеловую биостратиграфическую шкалу Арктической Канады в качестве эталона для бореальной области. Наиболее важной работой последнего времени стала публикация зонального стандарта Бореального пояса, разработанного большим коллективом авторов на основе сибирских, восточно-европейских и американских разрезов (Захаров и др., 1997), которая и положена в основу предлагаемого стандарта.

## **2. Предлагаемый зональный стандарт для Бореального пояса**

В опубликованной недавно зональной стандартной шкале Бореального пояса (Захаров и др., 1997) его нижненеокомская часть, составленная на основе Сибирских разрезов, не вызывают сомнения в своей "бореальности". Наоборот, аптско – альбская последовательность, заимствованная авторами из многочисленных публикаций, зачастую является "тетической". Поэтому в предлагаемой шкале (табл.2) в первую очередь дорабатывалась готеривско – альбская часть, а нижняя (берриас – валанжинская) взята с небольшими изменениями из работы (Захаров и др., 1997). Верхневолжский подъярус (рассматриваемый как эквивалент нижнего берриаса) помещен в шкалу не на основе зональной схемы стратотипа на р.Волга, а на основе все тех же сибирских разрезов, которые являются более высокобореальными, чем разрезы РП.

Составленный зональный стандарт для Бореального пояса, за несколькими исключениями, филогенетически выдержан. Его берриасская часть основана преимущественно на развитии представители Polyptychitidae, готеривская - на развитии Simbirskitidae, барремская – на развитии Oxyteuthinae, аптская – на развитии Deshayesitidae и Ancyloceratidae, альбская – на развитии Gastroplitinae – т.е. тех семейств и подсемейств, которые обитали преимущественно на территории Бореального пояса.

Стратотипы предлагаемых зональных подразделений распределились следующим образом. Верхнеготеривско – среднеаптская зональная последовательность основана на разрезах Среднего Поволжья. Верхней зоной среднего апта является *Troaenium arcticum*, стратотип которой предлагается выбрать на Шпицбергене. Стратотип верхнеаптской бореальной зоны *Leconteites deansi* предлагается на р.Айнын (Алабушев, 1987). Нижне-среднеальбскую последовательность бореальных аммонитовых зон следует принять по разрезам Шпицбергена и РП. Дополнительными разрезами для низов альба могут явиться разрезы Мангышлака (Барабошкин, 1995). Зональную последовательность для верхнего альба предлагается заимствовать из разрезов Западной и Арктической Канады.

ЯРУС	ПОДЪЯРУС	ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ЗАПАДНОГО СРЕДИЗЕМНОМОРЬЯ, P.J.HOEDEMAEKER, P.F.RAWSON, 2000		ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ БОРЕАЛЬНОГО ПОЯСА (ПРЕДЛАГАЕТСЯ В ДАННОЙ РАБОТЕ)	
		ЗОНА, ПОДЗОНА		ЗОНА, ПОДЗОНА	
ГОТЕРИВСКИЙ	ВЕРХНИЙ	Pseudothurmannia angulicostata auctorum	Pseud. catulloi	Hibolites jaculoides	
			Pseudothurmannia angulicostata auct.	Craspedodiscus discofalcatus	Craspedodiscus discofalcatus
		Balearites balearis	Simbirskites umbonatus		
			Pseudospitidiscus ligatus		Simbirskites pseudobarboti
				Subsaynella sayni	Milanowskia speetonensis
	НИЖНИЙ	Lyticoceras nodosoplicatum		Speetonicras versicolor	Speetonicras pavlovae
		Crioceratites loryi	Olc. jeannoti		Speetonicras inversum
			Crioceratites loryi		Simbirskites coronatiformis
		Acanthodiscus radiatus			Speetonicras versicolor
	БАЛАНЖИНСКИЙ	ВЕРХНИЙ	Teschenites callidiscus		Dichotomites bidichotomus
Himantoceras trinodosum			Criosarasinella furcillata	Dichotomites bidichotomoides	
			Olc. (O.) nicklesi		
Saynoceras verrucosum			Vahrleid. peregrinus		
			Karak. pronecostatum		
			Sayn. verrucosum		
НИЖН.		Busnardoites campylotoxus		Siberites ramulicosta	
		Thurmanniceras pertransiens		Astieriptychites astieriptychus	
		Thurmanniceras otopeta		Propolyptychites quadrifidus	
				Neotollia klimovskiensis	
БЕРРИАСКИЙ	ВЕРХНИЙ	Fauriella boissieri	Tirnovella apillensis	Tollia tolli	
			Berriasella picteti	Bojarkia mesezhnikovi	
			Malbosiceras paramimounum	Surites analogus	
				Hectoroceras kochi	Surites praeanalogus
		Chetaites sibiricus	Borealites constans		
			Hectoroceras kochi		
	НИЖНИЙ	Tirnovella occitanica	Dalmasiceras dalmasi	Chetaites sibiricus	Chetaites sibiricus
			Berriasella privasensis	Praetollia maynci	
			Tirnovella subalpina	Chetaites chetae	
		Berriasella jacobi		Craspedites taimyrensis	Craspedites okensis
		Craspedites okensis		Craspedites okensis	Craspedites okensis
		Praechetaites exoticus			

Таблица 2. Предлагаемый бореальный зональный стандарт и его сопоставление со средиземноморским. Пунктиром показаны интервалы условного сопоставленные границ. Разным шрифтом показаны зоны, подзоны и слои, основанные на разрезах **Северной Сибири**; *Русской плиты*; **Западной и Арктической Канады**; Шпицбергена, Анадырско-Корякской области. Подъярусное деление – по данной работе.

