



УДК 551.763.3

## АСПЕКТЫ ПОЗДНЕМЕЛОВОЙ «СОБЫТИЙНОСТИ» В ПРЕДЕЛАХ ЮГО-ВОСТОКА РУССКОЙ ПЛИТЫ

Е.М. Первушов, заведующий кафедрой исторической геологии и палеонтологии, доктор геолого-минералогических наук

А.В. Иванов, директор НИИГеологии,

доцент кафедры исторической геологии и палеонтологии

Н.Ю. Зозырев, аспирант кафедры исторической геологии и палеонтологии

СГУ, геологический факультет.

E-mail: pervusch@san.ru

E-mail: niig@sgu.ssu.rutnet.ru

В пределах юго-восточной окраины Европейской палеобиогеографической области события позднемелового времени наглядно прослеживаются благодаря своеобразному территориальному положению палеобиохории, существовавшему структурному плану и активному геодинамическому режиму. Рассматривается этапность сукцессии морской биоты и процессов седиментации на протяжении альбского - палеоценового времени, оценивается «ранг» рубежей выделенных этапов и известное разнообразие проявлений, которые характеризуют то или иное событийное явление.

*Aspects of late-cretaceous developments within the limits of south-eastern part of russian plate*

E.M. Pervushov, A.V. Ivanov, N.Yu. Zozyrev

The events of late-cretaceous time are visually traced within the limits of south-eastern boundary of European paleobiogeographic region, due to peculiar condition in part of paleobiochoria, existed structural plan and active geodynamical regime of territory. The stages of succession of sea-biota and the processes of sedimentation are considered all along Albian - Paleocene time, the «range» of the boundaries of the manifested stages is estimated as well as the familiar diversity of the manifestations describing one or another eventful phenomenon.

Явления геологического прошлого, которые впоследствии стали рассматривать как событийные, вероятно, первоначально были выявлены при проведении исследований по двум сопряженным направлениям: изучение сукцессий континентальной и морской биот и в ходе стратиграфических работ. Первое направление наиболее ярко проявилось в пристальном изучении рубежей, которые несут следы «катастрофических» явлений, в частности, временной интервал поздний мел - палеоген (маастрихт - даний). Этому и подобным заметным этапам (рубежам) в развитии биоты посвящено очень много публикаций [1], в том числе и исследования ряда специальных комиссий. Второе направление, возможно, более pragматичное и приближенное к решению задач научно-производственного характера, в последние годы развивается более активно. Это проявляется, в частности, в активной дискуссии о сущности «событийной стратиграфии», в разработке терминологии и подходов в практике стратиграфических работ, что нашло отражение в принятии дополнений к стратиграфическому кодексу России [2] и специальных публикациях [3]. В последние

1. Chernov - туронские события.  
2. Tyboh - конаковские события.  
3. Chertov - каменогорские события.  
4. Mel - лаптевские события.



десятилетия отмечается выявление так или иначе значимых рубежей и постепенное накопление материалов о тех или иных событиях, происходивших в истории Земли, пока в большей степени в отношении отдельных моментов рифейского - вендского и фанерозойского этапов [1, 3]. Безусловно, далеко не всегда возможно представить полную, объемную характеристику того или иного интервала времени, которое признано исследователями как событийное, также дискуссионным долгое время останется определение и соотношение масштабности тех или иных событий. Вероятно, исследования пока не подошли к созданию целостного представления, «когда б единой мерой все измерить» - изменения в пространстве и во времени, в биоте и веществе, к определению значимости и содержательности выделяемых этапов геологической истории, где было бы место «дособытийным» и «послесобытийным» явлениям, соотношение которых, может быть, и создало порой само «событие».

Авторы предлагают некоторый теоретический и практический анализ абиотических процессов и биотических явлений, которые предположительно происходили на протяжении мелового времени в пределах юго-восточной части Европейской палеобиогеографической области (ЕПО). При этом соотносим проявление тех или иных процессов как отражение глобальных явлений или как одно из особых проявлений развития региона. Весьма удобным оказалось сопоставить представления авторов с данными по событийным рубежам, приведенным в обобщающем издании Т.Н. Корень [3] и в ряде других публикаций [4-8]. В Поволжском регионе чаще рассматривался «производственный» стратиграфический аспект событийности, что выражалось, в частности, в особом внимании к маркирующим горизонтам [9-20].

В работе Т.Н. Корень [3] приведена таблица № 86, составленная Н.А. Тур, где перечислены событийные рубежи (моменты или явления), предполагаемые для позднемелового времени.

1. Сеноман - туронское событие.
2. Турон - коньякское событие.
3. Сантон - кампанское событие.
4. Мел - палеогеновое событие.

Считаем возможным дополнить характеристику выделенных предыдущими исследователями по разным регионам событийных рубежей данными по юго-востоку ЕПО и предложить к рассмотрению моменты в геологической истории региона, которые возможно определить как событийные. При этом рассматриваются и частные аспекты событийных явлений на примере изучения тенденций в морфогенезе и эволюции некоторых групп бентосной фауны [21-26]. Событийные явления в биоте и в сопряженной абиотической среде, вероятно, можно было охарактеризовать в виде относительно синхронного и/или закономерного и последовательного изменения их характеристик, что, в частности, может быть выражено в следующем объективном отражении (геологических параметрах).

1. Глубина эрозионного среза и площадь его «синхронного» проявления, то есть масштабность процесса, приведшего к отсутствию осадконакопления и/или к разрушению ранее сформированных образований. Проявление перерывов и образование несогласий во многом связывается с подновлением или перестройкой структурного плана территории, так и с изменением направления перемещения внутрибассейновых водных масс, что порой определяется этапностью эвстатического процесса и выражено в изменении направлений течений, в продвижении многих морских организмов.

2. Наличие концентрированных и/или конденсированных, инфильтрационных комплексов пород, образовавшихся в моменты перестройки структурного плана территории или внутриакваториальных течений (перемещений водных масс), свидетельствующих как об изменении прежних стабильно существовавших условий осадконакопления, так и о кратковременном существовании разнообразных структурно-фацальных зон (в частности, от условий открытого шельфа до континентальных участков).

3. Значительные качественные и количественные изменения в составе таксономических групп и эколого-трофических сообществ, доминирующих в составе биоты, а также аналогичные изменения в структуре и составе собственно биоты, иногда предопределяющие ее развитие на протяжении длительного времени (века, периода).

4. Относительно синхронные и сопряженные изменения в составе биоты, в процессах седиментации и в геодинамическом режиме территории (в структурном плане). В частности, интервал позднекампанско-раннемаастрихского времени можно рассматривать как событийное (региональное), но оно больше выражено в изменении тенденций в седиментогенезе, нежели в появлении хиатуса [27].

5. О масштабности и синхронности выявленных событий можно говорить при накоплении значительного объема информации по стратиграфически изученному интервалу в пределах разных палеобиохорий и структурно-фацальных зон. Разнообразие проявлений того или иного события в разных регионах выделяет его значимость. Иерархия рубежей и событий по значимости и событийности, шкала их «катастрофичности» еще долго будет совершенствоваться, что в значительной степени предопределется и степенью палеонтологической изученности (биостратиграфической обоснованности) рассматриваемых интервалов. Порой событийность того или иного процесса (явления) подчеркивается и составляется продолжительностью и глубиной эрозионного среза подстилающих образований в относительно обособленном районе.

**Альбское - сеномансое событие.** Авторы могут позволить лишь заметить значимость событий и процессов этого времени для биоты и ряда абиотических процессов рассматриваемого региона [21-24, 28, 29] с тем, чтобы обратить на этот подэтап внимание исследователей. Здесь в это время не происходило катастроф и контрастных явлений. На фоне преобладающего терригенного осадконакопления отмечается стадийное проникновение представителей разных групп фауны и появление новых форм, специфических поселений, а затем и сообществ. Сейчас в большей мере изучена биотическая составляющая процессов этого времени, а не менее значительные характеристики абиотической среды пока остаются слабо исследованными.

В виде отступления выскажем мнение относительно катастрофических черт сеноманского - туронского и позднемелового - палеоценового событийных рубежей. Представляется, что значительная часть черт событийности именно этих рубежей «подготовлена» ходом биотических и абиотических процессов предыдущего времени (вселение, пионерские поселения, радиация форм на уровне видов - родов, массовое расселение форм и т.п.). Эти события значимы, стадийны и не столь скаты во времени (события «эволюционного» характера). Регрессивные тенденции в развитии тех или иных групп в составе сообществ отмечаются задолго до грядущих «катастроф», в позднем сеномане и в позднем сантоне - кампане, соответственно. Резкие изменения параметров среды в пределах значительных территорий, в пределах разных климатических поясов и структурно-фацальных зон порой лишь подчеркивают событийные проявления. Особое отношение в этом случае должно проявляться к интерпретации данных изучения конденсированных и концентрированных интервалов разреза, создающих превалирующий эффект собственной событийности.