ЯРУС	ПОДЪЯРУС	ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ЗАПАДНОГО СРЕДИЗЕМНОМОРЬЯ, P.J.HOEDEMAEKER, P.F.RAWSON, 2000		ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ БОРЕАЛЬНОГО ПОЯСА (ПРЕДЛАГАЕТСЯ В ДАННОЙ РАБОТЕ)	
		ЗОНА, ПОДЗОНА		ЗОНА, ПОДЗОНА, СЛОИ	
АЛЬБСКИЙ	ВЕРХНИЙ	Stoliczkaia (S.) dispar	Stol. dispar	<b>Neogastrolites americanus (часть)</b>	
			Stol. blancheti		
		Mortoniceras inflatum		<b>Neogastrolites cornutus</b>	
			Dipol. cristatum	<b>Neogastrolites selwyni</b>	
	СРЕДНИЙ	Euhoplites lautus		Gastrolites subquadratus	
		Euhoplites loricatus			
		Hoplites dentatus	Hoplites spathi		
			Lyelliceras lyelli		
	НИЖНИЙ	Douvilleiceras mammillatum		Grycia sablei	
		Leymeriella tardefurcata		<i>Anadesmoceras strangulatum</i>	
				Arcthoplites (Subarcthoplites) belli	
		Arcthoplites (Arcthoplites) jachromensis			
		Freboldiceras singulare			
АПТСКИЙ	ВЕРХ.	Hypacanthoplites jacobi		Leconteites deansi	
		Ac. nolani		?	
			D. nodosocostatum		
	СРЕДН.	Parahoplites melchioris		Tropaeum arcticum	
		Epichelon. subnodosocostatum		Aconeceras nisum	
	НИЖ.	Dufrenoya furcata		Tropaeum bowerbanki	
		Deshayesites deshayesi		Deshayesites deshayesi	Audouliceras renauxianum
		Deshayesites weissii			Proaustraliceras tuberculatum
		Deshayesites tuarkyricus		Deshayesites volgensis	Ancyl. matheronianum
					Volg. schilovkensis
БАРРЕМСКИЙ	ВЕРХНИЙ	Pseudocrioceras waagenoides		Oxyteuthis lahuseni	
		Colchidites sarasini			
		Imerites giraudi			
		Hemihoplites feraudianus			
		Gerhardtia sartousiana	Gerhardtia provincialis	Слои с Oxyteuthis sp.	
			Gerhardtia sartousiana		
		Ancyloceras vandenheckii			
	НИЖНИЙ	Moutoniceras moutonianum		Слои с "Aulacoteuthis"	
		Kotetishvilia compressissima		Praeoxyteuthis pugio	
		Nicklesia nicklesi		Praeoxyteuthis jasicofiana	
Taveraediscus hugii		Слои с Praeoxyteuthis sp. и Hibolites sp.			

Для всех предложенных зональных подразделений, входящих в нижнемеловой бореальный зональный стандарт, приводится краткая характеристика с краткими данными о видах-индексах, стратотипах и номенклатуре.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Обобщение данных о строении и стратиграфии и нижнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы, Северного Кавказа и Горного Крыма позволило выявить новые этапы в раннемеловой геологической истории этих регионов и провести бореально - тетическую корреляцию. В то же время установлен ряд интервалов, которые еще не могут быть надежно увязаны с общей шкалой. Очевидно, что дальнейшее совершенствование зональных биостратиграфических схем, зональных стандартов и расшифровка геологических событий связаны с комплексным изучением именно этих "белых пятен".

### **СПИСОК РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

#### **Монографии**

1. Аркадьев В.В., Атабекян А.А., **Барaboшкин Е.Ю.** и др. 1997. Атлас меловой фауны Юго-Западного Крыма. СПб., Изд-во Пангея, 357 с.
2. Никишин А.М., Ершов А.В., Копаевич Л.Ф., Алексеев А.С., **Барaboшкин Е.Ю.** и др. 1999. Геоисторический и геодинамический анализ осадочных бассейнов. Н.В.Межеловский (Ред.), Серия методических руководств по геодинамическому анализу при геологическом картировании, СПб., Изд-во ВСЕГЕИ, 524 с.

#### **Статьи**

1. **Барaboшкин Е.Ю.** 1992. Нижний альб центральных районов Русской плиты. В: С.М.Шик (Ред.), Стратиграфия фанерозоя центра Восточно - Европейской платформы, М., с.20-36.
2. **Барaboшкин Е.Ю.** 1997а. Новая стратиграфическая схема нижнемеловых отложений междуречья р.Кача - Бодрак (Юго-западный Крым). Вестн. МГУ, сер. геол., No.3, с.22-29.
3. **Барaboшкин Е.Ю.** 1997б. Новые данные по стратиграфии готеривских отложений в междуречье Кача - Бодрак. В: Е.Е.Милановский (Ред.), Очерки геологии Крыма, М., Изд-во геол. ф-та МГУ, с.27-53.
4. **Барaboшкин Е.Ю.** 1999. Новая биостратиграфическая схема альбских отложений Северного Кавказа. Докл. РАН, т.366, геол., No.6, с.1-5.
5. **Барaboшкин Е.Ю.** 2001. Перерывы в геологической летописи: проблемы и способы решения. Соросовский образовательный журнал, т.7, No.1, с.57-63.
6. **Барaboшкин Е.Ю.**, Видманн Й., Михайлова И.А. 1997. Внутренние структуры альбских аммонитов Подмосковья. Докл. РАН, общ. биол., т.354, No.4, с.1-4.
7. **Барaboшкин Е.Ю.**, Горбачик Т.Н., Гужигов А.Ю. и др. 2001. Новые данные о границе готеривского и барремского ярусов (нижний мел) в Среднем Поволжье. Бюл. МОИП, отд. геол., т.76, вып.3, с.31-51.
8. **Барaboшкин Е.Ю.**, Гужигов А.Ю., Еремин В.Н. 1997. Био- и магнитостратиграфия альба в разрезе с. Акуша (Дагестан). Статья 1. Биостратиграфия. Бюл. МОИП, отд. геол., т.72, вып.1, с.30-46.
9. **Барaboшкин Е.Ю.**, Гужигов А.Ю., Еремин В.Н. 1997. Био- и магнитостратиграфия альба в разрезе с. Акуша (Дагестан). Статья 2. Магнитостратиграфия. Бюл. МОИП, отд. геол., т.72, вып.3, с.41-51.
10. **Барaboшкин Е.Ю.**, Гужигов А.Ю., Лееревельд Х., Дундин И.А. 1999. К стратиграфии аптского яруса Ульяновского Поволжья. Тр. НИИГ СГУ, нов. сер., т.1, Саратов, Изд-во Колледж, с.44-64.
11. **Барaboшкин Е.Ю.**, Михайлова И.А. 1987. Аммониты и стратиграфия среднего альба Северного Подмосковья. Статья 2. Стратиграфия. Бюл. МОИП, отд. геол., т.62, вып.6, с.91-100.