**Сеноманско - туронское событие.** События этого временного интервала привлекают внимание исследователей чуть меньше, чем изучение процессов, происходивших на рубеже позднего мела - палеоценена. В Поволжском регионе значимость этого рубежа пока оценивается на уровне подэтапа, несколько ниже, нежели предыдущие события альба - сеномана - и последующие события - в раннем сантоне [21, 24, 30]. Характерным выражением событий рассматриваемого рубежа является знаменитая фосфоритовая плита, залегающая в основании карбонатных пород турона, и где среди фаунистических остатков явно преобладают сеноманские формы [29, 31-34]. На части территории процессы и явления этого времени трудно восстановить, так как соответствующие интервалы отложений уничтожены в раннесантонское время. Нам представляется, что события альбского (практически не изучены) и сеноманского времени являлись намного более содержательными и предопределили развитие биоты и многих абиотических процессов для данной территории на протяжении всей позднемеловой эпохи [21, 28]. При рассмотрении событий регионального масштаба альбского-сеноманского времени в этом регионе возможно проследить стадийность сукцессии и процессов седиментогенеза. В этом случае как бы отсутствует одна из черт событийности - «сжатости процессов во времени». Совокупность «вещественных доказательств» былой событийности приурочена, в частности, к формированию конденсированных и концентрированных образований, что характерно и для раннетуронского временного интервала в рассматриваемом регионе.

**Биотические явления.** В наиболее полных разрезах переходных интервалов сеноманских - туронских отложений (южная часть региона) максимального таксономического разнообразия и количественного представительства морское сообщество достигло в конце среднего сеномана (рис. 1, 2). В более позднее время прослеживаются тенденции к сокращению разнообразия форм и к доминированию некоторых экологических групп (губки, устрицы) в составе поселений, заметны последствия угнетенного развития представителей инфауны. В туронских мергелях еще встречаются остатки устриц и брахиопод, губок, но определить автохтонность последних не всегда удается. Наблюдения по

фораминиферам (материалы В.И.Барышниковой и Н.Ю.Зозырева) показывают, что в нижних и средних интервалах сеномана остатки фораминифер редки и они отличаются очень небольшими размерами, а в верхних частях, ближе к подошве туронских мергелей, крупноразмерные остатки встречаются чаще и полной сохранности. К сожалению, микрофаунистическая неизученность всего переходного интервала не позволяет провести достоверное сравнение выделенных комплексов. Предполагаем, что регressive тенденции в развитии биоты проявились еще в позднесеноманское время, а стадийность этого процесса нарушена последующими эрозионными процессами.

**Параметры бассейна седиментации.** Даже в депрессионных зонах, куда не поступал терригенный фосфатный и псаммитовый материал, граница между песками (? верхний сеноман) и мергелями с остатками иноцерамусов (? верхний турон) очень резкая. В подошве мергелей фаунистические остатки практически отсутствуют, развиты вертикальные норы декапод, лишь выше распространены остатки раковин иноцерамусов, устриц и ростров белемнитов. На большей части территории в основании туронских карбонатных пород залегает фосфоритовый горизонт, сформированный за счет эрозионного среза

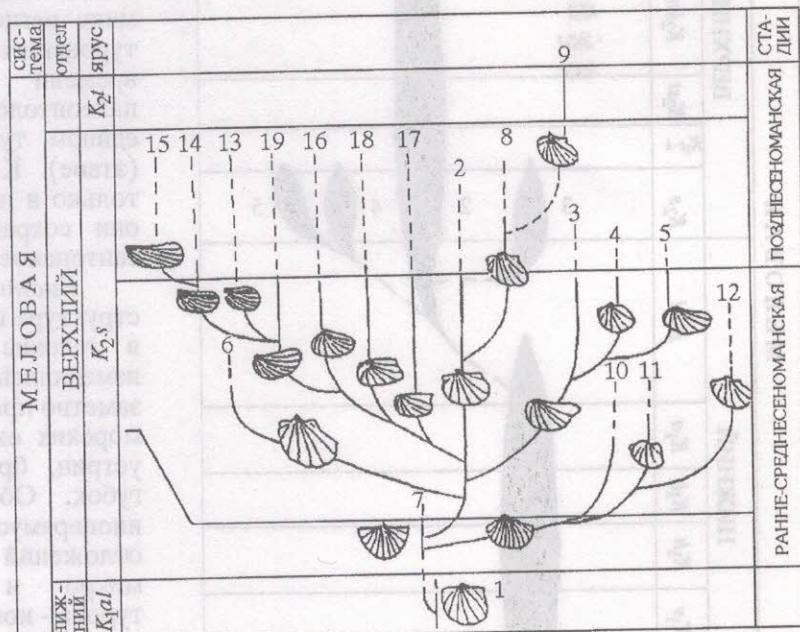


Рис. 1. Морфогенез сеноманских окситомовых двустворчатых моллюсков. Цифрами обозначены: 1 - *Oxytoma* (*Hypoxytoma*) *cornueliana* (Orbigny), 2 - *O. (P.) pectinata* (Sowerby), 3 - *O. (P.) capiosissima* A. Ivanov, 4 - *O. (P.) auriculata* A. Ivanov, 5 - *O. (P.) admiranda* A. Ivanov, 6 - *O. (P.) ampla* A. Ivanov, 7 - *O. (P.) subsimmetrica* A. Ivanov, 8 - *O. (P.) multicotata* A. Ivanov, 9 - *O. (P.) densicostata* A. Ivanov, 10 - *Oxytoma* (*Psiloxytoma*) *seimicircularis* A. Ivanov, 11 - *O. (P.) pauciradiata* A. Ivanov, 12 - *O. (P.) improvisa* A. Ivanov, 13 - *Pulvinella* *rectangulata* A. Ivanov, 14 - *P. pervushovi* A. Ivanov, 15 - *P. oblonga* A. Ivanov, 16 - *Diplala* *insolita* A. Ivanov, 17 - *D. alornata* A. Ivanov, 18 - *D. multangularis* A. Ivanov, 19 - *D. suburiolata* A. Ivanov.

подстилающих сеноманских отложений (рис. 3). В пределах Хоперской моноклинали предполагается, что в туронское время сохранилось терригенное осадконакопление, а в основании этих осадков выделяется фосфоритовый горизонт или поверхность «твёрдого дна». Вероятно, для большей части территории в верхнем сеномане происходил постепенный переход от терригенного к карбонатному осадконакоплению, а в туронское время, безусловно, доминировало биогенное карбонатонакопление.

*Структурно-геодинамические параметры.* Вероятно, существенных подвижек в структурном плане территории не происходило, ранее существовавшие и конседиментационно развивавшиеся структуры подверглись более значительному нивелированию в рельефе дна при стадийном продвижении туронского бассейна карбонатной седиментации. Морской бассейн практически не покидал пределы

правобережного Поволжья: на фоне доминирующих мелководных условий и переработки подстилающих терригенных осадков происходили эпизодические проникновения значительных водных масс, содержащих биогенный карбонатный материал. Но следы этого пульсационного процесса, происходившего в раннетуронское время, обычно разрушены последующими процессами деструкции осадков и сгружены в базальный горизонт туронского мергеля мощностью до 1.0-1.5 м. Очевидно, факторы глобального характера практически нивелировали геодинамические процессы регионального масштаба.

*Масштабность и хронологические характеристики хиатуса.* Можно предположить, что на значительной части территории осадконакопление не проявлялось на протяжении почти всего раннего турона, а в пределах локальных участков, возможно, и значительно дольше. Обычно туронские образования залегают на размытой поверхности среднего сеномана, реже - верхнего, в северных частях региона (Вольская впадина) - на глинах альба.

**Туронское - коньякское событие.** Процессы, происходившие на протяжении позднетуронского и раннеконьякского времени на юго-востоке ЕПО, трудно назвать событийными в уже принятом понимании. Событием явилось сохранение общих тенденций в седиментогенезе и геодинамике региона, проявившихся здесь с началом туронского осадконакопления. До настоящего времени в стратиграфии, литологии и палеонтологии доминируют представления о едином туронском - коньякском комплексе (этапе). К тому же эти отложения изучены только в пределах унаследованных впадин, где они сохранились от уничтожения в раннесантонское время.

*Биотические явления.* Принципиально структура и таксономический состав сообществ в течение позднего турона - коньяка не изменились (рис. 4). На отдельных участках заметно преобладание фауны иноцерамусов или морских ежей с той или иной долей участия устриц, брахиопод, кораллов и известковых губок. Об этом свидетельствует изучение иноцерамусовой фауны из верхнемеловых отложений с. Нижняя Банновка [35]. Детально микр- и макрофаунистический комплекс турона - коньяка не изучался.

*Параметры бассейна седиментации.* На протяжении рассматриваемого интервала времени сохранялись принципиально общие условия осадконакопления биогенных карбонатов, возможно усиление факторов, вызвавших проявление ритмичности коньякских образований. По параметрам и по контурам бассейна седиментации в коньяке происходило унаследованное осадконакопление без заметных экстремальных явлений.