12. **Барaboшкин Е.Ю.**, Михайлова И.А. 1988. Аммониты и стратиграфия среднего альба Северного Подмоскoвья. Статья 2. Аммониты. Бюл. МОИП, отд. геол., т.63, вып.3, с.75-88.
13. **Барaboшкин Е.Ю.**, Михайлова И.А. 1994. К ревизии неoкомских аммонитов Крыма: роды *Neohoploceras* Spath и *Luppovella* Nikolov. Палеонт. журн., No.3, с.41-54.
14. **Барaboшкин Е.Ю.**, Янин Б.Т. 1997. Корреляция валанжинских отложений Юго - Западнoго и Центральнoго Крыма. В: Е.Е.Милановский (Ред.), Очерки геологии Крыма, М., Изд-во геол. ф-та МГУ, с.4-26.
15. Гужиков А.Ю., **Барaboшкин Е.Ю.**, Гаврилов Ю.О. и др. 1999. Магнитные свойства волжских отложений как индикаторы железосодержащих минералов и их значение для реконструкций условий седиментации в позднеюрском палеобассейне Поволжья. В: Избранные труды межведомственной научной конференции (5-16 апреля 1999 г., Саратов), Изд-во Колледж, Саратов, с.38-42.
16. Гужиков А.Ю., Еремин В.Н., **Барaboшкин Е.Ю.**, Смирнов Ю.П. 1992. Палео- и петромагнитные исследования альбских отложений Дагестана: стратиграфические и палеогеографические реконструкции в разрезах у сс.Акуша и Гергебиль. Тр. ВИНТИ, No.3204-B92, 13 с.
17. Гужиков А.Ю., Еремин В.Н., Назаров Х., **Барaboшкин Е.Ю.** 1998. Магнитостратиграфия баррем - аптских отложений разреза р.Сегиз-яб (Центральный Туркменистан). В: Д.А.Кухтинов (Ред.), Вопросы палеонтологии и стратиграфии, нов. сер., вып.1, Саратов, Изд-во Колледж, с.127-134.
18. Милеев В.С., **Барaboшкин Е.Ю.** 1999. К вопросу о моде в интерпретации геологической истории Крыма. Бюл. МОИП, отд. геол., т.74, вып.6, с.29-37.
19. Милеев В.С., **Барaboшкин Е.Ю.**, Никитин М.Ю., Розанов С.Б., Шалимов И.В. 1994. Об аллохтонном залегании верхнеюрских отложений Горного Крыма. Докл. РАН, т.338, No.4, с.497-500.
20. Милеев В.С., Розанов С.Б., **Барaboшкин Е.Ю.**, Никитин М.Ю., Шалимов И.В. 1995. Положение верхнеюрских отложений в структуре Горного Крыма. Бюл. МОИП, отд. геол., т.70, вып.1, с.22-31.
21. Милеев В.С., Розанов С.Б., **Барaboшкин Е.Ю.**, Шалимов И.В. 1997. Геологическое строение и эволюция Горного Крыма. Вестн. МГУ, сер. геол., No.3, с.17-21.
22. Милеев В.С., Розанов С.Б., **Барaboшкин Е.Ю.**, Шалимов И.В. 1997. Тектоническое строение и эволюция Горного Крыма. В: Е.Е.Милановский (Ред.), Очерки геологии Крыма, М., Изд-во геол. ф-та МГУ, с.187-206.
23. Милеев В.С., Розанов С.Б., **Барaboшкин Е.Ю.**, Шалимов И.В. 1998. Об аллохтонном строении Горного Крыма. Бюл. МОИП, отд. геол., т.73, вып.3, с.27-33.
24. Милеев В.С., Розанов С.Б., **Барaboшкин Е.Ю.**, Шалимов И.В. 1998. Особенности внутренних деформаций аллохтонов Горного Крыма. Докл. РАН, т.358, No.2, с.233-235.
25. Михайлова И.А., **Барaboшкин Е.Ю.** 2001. Первые находки рода *Lithancylus* Casey, 1960 (Ammonoidea, Ancyloceratidae) в нижнем апте Ульяновского Поволжья. Палеонт. журн., No.4, с.32-42.
26. Найдин Д.П., **Барaboшкин Е.Ю.** 1994. Об использовании стратиграфических данных по Русской плите для реконструкции юрских и меловых эвстатических колебаний уровня моря. Бюл. МОИП, отд. геол., т.69, вып.5, с.118-127.
27. Никишин А.М., Болотов С.Н., **Барaboшкин Е.Ю.** и др. 1997. Мезозойско - кайнозойская история и геодинамика Крымско - Кавказско - Черноморского региона. Вестн. МГУ, сер. геол., No.3, с.6-16.
28. Никишин А.М., Болотов С.Н., **Барaboшкин Е.Ю.** 1997. Геологическая история Скифско - Черноморского региона. В: Е.Е.Милановский (Ред.), Очерки геологии Крыма, М., Изд. геол. ф-та МГУ, с.207-227.
29. Хрящевская О.И., Назаревич Б.П., **Барaboшкин Е.Ю.** 2000. Готеривские отложения Баксанского разреза и скважины Баксан К-3 в долине р.Баксан (Северный Кавказ). Вестн. МГУ, серия 4, геол., No.3, с.59-65.

30. Янин Б.Т., **Барабоскин Е.Ю.** 2000. Разрез берриасских отложений в бассейне р.Бельбек (Юго-Западный Крым). Стратигр., геол. корр., т.8, No.2, с.66-77.
31. Arkadiev V.V., Atabekyan A.A., **Baraboshkin E.Yu.**, Bogdanova T.N. 2000. Stratigraphy and ammonites of Cretaceous deposits of South-West Crimea. *Palaeontogr., Abt.A, Bd.255, Lfg.4-6, S.85-128.*
32. **Baraboshkin E.**, Kopaevich L., Olfieriev A. 1998. The Mid-Cretaceous Events in eastern Europe: development and paleogeographical significance. *Mem. Mus. nat. Hist. nat.*, vol.179, Paris, p.93-110.
33. **Baraboshkin E.J.** 1996. Russian Platform as a controller of the Albian Tethyan/Boreal ammonite migration. *Geol. Carpathica*, vol.47, No.5, p.1-10.
34. **Baraboshkin E.J.** 1997. The Tethyan/Boreal Problem as the result of paleobiogeographical changes: Early Cretaceous examples from the Russian Platform. *Mineralia Slovaca*, vol.29, No.4-5, p.250-252.
35. **Baraboshkin E.J.** 1999. Albian ammonite biostratigraphy of the Northern Caucasus. *N. Jahrb. Geol. Palaeont. Bd.212, Hf.1-3, p.175-210.*
36. **Baraboshkin E.J.** 1999. Berriasian - Valanginian (Early Cretaceous) sea-ways of the Russian Platform basin and the problem of Boreal /Tethyan correlation. *Geol. Carpathica*, vol.50, No.1, p.1-16.
37. **Baraboshkin E.J.**, Mikhailova I.A. 2000. New and poorly known Valanginian ammonites from South-West Crimea. *Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Sci. terr.*, vol.70, p.89-120.
38. **Baraboshkin E.Y.** 1998. The new data on the Aptian zonation in the Ulyanovsk (Simbirsk) region, Russian Platform. *Zbl. Geol. Palaeont., Teil I, Stuttgart, Hf.11/12, S.1131-1147.*
39. Bulot L.G., Ait Ouali R., Amon E., **Baraboshkin E.J.** et al. 2000. Early Hauterivian (123-121 Ma). In: Dercourt J. et al. (Eds.), *Atlas of Peri-Tethys, Palaeogeographical maps. CCGN/CGMW, Paris, Explanatory notes*, p.111-118.
40. Erba E., Aguado R., Avram E., **Baraboschkin E.J.** et al. 1996. The Aptian Stage. *Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Sci. terr.*, vol.66-suppl., p.31-43.
41. Guzhikov A.Yu., **Baraboshkin E.J.** 1997. Long - period variations of palaeomagnetic declination in the Barremian beds from the Northern Caucasus and their importance for detailed correlations. *Mineralia Slovaca*, vol.29, No.4-5, p.317-319.
42. Hart M., Amedro F., Owen H., Avram E., **Baraboschkin E.J.** et al. 1996. The Albian stage and substage boundaries. *Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Sci. terr.*, vol.66-suppl., p.45-56.
43. Kopaevich L.F., Alekseev A.S., **Baraboshkin E.Yu.**, Beniamovskii V.N. 1999. Cretaceous sedimentary units of Mangyshlak Peninsula (western Kazakhstan). *Geodivers.*, vol.21, No.3, p.407-419.
44. Mutterlose J., Autran G., **Baraboschkin E.J.** et al. 1996. The Hauterivian Stage. *Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Sci. terr.*, vol.66-suppl., p.19-24.
45. Nikishin A.M., Alekseev A.S., Kopaevich L.F., Yanin B.T., **Baraboschkin E.J.**, Yutsis V.V. 1993. Book 4. Cretaceous - Eocene sedimentation in the Shelf Alma Basin of the Cimmerian mobile belt (Crimea): eustatic and tectonic influences In: Vail P.R. (Ed.), *Sequence Stratigraphy Workshop, May 20-May 30, 1993, Crimea, Vrije Univ. Amsterdam - Mosc. Stat. Univ.*, 74 p.
46. Nikishin A.M., Bolotov S.N., Fokin P.A., Nazarevich B.P., Panov D.I., Alekseev A.S., **Baraboschkin E.Yu.** et al. 1997. Devonian to Cenozoic geological history and dynamics of Scythian Platform - Donets Basin - South Russian Platform region. *Intracratonic Rifting and Inversion EUROPROBE GeoRift Workshop, ETH Zurich*, p.9-14.
47. Nikishin A.M., Cloetingh S., Bolotov S.N., **Baraboshkin E.Yu.** et al. 1997. Scythian Platform: chronostratigraphy and polyphase stages of tectonic history. *Mem. Mus. nat. Hist. nat.*, Paris, vol.177, p.151-162.
48. Rawson P.F., Avram E., **Baraboschkin E.J.** et al. 1996. The Barremian Stage. *Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, Sci. terr.*, vol.66-suppl., p.25-30.