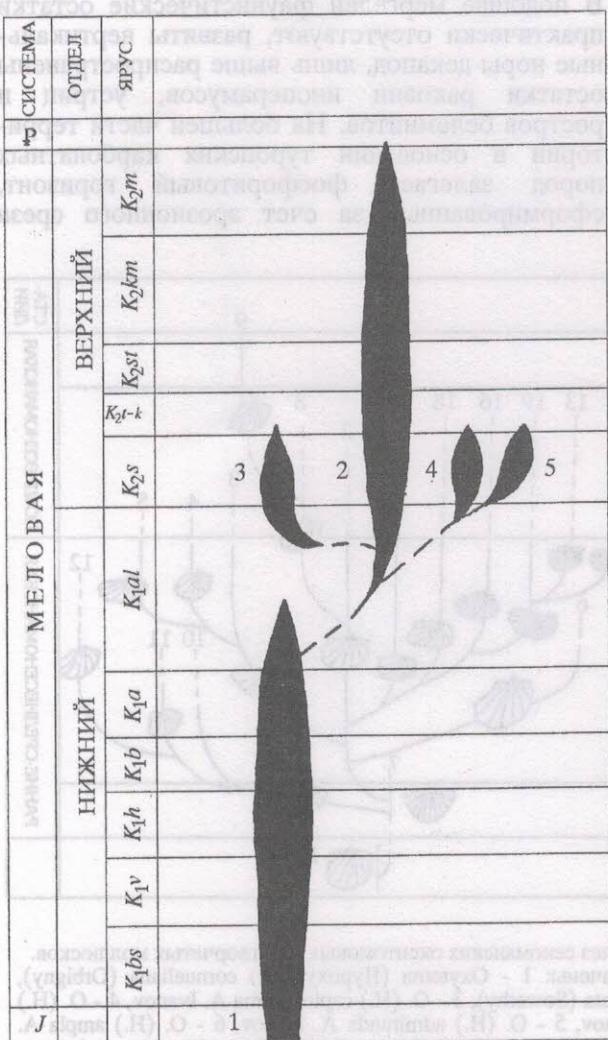
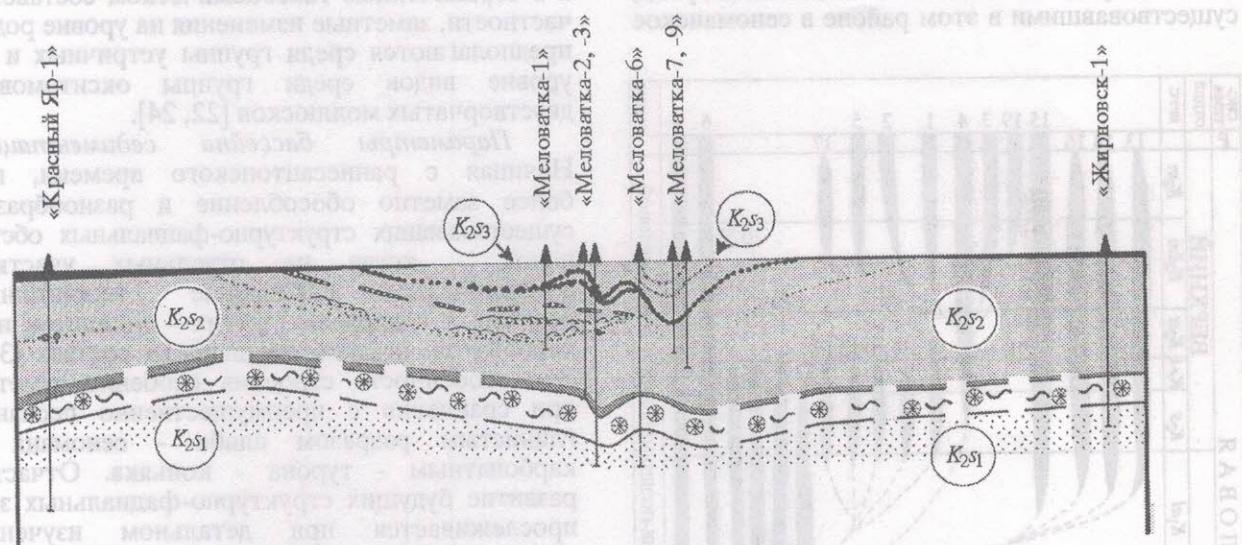


Рис. 2. Вероятные филогенетические взаимоотношения представителей родовых и подродовых групп меловых окситомидей: 1 - *Oxytoma* (*Oxytoma*), 2 - *Oxytoma* (*Hypoxytoma*), 3 - *Oxytoma* (*Psiloxytoma*), 4 - *Diplala*, 5 - *Pulvinella*

**Структурно-геодинамические параметры. Масштабность и хронологические характеристики хиатуса.** Проявление одной из главных фаз позднемеловой эвстатии выражалось здесь в наступательном подтоплении территории островной и, возможно, континентальной суши. В пределах конседиментационных положительных структур в основании конъякских мергелей прослеживается прослой фосфоритовых желвачков, а в ряде случаев карбонатная толща, залегающая на песках сеномана и мергелях турона, является позднеконъякской (юг Саратовских и север Доно-Медведицких дислокаций). К сожалению, слабая изученность этого интервала отложений и представителей морской биоты не позволяет оценить хронологическую величину выявленного хиатуса, но предполагается, что это явление имеет локальное распространение.

**Раннесантонское событие.** Процессы и явления, происходившие в этот момент времени, очень ярко и разносторонне проявились в пределах рассматриваемого региона и, очевидно, выглядят обособленно на фоне предшествующих и последующих событий. Геологи - съемщики и стратиграфы с середины прошлого века обращали внимание на базальный (губковый, фосфоритовый и его аналог) горизонт в основании сантонских образований, который определялся как маркирующий. Процессы, происходившие в это время, по многим параметрам могут рассматриваться как поворотные (перестроочные) в позднемеловой истории юго-востока ЕПО.

**Биотические явления.** Результаты рассмотрения особенностей сукцессии морских и субконтинентальных организмов [21-26, 29, 31, 36] и тенденций в морфогенезе доминантных групп



Масштаб вертикальный 1:400

#### Условные обозначения:

	- фосфоритовый горизонт;		- линзы створок устриц и грядь раковин брахиопод;
	- алеврит;		- алеврит, обогащенный гидроокислами железа;
	- глина;		- скелеты губок - демоспонгий, закорененные в субавтохтонном или аллохтонном состоянии;
	- песок;		- фосфоритовые желваки и их агрегаты, «ненасыщенные» (серые) и «насыщенные» (черные);
	- линзы фосфоритовых желваков;		- положение местонахождений;
			- массовые скопления скелетов губок;
			- редкие находки скелетов губок;
			- железистый песчаник (а) и «колодец» (б);
			- мергель;
			- интервалы, насыщенные кремниевым цементом;
			- интервалы, насыщенные гидроокислами железа.

Рис. 3. Схематичный палеогеологический разрез (на начало туронского карбонатонакопления) и изменение мощности базального «туронского» фосфоритового горизонта (северная часть Доно-Медведицкого вала)

беспозвоночных (губок и моллюсков) послужили основой выделения позднемелового этапа в развитии биоты (раннесантонское время - начало этого этапа) (рис. 4-6). Вероятно, одним из реперных явлений этого времени следует считать широкое площадное расселение и значительное таксономическое разнообразие поселений кремниевых губок: гексактинеллид и в меньшей степени - демоспонгий. На участках длительно существовавших отмелей сообщества губок развивались на протяжении почти всего раннего сантонна. Достоверно представить количество видов, родов и даже семейств губок, известных и появившихся в это время, невозможно вследствие неполной изученности представителей группы (монографически описаны три семейства *Ventriculitidae*, *Coeloptychidae* и *Leptophragmidae*) и неоднозначности систематических построений. Но даже относительные сравнения с «синхронными» губковыми поселениями в пределах ЕПО и сообществами губок, существовавшими в этом районе в сеноманское

и кампанское - маастрихтское время, показывают, что именно здесь и в это время были наиболее массовые поселения губок [25, 37]. Этот этап в истории губок - гексактинеллид выражен радиацией на видовом и подвидовом уровне в связи с изменениями в перемещении водных масс [38], трансгрессивными тенденциями в развитии бассейна. На поздних стадиях раннесантонского этапа отчетливо прослеживается резкое сокращение видового разнообразия и количественного представительства губок.

Среди других представителей морской биоты заметны двустворчатые моллюски, в основном, устричные и окситомовые формы, головоногие и брюхоногие моллюски, брахиоподы и рыбы. В истории существования большинства известных в позднем мелу животных раннесантонское время если не кризисное, то посткризисное [21], что выражается в сравнительно небольшом количестве и в ограниченном таксономическом составе. В частности, заметные изменения на уровне родов предполагаются среди группы устричных и на уровне видов среди группы окситомовых двустворчатых моллюсков [22, 24].