49. Vishnevskaya V.S., De Wever P., **Baraboshkin E.Yu.** et al. 1999. New stratigraphic and paleogeographic data on Upper Jurassic to Cretaceous deposits from the eastern periphery of the Russian platform (Russia). *Geodivers.*, vol.21, No.3, p.347-363.
50. Wiedmann J., **Baraboshkin E.J.**, Mikhailova I.A. 1996. An unique preservation of inner structures of Albian ammonites of Moscow region. In: *Cretaceous stratigraphy, paleobiology and paleobiogeography*, Tuebingen, p.7-17.

#### **В печати**

51. **Барaboшкин Е.Ю.**, Михайлова И.А. Новая стратиграфическая схема нижнего апта Среднего Поволжья. *Стратигр., геол. корр.*
52. Вишневская В.С., **Барaboшкин Е.Ю.** Новые данные по стратиграфии лектостратотипа волжского яруса у дер.Городище (Среднее Поволжье). *Стратигр., геол. корр.*
53. **Baraboshkin E.J.** 2001. Early Cretaceous seaways of the Russian Platform and the problem of Boreal / Tethyan correlation. Final volume of the Project No.362, *Tethyan and Boreal Cretaceous Correlation*, p.39-78.
54. Groecke D.R., Price G.D., Ruffel A.H., Mutterlose J., **Baraboshkin E.J.**, Hesselbo S.P. Isotopic evidence for warm climates during the Late Jurassic and a possible ice-sheet in the southern hemisphere. *Geol. Mag.*
55. Mikhailova I.A., **Baraboshkin E.J.** *Volgoceratoides* and *Koenenicerias* - new small-size Lower Aptian heteromorphs from Ulyanovsk region (Russian Platform). *Proc. Symp. Cephalopods: Present and Past.*

#### **Тезисы**

1. **Барaboшкин Е.Ю.** 1985. Среднеальбские гопплитиды Северного Подмосковья. *Бюл. МОИП, отд. геол.*, т.60, вып.5, с.138-139.
2. **Барaboшкин Е.Ю.** 1989. Внутренне строение раковины некоторых альбских аммонитов Подмосковья. *Бюл. МОИП, отд. геол.*, т.64, вып.5, с.127.
3. **Барaboшкин Е.Ю.** 1991. Новые данные по стратиграфии нижнемеловых отложений минераловодского сегмента Северного Кавказа. *Бюл. МОИП, отд. геол.*, т.66, вып.2, с.133.
4. **Барaboшкин Е.Ю.** 1991. О расчленении барремского яруса в окрестностях г.Кисловодска. Тез. докл. VII краевой конф. по геол. и полезн. иск. Сев. Кавказа, Ессентуки, с.42-43.
5. **Барaboшкин Е.Ю.** 1995. О границе берриаса и валанжина в центральной части Северного Кавказа. В: *Осн. проблемы геологического изучения и использования недр Северного Кавказа. Мат. VII юбилейн. конф. по геол. и полезн. иск.*, Ессентуки, с.187.
6. **Барaboшкин Е.Ю.**, Гужиков А.Ю. 2000. Новая стратиграфическая схема нижнего мела Среднего Поволжья. *Мат. Всерос. науч. конф.*, 27-30 марта 2000г., Саратов, Изд-во Колледж, с.24-25.
7. Гужиков А.Ю., **Барaboшкин Е.Ю.** 1996. Магнитные свойства осадочных пород как индикаторы палеоэкологических условий (на примере альбских отложений Северного Кавказа). Тез. докл. Всерос. науч. конф., Саратов, 3-4 дек. 1996, с.90-91.
8. Гужиков А.Ю., **Барaboшкин Е.Ю.** 1998. Палеомагнитные данные - ключ к решению вопроса о временной неустойчивости аммонитовых зон?. В В: *Геология и минеральные ресурсы юго-востока Русской платформы*, Тез. докл. межд. науч. конф., 20-22 января 1998г., НВНИИГТ, Саратов, с.58.
9. Гужиков А.Ю., **Барaboшкин Е.Ю.** 1999. Рабочий макет магнитостратиграфической схемы нижнемеловых отложений Поволжья (предварительные данные). Тез. докл. межведомств. науч. конф. 5-16 апреля 1999г. Саратов. Изд-во Колледж, с.56-57.
10. Гужиков А.Ю., **Барaboшкин Е.Ю.**, Гаврилов Ю.О., Щепетова Е.В., Букина Т.Ф., Яночкина З.А. 1999. Магнитные свойства волжских отложений как индикаторы железосодержащих минералов и их значение для реконструкций условий седиментации в позднеюрском палеобассейне Поволжья. Тез. докл. межведомств. науч. конф. 5-16 апреля 1999г., Саратов, Изд-во Колледж, с.40-41.
11. Гужиков А.Ю., **Барaboшкин Е.Ю.**, Дундин И.А. 1997. Палеомагнитные данные по апту Среднего Поволжья (г.Ульяновск): их значение для Общей