*Параметры бассейна седиментации.* Начиная с раннесантонского времени, все более заметно обособление и разнообразие существовавших структурно-фацальных обстановок - когда на отдельных участках доминировало накопление терригенных осадков, а в пределах других - силикатов или карбонатов, осадков смешанного состава [39]. Эта особенность строения особенно заметна при сравнении с преимущественно песчано-глинистым разрезом альба - сеномана и карбонатным - турона - конька. Отчасти, развитие будущих структурно-фацальных зон прослеживается при детальном изучении сантонского базального горизонта [31, 32, 37], часто определяемого как «губковый» горизонт. Поскольку его формирование происходило в условиях подновленного структурного плана - относительно расчлененного рельефа морского плато на фоне стадийного подтопления морскими водами (рис. 7), то в его строении выделены участки, которые образовывались как в зонах островных отмелей (железистые «панцыри»), так и глубоководных прогибов (мергели). В последнем случае ярких проявлений событийности не отмечается.

#### *Структурно-геодинамические параметры.*

С раннесантонским подэтапом связывается фаза усиления геодинамического режима в пределах данной территории и подновления структурного плана [32-34, 37]. Это среди прочих параметров выражается в глубине эрозионного среза (рис. 8), когда практически повсеместно сантонские породы залегают с тем или иным значением хиатуса на породах конька и турона, а в пределах островных и

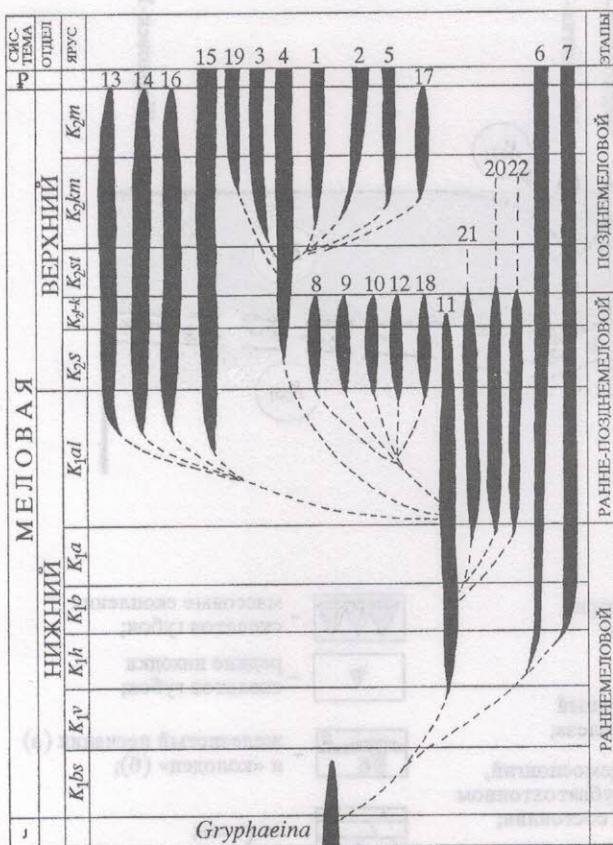


Рис. 4. Вероятные филогенетические взаимоотношения представителей родовых групп пикнодонтоидей: 1 - *Volgella*, 2 - *Auriphillina*, 3 - *Orbigonia*, 4 - *Pycnodonte*, 5 - *Pterocysta*, 6 - *Monticulina*, 7 - *Kosmospirella*, 8 - *Paleovolgella*, 9 - *Subauriphillina*, 10 - *Pseudoorbigonia*, 11 - *Radiolaewella*, 12 - *Spiroradiolaewella*, 13 - *Longogryphaeostrea*, 14 - *Longopterium*, 15 - *Gryphaeostrea*, 16 - *Spirogryphaeostrea*, 17 - *Venustella*, 18 - *Pseudovenustella*, 19 - *Phygraea*, 20 - (?) *Crenostrea*, 21 - (?) *Biauris*, 22 - (?) *Labrostrea*.

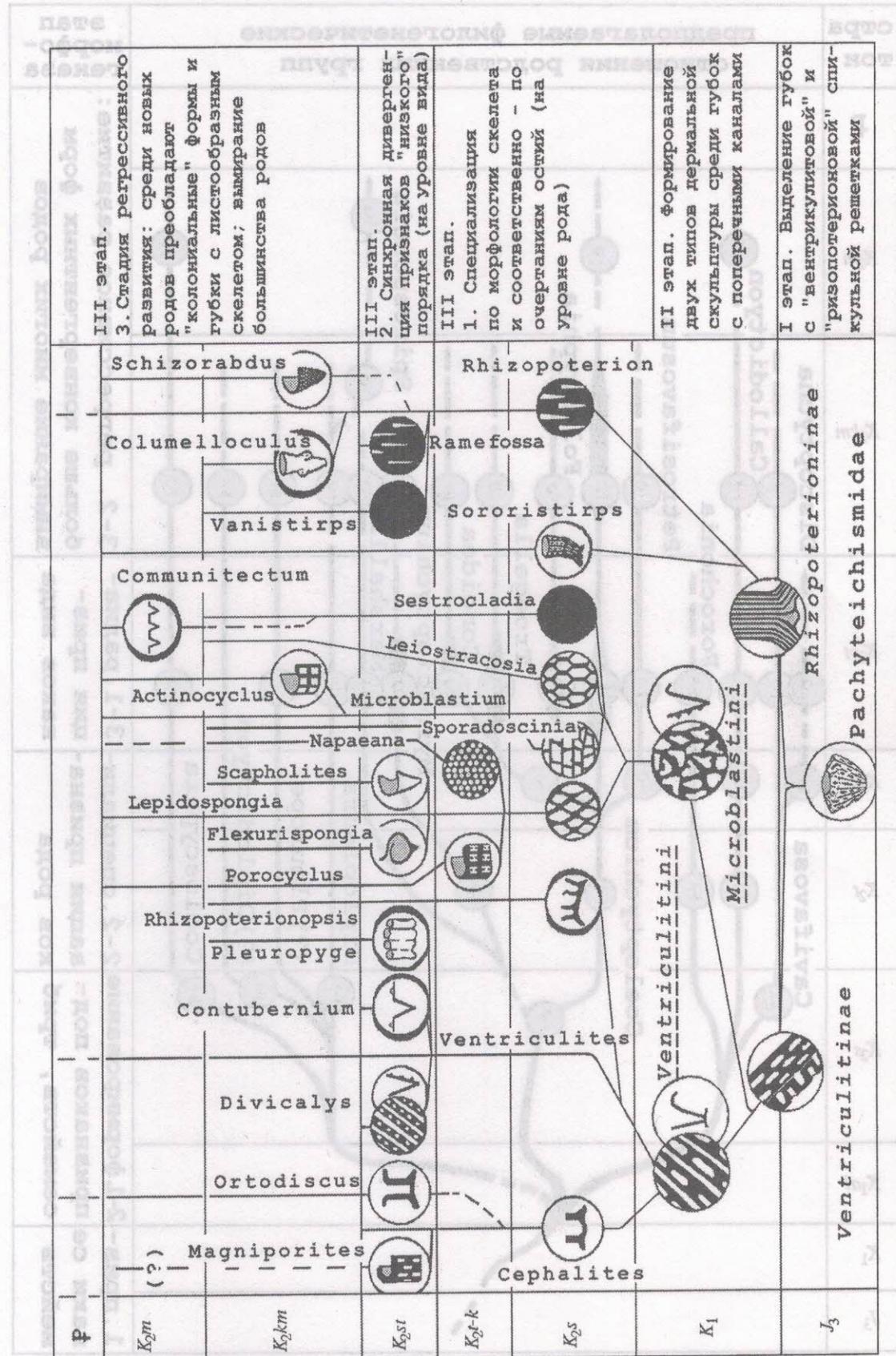


Рис. 5. Этапы морфогенеза представителей семейства Ventriculitidae [25]

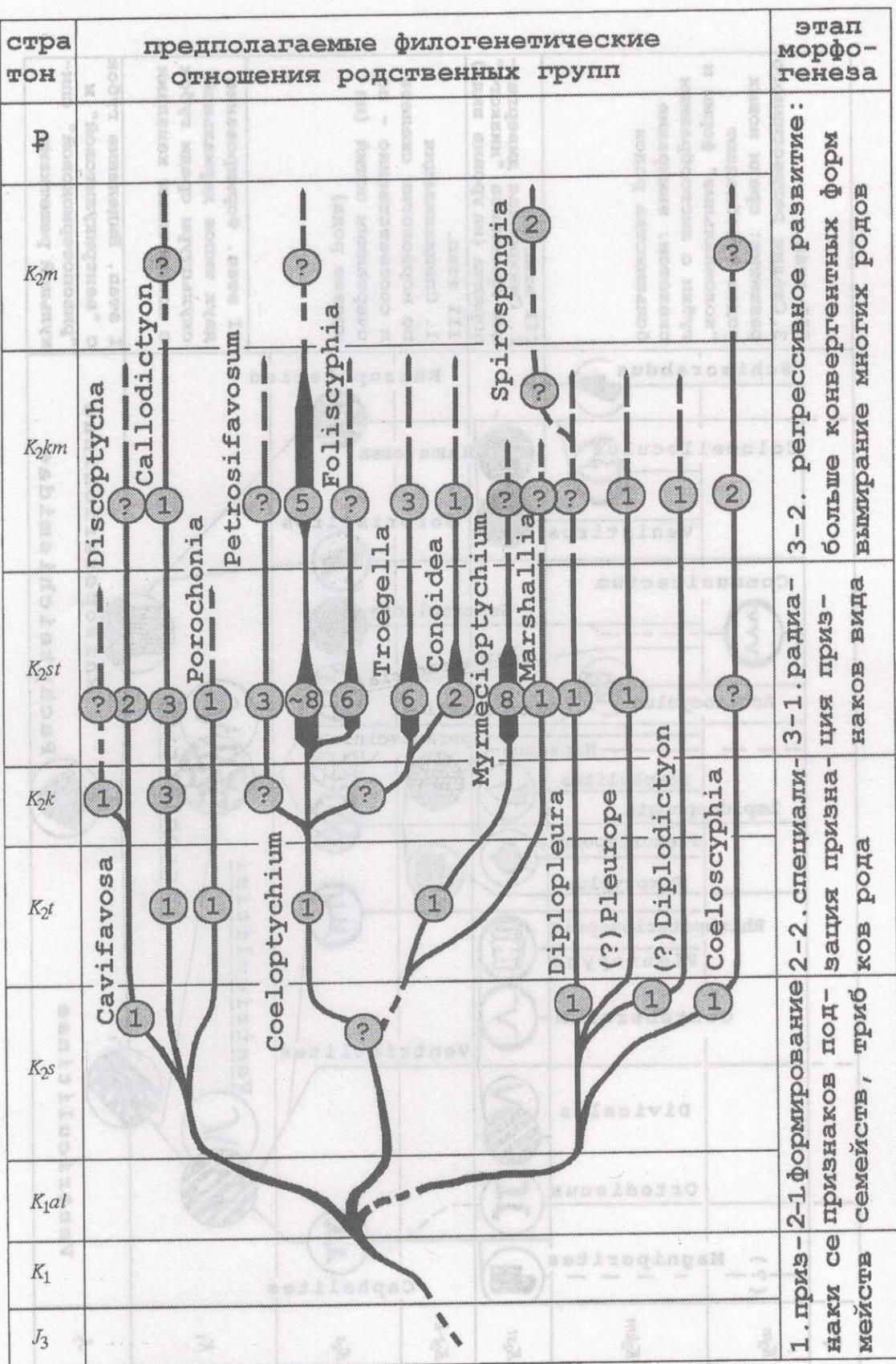


Рис. 6. Схема филогенетического развития представителей семейства Coeloptychiidae Goldfuss, 1833.  
(цифры в кружках - количество видов, ? - проблематичный или фрагментарный материал)

прибрежных участков - на породах среднего - нижнего сеномана. Фациальный облик образований этого хиатуса прямо связывается с дифференциацией существовавшего структурно-геоморфологического плана территории. Вероятно, наиболее высоко и длительно приподнятыми являлись северные участки Ртищеско-Баландинского вала, Саратовских дислокаций и отдельные зоны Хоперской моноклини и Рязано-Саратовского прогиба (рис. 9).

**Масштабность и хронологические характеристики хиатуса.** Можно утверждать, что это явление весьма определено характеризует специфиность развития части региона в позднемеловую эпоху. В то же время в той или

иной степени проявления «сантонаской событийности» отмечаются на юго-востоке Западно-Сибирской и Центрально-Европейской (Южная Польша) плит в пределах их окраинных участков. Событийные явления, происходившие в это время, отличались наибольшей продолжительностью (до подтека) в пределах конседиментационно формировавшихся структур, а на большей части территории - значительно меньшей. Соответственно, нижняя поверхность образований, характеризующих проявление хиатуса, диахронна - наиболее древние осадки предполагаются в южных районах региона и в пределах унаследованно развивавшихся депрессий.

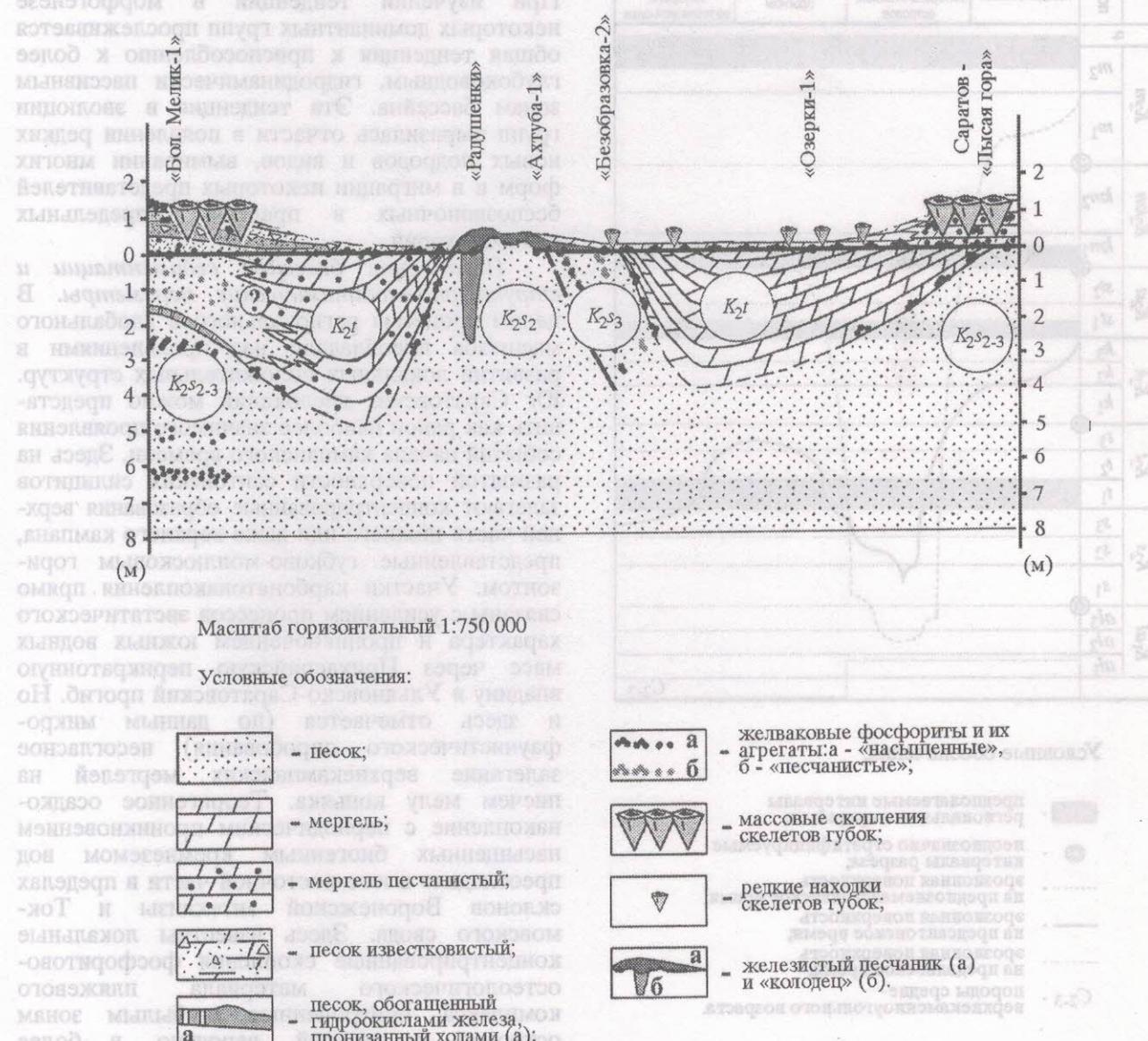


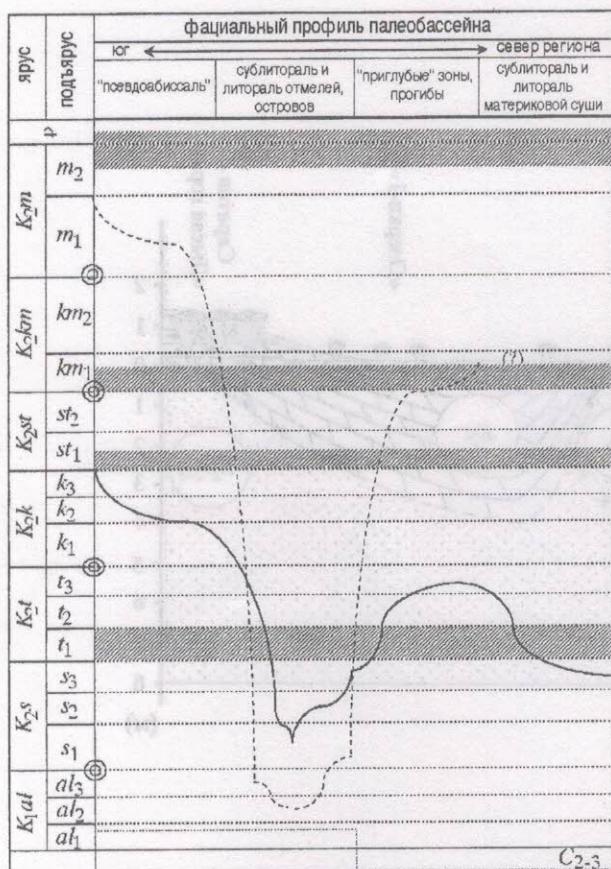
Рис. 7. Схематичный палеогеологический разрез (на начало осадкообразования в сантонское время) субширотного простирия в пределах Правобережной части Саратовского Поволжья (см. рис. 9)