- магнитостратиграфической шкалы и зональной биостратиграфии. Палео- и петромагнетизм горных пород. Борок, 29 сент.-3 окт., с.36-37.
12. Коваленко А.А., **Барабоскин Е.Ю.**, Гужиков А.Ю., Лееревельд Х. 1999. Новые данные по стратиграфии баррем - аптской границы Среднего Поволжья (Русская плита). Тез. докл. IV межд. конф., т.1, М., МГГА, с.179.
13. Милеев В.С., **Барабоскин Е.Ю.**, Никитин М.Ю., Розанов С.Б., Тверитинова Т.Ю., Шалимов И.В. 1998. Горный Крым: строение и эволюция. Тез. докл. науч. чтений, посвященных 90-летию профессора М.В.Муратова, 31 марта - 1 апреля 1998г., М., МГГА, с.23-24.
14. Милеев В.С., **Барабоскин Е.Ю.**, Никитин М.Ю., Розанов С.Б., Тверитинова Т.Ю., Шалимов И.В. 1998. Роль киммерийских и альпийских деформаций в структуре Горного Крыма. Ежегодн. науч. конф. "Ломоносовские чтения", 23-29 апреля 1998г., М., МГУ, геол. ф-т, с.16-18.
15. Милеев В.С., **Барабоскин Е.Ю.**, Щербинина Е.А. 1999. О связях Горного Крыма и Северо-Западного Кавказа. Тез. докл. науч. чтен., 1999г., М., МГГА, с.182.
16. Милеев В.С., **Барабоскин Е.Ю.**, Щербинина Е.А., Габдуллин Р.Р., Бондаренко Н.А., Любимова Т.В. 2000. К вопросу о структурных связях Горного Крыма и альпид Северо-Западного Кавказа. Мат. XXXIII Тектон. совещ., М., Изд-во Геос, с.326-329.
17. Милеев В.С., Розанов С.Б., **Барабоскин Е.Ю.** 1997. Киммерийские покровы Горного Крыма. В: Современные проблемы шарьяжно - надвиговой тектоники, 14-15 октября 1997г., Уфа, Тез. докл., с.69-71.
18. Милеев В.С., Розанов С.Б., **Барабоскин Е.Ю.** и др. 1998. Позднекиммерийское складчато-покровное сооружение Горного Крыма. В: Тектоника и геодинамика: общие и региональные аспекты, т. II, М., с.24-26.
19. Милеев В.С., Розанов С.Б., **Барабоскин Е.Ю.**, Шалимов И.В. 1996. Внутренняя структура слабодислоцированных аллохтонов (на примере Горного Крыма). Ежегодн. науч. конф. "Ломоносовские чтения", 23-29 апреля 1996г., МГУ, геол. ф-т, с.18-19.
20. Милеев В.С., Розанов С.Б., **Барабоскин Е.Ю.**, Шалимов И.В. 1997. Особенности внутреннего строения позднекиммерийского аллохтона Горного Крыма. В: Ежегодн. науч. конф. "Ломоносовские чтения", 23-29 апреля 1997г., МГУ, геол. ф-т, с.39-40.
21. Милеев В.С., Розанов С.Б., **Барабоскин Е.Ю.**, Шалимов И.В. 1997. Особенности внутреннего строения позднекиммерийского аллохтона Горного Крыма. В: Структурные парагенезы и их ансамбли, Мат. совещ., М., Изд. Геос, 14-17 октября 1997г., с.108-110.
22. Палечек Т.Н., **Барабоскин Е.Ю.**, Соловьев А.В. 2001. Новые данные о нижнемеловых отложениях Западной Камчатки (мыс Хайрюзово). Мат. первой молодеж. конф., посвященной 90-летию со дня рождения академика А.Л.Яншина, 3-5 апреля 2001, М., ИЛРАН, Изд-во Научный мир, с.159-163.
23. Первушов Е.М., Гудошников В.В. Ермохина Л.И., **Барабоскин Е.Ю.** 2000. Закономерности фосфатонакопления и фосфоритообразования в меловое - палеогеновое время в пределах Правобережного Поволжья. Мат. к 1-му Всерос. литолог. совещ. 19-21 декабря 2000г., Том 2. М., Геос, с.104-108.
24. Смирнова С.Б., **Барабоскин Е.Ю.**, Горбачик Т.Н., Коваленко А.А., Гужиков А.Ю. 1999. К палинологической характеристике границы готерива и баррема в Среднем Поволжье (Русская плита). IX Всерос. палинолог. конф., 13-17 сентября 1999 года, М., ИГиРГИ, Тез. докл., с.274-276.
25. Хрящевская О.И., **Барабоскин Е.Ю.**, Назаревич Б.П. 1999. Стратиграфия, литология и условия осадконакопления готеривских отложений центрального сегмента северного Кавказа и Предкавказья. Тез. докл. IV межд. конф., МГГА, с.203.
26. Хрящевская О.И., **Барабоскин Е.Ю.**, Назаревич Б.П. 1999. Стратиграфия, литология и условия осадконакопления готеривских отложений центрального сегмента северного Кавказа и Предкавказья. XVIII Всерос. молодеж. конф. (19-23 апреля 1999г.), Иркутск, Инст. Земной коры, Сиб. отд. РАН, с.84.