**Сантонское - кампанское событие.** Из-за неоднозначности стратиграфического расчленения пограничных (переходных) интервалов сantonских - кампанских отложений Правобережного Поволжья в ряде случаев возможно предполагать, что наиболее выраженными в разрезе оказываются события начала позднего кампана, нежели раннего. К сожалению, отсутствие стратиграфически значимых остатков микро- и макрофлоры именно в позднесантонском - кампанском интервале отложений не позволяет однозначно определить возраст маркирующего (реперного)

горизонта и сопоставить реперные уровни, известные в пределах разных структурно-фаунистических зон.

**Биотические явления.** Начало кампанско-го осадконакопления связывается с изменением перемещения водных масс в бассейне, что вызвало неоднократное или длительное развитие губково-моллюсковых поселений, которые распространялись практически повсеместно по ЕПО. Происходили изменения в составе сообществ, особенно среди прикрепленных фильтраторов, сокращение количества и разнообразия кремниевых губок в значительной степени компенсировалось за счет увеличения состава двустворчатых моллюсков (см. рис. 4-6). Заметно возросло количество и видовой состав гастропод и иглокожих, увеличилось разнообразие рыб и морских рептилий [21]. При изучении тенденций в морфогенезе некоторых доминантных групп прослеживается общая тенденция к приспособлению к более глубоководным, гидродинамически пассивным зонам бассейна. Эта тенденция в эволюции групп выразилась отчасти в появлении редких новых подродов и видов, вымирании многих форм и в миграции некоторых представителей беспозвоночных в пределы сопредельных палеобиохорий.

**Параметры бассейна седиментации и структурно-геодинамические параметры.** В целом процессы регионального и глобального масштаба преобладали над проявлениями в развитии локальных положительных структур. Юг Саратовских дислокаций можно представить как район наиболее значимого проявления событий начала кампанского времени. Здесь на размытой поверхности сantonских силицитов залегают концентрированные образования верхней части нижнего или даже верхнего кампана, представленные губково-моллюсковым горизонтом. Участки карбонатонакопления прямо связаны с усилением процессов эвстатического характера и проникновением южных водных масс через Прикаспийскую перикратонную впадину в Ульяновско-Саратовский прогиб. Но и здесь отмечается (по данным микрофаунистического опробования) несогласное залегание верхнекампаний мергелей на писчем мелу конька. Терригенные осадконакопление с периодическим проникновением насыщенных биогенным кремнеземом вод преобладало в юго-восточной части в пределах склонов Воронежской антеклизы и Токмовского свода. Здесь известны локальные концентрированные скопления фосфоритово-остеологического материала пляжевого комплекса, приуроченные к былым зонам островов и отмелей, вероятно, в более глубоководных участках формировались губково-моллюсковые скопления. Возраст этих образований предположительно определяется



#### Условные обозначения:

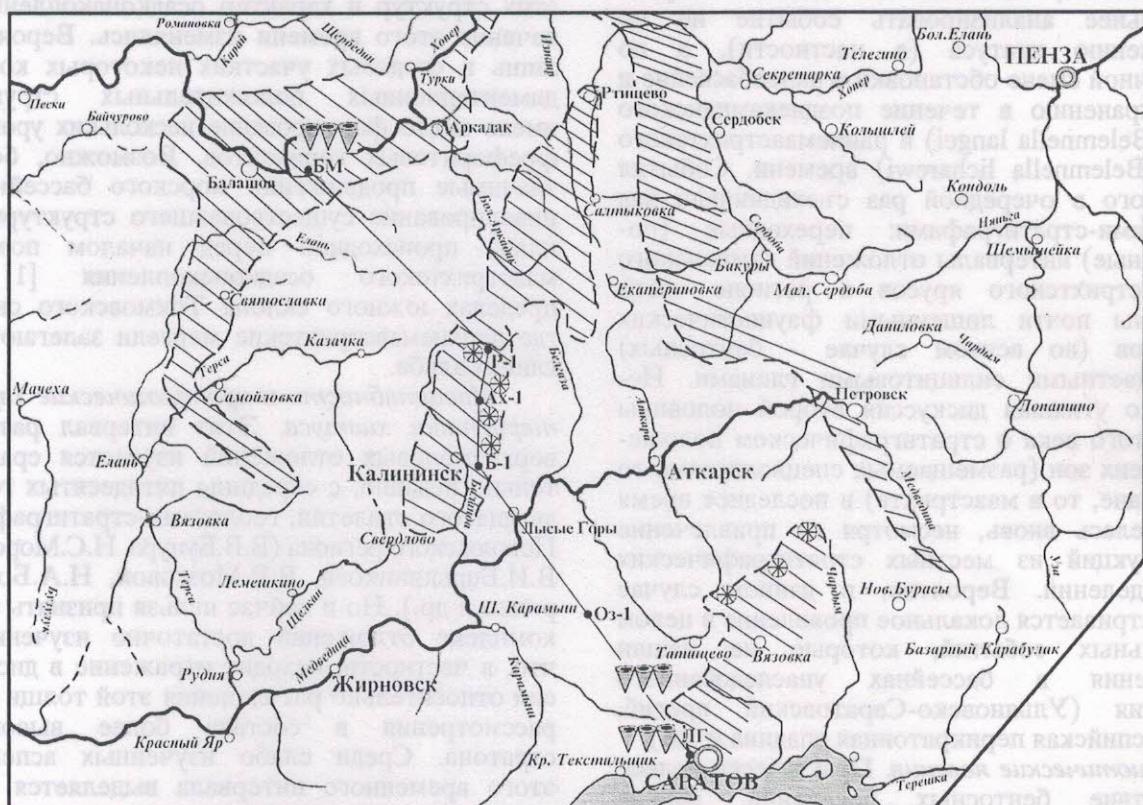
- - предполагаемые интервалы региональных перерывов;
- ◎ - неоднозначно стратифицируемые интервалы разреза;
- - - эрозионная поверхность на предпозднемастихское время;
- - - эрозионная поверхность на предсантонское время;
- - - эрозионная поверхность на предальбское время;
- C<sub>2-3</sub> - породы средне-верхнекаменноугольного возраста.

Рис. 8. Вариации величины стратиграфического среза в структуре верхнемеловых отложений Правобережного Поволжья

как ранний позднекампаний. На отдельных участках формировались осадки смешанного состава, часто также лишенные фаунистических остатков. В этом случае возможно выделение позднесантонского - кампанийского интервала отложений вплоть до губково-моллюскового горизонта в основании зоны *Belemnella lanceolata* (нижний маастрихт). Здесь также как и на участках терригенного осадконакопления возможно выделение слабо проявленных конденсированных образований или ритмично построенных интервалов. В большинстве случаев кампанийкие отложения залегают на сantonских породах с размытом

или согласно, составляя одно фациальное тело. Лишь в пределах Вольской впадины и юго-восточного склона Воронежской антеклизы предполагается их залегание на конъякских и более древних породах.

**Масштабность и хронологические характеристики хиатуса.** Работы многих авторов [3, 5-7] показывают, что события раннего кампана все же можно рассматривать как глобальные, но выраженность этих процессов весьма разнообразна. Порой событийность этого времени проявилась не столько в развитии хиатуса (хиатусов), сколько в смене или в специфике условий седиментогенеза. В

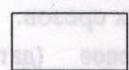


#### Условные обозначения:

- участки отсутствия карбонатных туронских конъякских отложений;



- участки залегания сantonских образований на карбонатных туронских - конъякских отложениях;



- точки наблюдения, где отмечены выходы железистых песчаников в интервале разреза между сantonскими и подстилающими отложениями;



Рис. 9. Палеогеологическая схема на начало сantonского осадконакопления в пределах Правобережной части Среднего Поволжья

- участки наиболее массового распространения остатков скелетных кремневых губок в основании сantonских образований;



- линия палеогеологического разреза.



Поволжском регионе (Саратовское Правобережье) в пределах конседиментационных структур хронологический интервал хиатуса достигал продолжительности в подвека (юг Саратовских дислокаций). На большей части региона величина хиатуса незначительна, но не может быть достоверно определена (до зоны или подзоны). На участках депрессий (особенно унаследованного развития), где события раннего кампана практически не выражены, формирование губково-моллюсовых и фосфоритовых горизонтов происходило, возможно, в конце раннего - в начале позднего кампана.

**Кампанское - маастрихтское ((?) ранне-маастрихтское) событие.** В данном случае правильнее анализировать событие не по проявлению хиатуса (в частности), а по необычной смене обстановки в палеобассейне и ее сохранению в течение позднекампанского (зона *Belemnella langei*) и раннемаастрихтского (зона *Belemnella licharewi*) времени. События прошлого в очередной раз съехидничали над геологами-стратиграфами: переходные (пограничные) интервалы отложений кампанского и маастрихтского ярусов в регионе часто сложены почти лишенными фаунистических остатков (во всяком случае - бентосных) темноцветными силицитовыми глинами. Несколько утихшая дискуссия второй половины двадцатого века о стратиграфическом положении обеих зон (размещаемых специалистами то в кампане, то в маастрихте) в последнее время разгорелась вновь, несмотря на привлечение конструкций из местных стратиграфических подразделений. Вероятно, в данном случае рассматривается локальное проявление в целом глобальных событий, которые не нашли отражения в бассейнах унаследованного развития (Ульяновско-Саратовский прогиб, Прикаспийская перикратонная впадина и т.д.).

**Биотические явления.** Практически полное отсутствие бентосных поселений, редкие представители нектонных форм (белемниты, фораминиферы, радиолярии, кокколиты) в районах развития силицитовых глин. Лишь в составе рассеянных фосфоритовых стяжений, выше и ниже глин, встречены остатки моллюсков и губок. Предполагается, что в пределах сохранившихся участков карбонатонакопления состав биоценоза был более разнообразен за счет фораминифер и некоторых моллюсков. Состав биоценоза достоверно не изучен.

**Параметры бассейна седиментации.** Все более проявляется дифференцированность существующих структурно-фацальных зон от участков накопления терригенных осадков до зон унаследованного карбонатонакопления. Зоны формирования кремнисто-глинистых осадков

приурочены к депрессиям; здесь, помимо биогенного кремнезема, значительно участие пеплового материала [39]. Предполагается, что эти депрессионные зоны являлись пограничными между участками с высокими темпами седиментации терригенного материала и участками биогенного карбонатонакопления (Ульяновско-Саратовский прогиб). Конденсированные образования практически неизвестны, за редким исключением рассеянных фосфоритовых стяжений с биогенными остатками.

**Структурно-геодинамические параметры.** Предполагается, что унаследованное накопление кремнисто-глинистых илов на протяжении относительно длительного времени происходило в пределах депрессий. Но очертания этих структур и характер осадконакопления в течение этого времени изменились. Вероятно, лишь в сводовых участках некоторых конседиментационных положительных структур имело место формирование нескольких уровней фосфоритовых горизонтов. Возможно, более значимые продвижения морского бассейна и нивелирование существовавшего структурного плана происходили перед началом позднемаастрихтского осадконакопления [1] в пределах южного склона Токмовского свода, где верхнемаастрихтские мергели залегают на глинах альба.

**Масштабность и хронологические характеристики хиатуса.** Этот интервал разреза верхнемеловых отложений изучается сравнительно недавно, с середины пятидесятых годов двадцатого столетия, геологами-стратиграфами Поволжского региона (В.В.Буцера, Н.С.Морозов, В.И.Барышникова, В.В.Мозговой, Н.А.Бондаренко и др.). Но и сейчас нельзя признать этот комплекс отложений достаточно изученным, что, в частности, находит отражение в дискуссии относительно расчленения этой толщи и ее рассмотрения в составе более высокого стратона. Среди слабо изученных аспектов этого временного интервала выделяется рассмотрение поверхностей перерывов и событий в составе морской биоты. Даже на участках «непрерывного» карбонатонакопления, по данным микрофаунистического опробования, отсутствует либо нижняя (зона *Belemnella langei*), либо верхняя (зона *Belemnella licharewi*) часть рассматриваемого интервала. Отчасти события этого времени скрыты при формировании более поздних (в частности - позднемаастрихтских) эрозионных срезов.

**Позднемеловое - палеоценовое (датское) событие.** Вероятно, юго-восток Русской плиты и Поволжье, в частности, не представляют интереса для специалистов - последователей катастрофизма, особенно на примере событий рубежа позднего мела - палеоцена. Каких-либо заметных или аномальных явлений в этот



момент времени здесь не происходило. Многие тенденции в биоте (морской и субконтинентальной), в процессах седиментогенеза и в геодинамическом режиме территории были заложены еще в конце позднемелового времени (конец сантонского - начало позднекампского времени) и на протяжении палеогена сохранялись в пульсационно-стадийном режиме.

**Биотические явления.** К началу этого времени вымерли морские рептилии, остатки наиболее поздних и крупных форм мозазавров найдены здесь в карбонатно-терригенных породах нижнего маастрикта, кремниевые губки также большей частью вымерли или мигрировали в южные участки бассейнов (см. рис. 5, 6). Лишь губки с несвязанным спикульным скелетом вместе с другими кремне-продуцирующими организмами были широко распространены в палеоценовом - эоценовом бассейне. Доминантными формами, очевидно, становятся двустворчатые (см. рис. 4) и брюхоногие моллюски, в меньшей степени заметна роль в сообществе иглокожих и брахиопод, одиночных кораллов и рыб. По нашим представлениям в рассматриваемом регионе заметных событий непосредственно на рубеже мела и палеогена ни в составе сообществ, ни в морфогенезе представителей многих групп не произошло - получили продолжение тенденции, проявившиеся еще в позднемеловое время [21-24, 29, 31].

**Параметры бассейна седиментации.** Существование с конца девятнадцатого века местных подразделений (в ранге свит и толщ) и сохранение дискуссий относительно их стратиграфического положения (объема) отчасти отражает дифференцированность существовавшей структурно-фацевальной и климатической обстановки на этой территории в палеогеновое время. В той или иной степени карбонатонакопление со значительным привносом терригенного материала сохранилось в унаследованных впадинах. Биогенное или

биохемогенное осадконакопление в том или ином варианте порой доминировало здесь, уступая лишь натиску поступающего терригенного материала. Пески и песчаники, кварцито-песчаники с подчиненными прослойками глин и силицитов, по-видимому, свидетельствуют о преобладании тенденций к постепенному засыпанию бассейнов седиментацией. Исследования многих авторов [40] показывают, что на протяжении раннего палеоцена осадконакопление в морских акваториях ЕПО было тесно связано с позднемеловым карбонатным седиментогенезом.

**Структурно-геодинамические параметры.** Вероятно, тенденция к общему постепенному вздыманию территории, замедленно проявлявшаяся в зонах прогибов, нивелировала локальные структурные формы. Пестрота структурно-фацевальных обстановок и проблемы стратификации отложений не всегда позволяют оценить стратиграфическую полноту разреза или хронологическую величину хиатуса. Более уверенно можно отслеживать изменение береговой линии палеоценового бассейна как отражение геодинамических процессов регионального и глобального характера.

**Масштабность и хронологические характеристики хиатуса.** Практически повсеместно образования сзыранской свиты (которая сопоставляется почти со всем палеоценом, кроме верхней части танетского яруса) несогласно залегают на породах маастрикта. Лишь в локальных депрессиях унаследованного развития предполагается наличие карбонатно-терригенных образований наиболее низких интервалов палеоцена (датского яруса) с остатками рыб [41]. В пределах юго-восточного склона Воронежской антеклизы, бывшей береговой линии палеогеновых бассейнов предполагается залегание отложений палеогена и на породах более древнего возраста.

#### Библиографический список

1. Alekseev A.S., Kopaevich L.F., Ovechkina M.N., Olserief A.G. Maastrichtian and Lower Palaeocene of Northern Saratov Region (Russian Platform, Volga River): Foraminifera and calcareous nannoplankton // Bull. Inst. Royal Sc. Naturelles de Belgique. Sc. Terre. S. 69. S. 15-45.
2. Дополнения к стратиграфическому кодексу России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. 112 с. (МПР РФ, РАН, ВСЕГЕИ, МСК).
3. Корень Т.Н., Бугрова Э.М., Гаврилова В.А. и др. Использование событийно-стратиграфических уровней для межрегиональной корреляции фанерозоя России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. 166 с.
4. Найдин Д.П., Сазонова И.Г., Пояркова З.Н. и др. Меловые трансгрессии и регрессии Восточно-Европейской платформы, Крыма и Средней Азии // Бюлл. МОИП, отд. геол. 1980. Т. 55, вып. 5. С. 27-42.
5. Найдин Д.П., Беньяновский В.Н., Копаевич Л.Ф. Методы изучения трансгрессий и регрессий. М.: Изд-во МГУ, 1984. 162 с.
6. Найдин Д.П., Пыхайлайнен В.П., Кац Ю.И., Красилов В.А. Меловой период. Палеогеография и палеоокеанология. М.: Наука, 1986. 261с.
7. Найдин Д.П., Копаевич Л.Ф. Внутриформационные перерывы верхнего мела Мангышлака. М.: Изд-во МГУ, 1988. 141 с.
8. Алексеев А.С. Массовые вымирания в фанерозое / Диссертация в форме научного доклада на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. Москва, 1998. 76 с.
9. Архангельский А.Д. Верхнемеловые отложения востока Европейской России // Материалы для геологии России. СПб.: Изд-во Минералог. о-ва, 1912. Т. 25. 631 с.
10. Камышева-Елпатьевская В.Г. Маркирующие горизонты юрских, меловых и палеогеновых отложений Саратовского Поволжья // Уч. зап. Саратов. ун-та. Вып. геол. Т. 28. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1951. С. 10-36.