27. Хрящевская О.И., **Барабошкин Е.Ю.**, Назаревич Б.П. 2000. Проблемы корреляции готерив - барремских отложений Кисловодского разреза и ольховских скважин (Северный Кавказ). Мат. Всерос. науч. конф., 27-30 марта 2000г., Саратов, Изд-во Колледж, с.44.
28. Энсон К.В., **Барабошкин Е.Ю.** 2001. Эволюция палеобатиметрии раннемелового бассейна Крыма по данным расчета индексов прочности раковин аммонитов. Тез. докл. межд. науч. конф., М., МГГА, 2001г., с.189.
29. **Baraboschkin E.**, Nikishin A., Kopaevich L. et al. 1996. Russian and Scythian Platforms in Mesozoic: stratigraphy, paleotectonics and basin evolution. Peri-Tethys Programme, Ann. Meet., Amsterdam, 10-11 June 1996, p.5-6.
30. **Baraboschkin E.J.** 1995. Albian ammonite zonation and magnetostratigraphy of the Northern Caucasus. Sec. Intern. Symp. on Cretaceous Stage Boundaries, Bruxelles, 8-16 September, Abstr. vol., p.18.
31. **Baraboschkin E.J.** 1995. New data in Lower Cretaceous stratigraphy of Central Crimea. Ann. Assembly of the IGCP Project No.362, Maastricht, 17-18 September, Abstracts, p.14.
32. **Baraboschkin E.J.** 1995. On the Hauterivian/Barremian boundary in Central Crimea. Sec. Intern. Symp. on Cretaceous Stage Boundaries, Bruxelles, 8-16 September, Abstr. vol., p.16.
33. **Baraboschkin E.J.** 1995. On the zonation of the Valanginian in Crimea. Sec. Intern. Symp. on Cretac. Stage Boundaries, Bruxelles, 8-16 September, Abstr. vol., p.17.
34. **Baraboschkin E.J.**, Kopaevich L.F. 1993. Albian/Cenomanian anoxic, volcanic and bioevents in the North Caucasus. Abstracts of Interdiscipl. Conf., Kielce, Poland, 27-29 September, 1993, Polish Geol. Inst., Warsaw, p.6-7.
35. **Baraboshkin E.J.** 1994. Russian Basin as a controller of Tethyan/Boreal Albian ammonite invasions. Annual Assembly of the IGCP Project No.362, Smolenice, Slovakia, 3-9 October, Abstracts, p.11-13.
36. **Baraboshkin E.J.** 1996. Albian ammonite ranges: biostratigraphical control and possible origin. In: Cephalopods - present and past, IV international symposium, Granada, July 15-17, Abstracts volume, Granada, p.17-18.
37. **Baraboshkin E.J.** 1996. Aptian anoxic events of the Russian Platform and adjacent area. Peri-Tethys programme in Moscow, January 16-17, 1996, Geol. Fac., MSU, p.3-4.
38. **Baraboshkin E.J.** 1996. Early Cretaceous Basin Evolution of The Russian Platform and Adjacent Area. 30th Internat. Geol. Congr., Beijing, China, 4-14 August 1996, Abstracts, Volume 2 of 3, p.64.
39. **Baraboshkin E.J.** 1996. On the early Cretaceous paleobiogeography, biostratigraphy and paleogeography of the Russian Platform. In: Cretaceous stratigraphy, paleobiology and paleobiogeography, Jost Wiedmann Symposium, Tübingen, Germany, 7-10 March, Abstracts, p.114-116.
40. **Baraboshkin E.J.** 1996. *Sokolovites subdragunovi* - the new Lower Albian ammonite zone of the Peri-Caspian. Fifth Internat. Cretac. Sympos., Frieberg, Germany, Freiberg - September 16-24, Abstr., p.101-102.
41. **Baraboshkin E.J.** 1996. The new data on the Lower Aptian ammonite zonation and position of anoxic black shales in the Simbirsk Syncline (Russian Platform). Fifth Internat. Cretac. Sympos., Frieberg, Germany - September 16-24, Abstr., p.8.
42. **Baraboshkin E.J.** 1997. Albian events of the Eastern Europe. Peri-Tethys programme in Moscow, May 13-15, Geol. Fac., Mosc. Stat. Univ., Moscow, 1997, Abstracts, p.4-6.
43. **Baraboshkin E.J.** 1997. Aptian events and sedimentation on the Russian Platform and adjacent areas. Gaea heidelbergensis, 18th IAS Regional European Meeting of Sedimentology, Heidelberg, September 2-4, 1997, Heidelberg, Germany, Abstracts, p.56.
44. **Baraboshkin E.J.** 2000. Cretaceous of Eastern Europe: paleogeographic determination of stratigraphic frame. Peri-Tethys Programme, Final meeting, 23-24 November, 2000 - CNRS, Paris, Abstracts, p.9-10.
45. **Baraboshkin E.J.**, Kopaevich L.F., Alekseev A.S., Olferiev A.G. 1997. Russian Platform in the Cretaceous: paleobiogeographical effect of the Boreal / Tethyan influence.

Peri-Tethys, Peri-Tethys, Third May 13-15, Geol. Fac., Mosc. Stat. Univ., Moscow, 1997, Abstracts, p.6-7.

46. **Baraboshkin E.J.**, Kopaevich L.F., Alexandrova A.A. et al. 1996. Mid-Cretaceous Peri-Tethys Basins of Eastern Europe: sea-level change, paleoceanography and basin evolution. Peri-Tethys programme in Moscow, May 28-30, 1996, Geol. Fac., Mosc. Stat. Univ. and Geological Institute, RAS, Moscow, p.5-6.

47. **Baraboshkin E.J.**, Guzhikov A.J. 1997. An Integrated Paleoecological - Paleomagnetic Investigations: Local Record of Global Events Magnetostratigraphy. EUG, 9 Session, 23-27 March 1997, Strasbourg (France), Abstracts, p.313.

48. **Baraboshkin E.J.**, Khryashchevskaya O.I. 1997. Peculiarities of Hauterivian sedimentation in the Northern Caucasus: depositional model and eustatic control. Gaea heidelbergensis, 18th IAS Regional European Meeting of Sedimentology, Heidelberg, September 2-4, 1997, Heidelberg, Germany, Abstracts, p.57.

49. **Baraboshkin E.J.**, Kopaevich L.F. 1996. Mid - Cretaceous event scale for Peri-Tethys area. Peri-Tethys programme in Moscow, January 16-17, 1996, MSU, p.5.

50. **Baraboshkin E.J.**, Mileev V.S., Rosanov S.B., Shalimov I.V. 1996. The new data on Upper Jurassic - Lower Cretaceous Carbonate platform of Crimea (stratigraphy and paleocoenoses and model of evolution). SEPM/IAS Research Conf., June 22-27, 1996, Wildhaus, Switzerland, Abstract book, p.16.

51. **Baraboshkin E.J.**, Volkov Yu.V. 1999. Early Lower Cretaceous (Berriasian - Valanginian) wave - current system of the Northern Hemisphere (sea - way regulation of upwellings: modelling). EUG, 10 Session, 28 March - 1 April 1999, Strasbourg (France), Abstracts, p.224.

52. **Baraboshkin E.J.**, Volkov Yu.V. 2000. Early Cretaceous surface current system model: a test with ammonite distribution patterns. EGS 25th General Assembly Nice, France, 25-29 April 2000, Abstracts on CD-Rom.

53. **Baraboshkin E.J.**, Volkov Yu.V. 2000. Early Cretaceous surface current system and ammonite distribution patterns: a key to distant correlations. 31st Internat. Geol. Congr., Rio de Janeiro, August 2000, Abstracts on CD-Rom.

54. Bolotov S.N., Nikishin A.M., **Baraboshkin E.J.**, Kopaevich L.F., Nazarevich B.P., Il'ina V.V., Rastsvetaev L.M. 1995. Paleogeographic - paleotectonic history of the Scythian Platform (series of paleogeographic - paleotectonic maps, scale 1:2 500 000). IGCP Project No.369, 29 September - 3 October, 1995, Mamaia, Romania, Abstr., p.22-24.

55. Bolotov S.N., Nikishin A.M., **Baraboshkin E.J.**, Kopaevich L.F., Nazarevich B.P., Panov D.I. 1996. The history of the Scythian Platform based on the new series of paleogeographic - paleotectonic maps, scale 1:2 500 000. 30th Internat. Geol. Congr., Beijing, China, 4-14 August 1996, Abstracts, Vol. 2, p.183.

56. Gabdulin R.R., **Baraboshkin E.J.** 1997. Rhythmicity in highly condensed sediments: sedimentary model of the Barremian "Cephalopod Limestones" of SW Crimea. 18th IAS Regional European Meeting of Sedimentology, September 2-4, 1997, Heidelberg, Germany, Abstracts, p.136.

57. Guzhikov A.Yu., **Baraboshkin E.Yu.**, Dundin I.A. 1997. Magnetostratigraphy of the Lower Aptian substage from the middle Volga region. Peri-Tethys programme, May 13-15, Geol. Fac., Mosc. Stat. Univ., Moscow, 1997, Abstracts, p.14-15.

58. Khryashchevskaya O., **Baraboshkin E.**, Nazarevich B., Guzhikov A. 2000. Precisionrecision of Hterivian stratigraphy of the central North Caucasus with the integrated electromagnetic and petromagnetic investigation. EGS 25th General Assembly, Nice, France, 25-29 April 2000, Abstracts, p.51.

59. Il'ina V.V., Nazarevich B.P., **Baraboshkin E.J.**, Nikishin A.M. 1996. Scythian Platform: Late Jurassic paleogeography and dynamics. Peri-Tethys programme in Moscow, January 16-17, 1996, Geol. Fac., MSU, p.17-18.

60. Khryashchevskaya O.I., **Baraboshkin E.J.** 2001. Hauterivian - Barremian Sea Level Fluctuations in Central Part of Northern Caucasus - Scythian Platform Area. Abstracts of EUG, Stratsbourg, CD ROM.

61. Khryashchevskaya O.I., **Baraboshkin E.J.** 2001. Depositional model and evolution of the Scythian Platform - Northern Caucasus basin during the Hauterivian - Barremian. Abstracts of EGS "EGS2001: XXVI General Assembly", Nice, 25-30 march, CD ROM.
62. Kopaevich L.F., **Baraboshkin E.J.**, Alekseev A.S., Beniamovskii V.N., Panov D.I. 1997. Jurassic - Paleogene succession of the Turanian Platform: lito- and biostratigraphy and paleogeography. Peri-Tethys programme, May 13-15, Geol. Fac., Mosc. Stat. Univ., Moscow, 1997, Abstracts, p.18-19.
63. Kopaevich L.F., **Baraboshkin E.J.**, Beniamovsky V.N. 1995. Cretaceous and Paleogene correlations in the Mangyshlak and Ustjurt Regions (Western Kazakhstan). Peri-Tethys Programme, Annual Meeting, Milano, Italy, June, 1996, p.7.
64. Molostovsky E., Guzhikov A., **Baraboshkin E.**, Nazarov Kh. 1997. Peculiarities of the Early Cretaceous tectonic activization in the Caucasus and Western Central Asia as reflected by magnetic susceptibility of sedimentary rocks. Peri-Tethys, Third May 13-15, Geol. Fac., Mosc. Stat. Univ., Moscow, 1997, Abstracts, p.14-15.
65. Molostovsky E.A., Guzhikov A.Yu., **Baraboshkin E.Yu.**, Nazarov Kh. 1997. Peculiarities of the Early Cretaceous tectonic activity in the Caucasus and Western Central Asia according to magnetic susceptibility of sedimentary rocks. Peri-Tethys, Third May 13-15, Geol. Fac., Mosc. Stat. Univ., Moscow, 1997, Abstracts, p.20-21.
66. Nikishin A., **Baraboshkin E.**, Bolotov S. et al. 1996. Southern part of the Eastern Europe: Late Paleozoic - Mesozoic - Cenozoic history. Peri-Tethys programme in Moscow, May 28-30, 1996, Geol. Fac., Mosc. Stat. Univ. and Geol. Institut. RAS, Moscow, p.19-21.
67. Nikishin A.M., **Baraboshkin E.J.**, Bolotov S.N. et al. 1997. Northern Peri-Tethys region in the Eastern Europe: Late Paleozoic to Cenozoic History and dynamics. Peri-Tethys, Third May 13-15, Geol. Fac., Mosc. Stat. Univ., Moscow, 1997, Abstracts, p.25-26.
68. Nikishin A.M., Bolotov S.N., **Baraboshkin E.J.**, Kopaevich L.F., Nazarevich B.P., Panov D.I., Ershov A.V., Kosova S.S., Brunet M.-F., Cloetingh S., Stephenson R.A., Wilson M. 1996. Scythian Platform: tectonic history. Peri-Tethys programme in Moscow, January 16-17, 1996, Geol. Fac., MSU, p.24-25.
69. Nikishin A.M., Bolotov S.N., **Baraboshkin E.J.** et al. 1996. Scythian Platform in Mesozoic and Cenozoic: series of paleogeographic maps, scale 1:2,500,000. Peri-Tethys programme in Moscow, January 16-17, 1996, Geol. Fac., MSU, p.26-27.
70. Kovalenko A.A., **Baraboshkin E.J.**, Guzhikov A.Yu., Leereveld H. 1999. The new data on the Barremian / Aptian boundary of Middle Povolzhie region (Russian Platform). EUG, 10 Session, 28 March - 1 April 1999, Strasbourg (France), Abstracts, p.740.
71. Price G.D., Ruffel A.H., Mutterlose J., **Baraboshkin E.J.**, Kalin R.M. 1999. Late Jurassic to Early Cretaceous climate changes: new data from the Volga River Basin, Southeast Russia. EUG, 10 Session, 28 March - 1 April 1999, Strasbourg (France), Abstracts, p.227-228.
72. Vishnevskaya V., Bogdanov N., **Baraboshkin E.** et al. 1996. New Stratigraphic and paleontological data on Volgian to Cretaceous of Uljanovsk, Volga River Basin. Peri-Tethys programme in Moscow, May 28-30, 1996, Geol. Fac., Mosc. Stat. Univ. and Geol. Inst., RAS, Moscow, p.28-30.