11. Камышева-Елатьевская В.Г., Морозов Н.С., Пославская Г.Г. Маркирующие горизонты мезозойских отложений северного окончания Доно-Медведицких дислокаций // Уч. зап. Саратов. ун-та. Вып. геол. Т. 37. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1953. С. 35-150.
12. Колбин М.Ф. Маркирующие горизонты верхнемеловых отложений южной части Ставропольского Поволжья и правобережья реки Дона // Уч. зап. Сарат. ун-та. Т. 37. Вып. геол. Саратов: Изд-во Сарат.ун-та, 1953. С.151-156.
13. Флорова О.В., Гурова А.Д. Новые данные по стратиграфии и палеогеографии верхнемеловых отложений Ульяновско-Саратовского Поволжья и среднего течения р. Дон // Вопросы стратиграфии, палеонтологии и литологии палеозоя и мезозоя районов европейской части СССР. Тр. ВНИГНИ. Вып. 7. М.: Гостоптехиздат, 1956. С. 145-165.
14. Колтыгин С.Н. Верхнемеловые отложения Урало-Эмбенской солянокупольной области, юго-западного Приуралья и Примугоджарья // Тр. ВНИГРИ. Вып. 109. Л.: Гостоптехиздат, 1957. 218 с.
15. Морозов Н.С. Верхнемеловые отложения междуречья Дона и Северного Донца и южной части Волго-Донского водораздела. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1962. 177 с.
16. Глазунова А.Е. Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Поволжья. Верхний мел. М.: Недра, 1972. 204 с.
17. Кац Ю.И., Шуменко С.И. О поверхностях перерыва в туронских отложениях Русской платформы // Вестник Харьковского ун-та. 1975. Вып. 6. С. 12-21.
18. Качанов В.А. О некоторых особенностях стратиграфических перерывов в разрезе верхнего мела северо-западной части Прикаспия // Вопросы геол. Юж. Урала и Поволжья. Вып. 19. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1980. С. 82-86.
19. Бондарева М.В., Морозов Н.С., Бондаренко Н.А. Сантоны, кампанские и маастрихтские отложения междуречья Медведицы и Волги в пределах Волгоградского Правобережья // Вопросы геол. Юж. Урала и Поволжья. Вып. 22. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1981. С. 84-94.
20. Семёнов П.В. Кремнистые породы в верхнем мелу северо-востока Воронежской антиклизы // Автореф. дис... канд. геол.-мин. наук. Л., 1989. 16 с.
21. Первушов Е.М., Иванов А.В., Попов Е.В. Средне- и позднемеловая биота юго-востока Европейской палеобиогеографической области // Палеонтолог. журнал. 1997. №3. С. 1-7.
22. Иванов А.В. Основные особенности развития меловых пикнодонтических устриц // Проблемы изучения биосферы. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1998. С. 78-81.
23. Иванов А.В. Особенности разнообразия и стратиграфического значения меловых двустворчатых моллюсков юго-востока Восточно-Европейской платформы // Геологические науки - 99. Избр. труды Межвед. научн. конф. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1999. С. 31-33.
24. Иванов А.В. Значение устричных и окситомовых двустворчатых моллюсков для стратиграфии верхнемеловых отложений Нижнего Поволжья // Недра Поволжья и Прикаспия. 2000. Вып. 25. С. 49-53.
25. Первушов Е.М. Позднемеловые вентрикулитидные губки Поволжья // Труды НИИ Геологии Саратовского госуниверситета. Новая серия. Т. 2. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1998. 168 с.
26. Первушов Е.М. Филогенез представителей семейств Coeloptchiidae и Leptophragmidae (Hexactinellida) // Труды НИИ Геологии Сарат. ун-та. Новая серия. Т. VIII. Саратов: Изд-во «Научная книга», 2001. С. 5-14.
27. Найдин Д.П. Перерывы и гиатусы в стратиграфии // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 2001. № 5. С. 5-9.
28. Первушов Е.М., Иванов А.В., Попов Е.В. Альб - турон Поволжья: итоги исследований рубежей и событий // Тез. докл. Всерос. науч. конф. «Проблемы изучения биосферы». Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1996. С. 36-37.
29. Первушов Е.М., Иванов А.В., Попов Е.В. «Календарь событий» в развитии мел-палеогеновой морской биоты юго-востока Европейской области // Геология Русской плиты и сопредельных территорий на рубеже веков. Матер. Всерос. научн. конф. Саратов, 2000. С. 40.
30. Ivanov A.V. Late Cretaceous Pycnodont Oysters from the South-East of the East-European Platform // Cretaceous Stratigraphy - An Update. Memoir Geological Society of India. № 46. 2000. PP. 131-137.
31. Первушов Е.М., Гудошников В.В., Ермохина Л.И., Барабошкин Е.Ю. Закономерности фосфатонакопления и фосфоритообразования в меловое - палеогеновое время в пределах Правобережного Поволжья // Проблемы литологии, геохимии и рудогенеза осадочного процесса. Т. 2. Материалы к 1-му Всеросс. литолог. совещанию. М.: ГЕОС, 2000. С. 104-108.
32. Первушов Е.М., Староверов В.Н., Иванов А.В., Гудошников В.В., Хохлов А.Е. Горизонты ожелезнения в верхнемеловых отложениях Саратовского Правобережья // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 25. 2001. С. 21-29.
33. Первушов Е.М., Мальшиев В.В., Зозырев Н.Ю. Анализ перерывов и несогласий в структуре верхнемеловых образований Правобережного Поволжья // Труды НИИ Геологии СГУ. Новая серия. Т. VIII. Саратов: Изд-во «Научная книга», 2001. С. 91-99.
34. Первушов Е.М., Зозырев Н.Ю., Мальшиев В.В. Верхний мел Поволжья: аспекты изучения «событийных» образований (стратиграфия, палеоструктурные и палеогеографические реконструкции) // Геологические, геофизические и геохимические исследования юго-востока Русской плиты. Материалы межведомственной научной конференции. Саратов: Изд-во СО ЕАГО, 2001. С. 23.
35. Харитонов В.М., Сельцер В.Б., Иванов А.В. К вопросу о расчленении турон - конькаких отложений в классическом разрезе «Нижняя Банновка» (Саратовское Поволжье) по фауне иноцерамов // Труды НИИ Геологии СГУ. Новая серия. Т. 8. Саратов: Изд-во «Научная книга», 2001. С. 21-28.
36. Первушов Е.М., Яночкин С.В. Представления о морфогенезе позднемеловых *Balanionella Schrammen*, 1902 (*Porifera, Hexactinellida, Leptophragmidae*) // Труды НИИ Геологии Сарат. ун-та. Новая серия. Т. VIII. Саратов: Изд-во «Научная книга», 2001. С. 15-20.
37. Первушов Е.М., Иванов А.В., Гудошников В.В., Мальшиев В.В. Фациальный профиль «маркирующих» горизонтов верхнемеловых отложений Правобережного Поволжья // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 26. 2001. С. 3-10.
38. Волков Ю.В., Найдин Д.П. Вариации климатических зон и поверхностные океанические течения в меловом периоде // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1994. Т. 69, вып. 6. С. 103-123.
39. Яночкина З.А., Гуцаки В.А., Иванов А.В. и др. Литолого-фациальные особенности отложений позднего фанерозоя юго-востока Восточно-Европейской платформы / Ред. З.А.Яночкина, А.В.Иванов. Труды НИИ Геологии Сарат. ун-та. Новая серия. Т. V. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 2000. 156 с.
40. Мороз С.А., Ермохина Л.И. Палеогеографические условия Поволжского залива в датском веке // Вопросы палеонтологии и стратиграфии. Новая серия. Вып. 1. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1998. С. 66-71.
41. Ярков А.А., Попов Е.В. Новая фауна хрящевых рыб из Березовских слоев (нижний палеоцен) Волгоградского правобережья: предварительные данные // Вопросы палеонтологии и стратиграфии. Новая серия. Вып. 1. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 1998. С. 59-65.