## Карты

1. Bulot L.G., Amon E., Bergerat F., **Baraboshkin E.J.** et al. 2000. Early Hauterivian (123-121 Ma). In: Dercourt J. et al. (Eds.), Atlas of Peri-Tethys, Palaeogeographical maps. CCGN/CGMW, Paris: map 12.
2. Masse J.-P., Bouaziz S., Amon E., **Baraboshkin E.J.** et al. 2000. Early Aptian (112-114 Ma). In: Dercourt J. et al. (Eds.), Atlas of Peri-Tethys, Palaeogeographical maps. CCGN/CGMW, Paris: map 13.
3. Philip J., Floquet M., Platel J.-P., Bergerat F., Sandulescu I., **Baraboshkin E.J.** et al. 2000. Late Cenomanian (94,7-93,5 Ma). In: Dercourt J. et al. (Eds.), Atlas of Peri-Tethys, Palaeogeographical maps. CCGN/CGMW, Paris: map 14.



КОРРЕЛЯЦИЯ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ НИЖНЕГО МЕЛА
ИЗУЧЕННЫХ РЕГИОНОВ, ЗОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ
СРЕДИЗЕМНОМОРСКОГО И БОРЕАЛЬНОГО ПОЯСОВ

ЯРУС	ПОДЪЯРУС	ЗАПАДНО-СРЕДИЗЕМНОМОРСКИЙ ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ (HOEDEMAEKER, RAWSON, 2000)		ГОРНЫЙ КРЫМ		СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ		МАНГЫШЛАК И ПРИКАСПИЙ		РУССКАЯ ПЛИТА		БОРЕАЛЬНЫЙ ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ (ПРЕДЛАГАЕТСЯ В ДАННОЙ РАБОТЕ)			
		ЗОНЫ, ПОДЗОНЫ		ЗОНА, ПОДЗОНА		ЗОНА, ПОДЗОНА		ЗОНА, ПОДЗОНА		ЗОНА, ПОДЗОНА		ЗОНЫ, ПОДЗОНЫ			
АЛЬБСКИЙ	ВЕРХНИЙ	Stoliczkaia (Stoliczkaia) dispar	S. dispar	Stoliczkaia (Stoliczkaia) dispar	Mortoniceras (Durnovarites) perinflatum	Mortoniceras (Durnovarites) perinflatum		Lephthoplitес cantabrigensis	Pleurohoplitес studerі	НЕ МОРСКОЙ?		Neogastrolplitес americanus (часть)			
			S. blancheti		Mortoniceras (M.) rostratum		Callihopl. vracоnensis		Callihoplitес vracоnensis						
		Mortoniceras inflatum		Mortoniceras (Mortoniceras) inflatum		Mortoniceras (Mortoniceras) inflatum		Mortoniceras (Mortoniceras) inflatum		Mortoniceras (M.) inflatum	?		Neogastrolplitес cornutus		
				Hysteroцерas varicosum		Hysteroцерas varicosum		Semenovites (S.) michalskii		Gastroplitес canadensis					
				Hysteroцерas orbignyі		Hysteroцерas orbignyі		Semenovites (P.) pseudocolonodus							
				Dipoloceras cristatum		?		Dipoloceras (Dipoloceras) cristatum					Semenovites (S.) tamalakensis		Dimorph. beresovkaensis
	СРЕДНИЙ	Euhoplites lautus		Anahoplites daviesi		Euhoplites lautus		Anahoplites rossicus		Dimorphoplites rossiensis		Gastroplitес subquadratus			
		Euhoplites loricatus				?		Anahoplites daviesi		Hoplites (L.) dentatiformis					
						Daghestanites daghestanensis		Daghestanites daghestanensis		Dimorphoplites pretethydis					
						Anahoplites intermedius		Anahoplites intermedius		Hoplites (Hoplites) spathi		Hoplites (L.) volguschensis			
						Oxytropidoceras (O.) roissyanum		Hoplites (Hoplites) benettianus				Hoplites (Hoplites) spathi			
		Hoplites (Hoplites) spathi				Hoplites (H.) benettianus									
		Hoplites dentatus	Hoplites spathi			Hoplites (Hoplites) benettianus				Hoplites (Hoplites) benettianus		Hoplites (H.) benettianus			
						Isohoplitес eodontatus		Isohoplitес eodontatus		Isohoplitес eodontatus					
		НИЖНИЙ	Douvileicerас mammillatum			ОТСУТСТВУЕТ		Douvileicerас mammillatum	?	Douvileicerас mammillatum	Otohoplitес crassus	Otohoplitес auritiformis		Grycia sablei	
											Tetrahoplites suborientalis		?		
	Cleonicerас (Cleonicerас) floridum										Cleonicerас (Cleonicerас) floridum				
	?				Sonn. (G.) perinflata						?				
	Leymeriella tardefurcata				Leymeriella (Neoleymeriella) regularis						Leymeriella (Neoleymeriella) regularis		Anadesmoceras strangulatum		Anadesmoceras strangulatum
			? Leymeriella (Leymeriella) tardefurcata		Leymeriella (Leymeriella) tardefurcata			Leymeriella (Leymeriella) acuticostata		Arcthoplitес (Subarct.) belli		Arcthoplitес (Subarcthoplitес) belli			
					Arcthoplitес (Subarcthoplitес) probus			Arcthoplitес (A.) jachromensis		Arcthoplitес (A.) jachromensis					
					Arcthoplitес (A.) jachromensis			Arcthoplitес (A.) jachromensis		Arcthoplitес (A.) jachromensis					
					Leymeriella (Leymeriella) reticostata			Leymeriella (Leymeriella) reticostata		Freboldicerас singularе		Freboldicerас			
	АПТСКИЙ				ВЕРХНИЙ			Hypacanthoplites jacobi		ОТСУТСТВУЕТ		Hypacanthoplites jacobi			ОТСУТСТВУЕТ
			Acantho- hoplitес nolani	Diadachoceras nodosocostatum		? Nolanicerас nolani		Nolanicerас nolani		Nolanicerас nolani		?			
						СРЕДНИЙ	Parahoplites melchioris		?	Acanthohoplites aschiltaensis	Parahoplites melchioris	Acanthoh. aschiltaensis	? Parahoplites melchioris	Tropaeum arcticum	
			Epicheloniceras subnodosocostatum		Aconecerас nisum		Colombicerас crassicostatum							Epicheloniceras subnodosocostatum	
			НИЖНИЙ	Dufrenoya furcata		Aconecerас nisum	?	Dufrenoya furcata		Dufrenoya furcata		Tropaeum bowerbanki		Tropaeum bowerbanki	
		Deshayesites deshayesi		Deshayesites deshayesi			Deshayesites deshayesi		Deshayes. deshayesi	A. renauxianum	Deshayesites deshayesi	Audoulic. renauxianum			
		Deshayesites weissii		Deshayesites volgensis			Deshayesites weissii			Deshayes. volgensis		matheronianum	Deshayesites volgensis	Ancyl. matheronianum	
Deshayesites tuarkyricus		?		Deshayesites tuarkyricus			КОНТИНЕНТАЛЬНЫЙ И ПРИБРЕЖНЫЙ		Deshayesites tenuicostatus	Deshayesites tenuicostatus		Deshayesites tenuicostatus			