

- Москвитин А. И. Плейстоцен Европейской части СССР (критический обзор литературных данных). «Труды геол. ин-та АН СССР», вып. 123, 1965.
- Москвитин А. И. Стратиграфия плейстоцена Центральной и Западной Европы, «Труды геол. ин-та АН СССР», М., «Наука», 1970.
- Мотуз В. М. Фауна четвертичных моллюсков из осадков древнего Молого-Шекснинского озера. «Бюллетень ком. по изучен. четверт. периода», № 31, М., 1966.
- Новский В. А. Четвертичные отложения Рыбинского района. «Ученые записки ЯГПИ», вып. VI, география и естествознание. Ярославль, 1945.
- Новский В. А. К истории изучения межледниковых отложений в Ярославском Поволжье. Очерки по истории геолого-географических знаний. Верхне-Волжское книжное изд-во Ярославль, 1968.
- Новский В. А. О новых раскопках микулинских торфяников близ Ростова-Ярославского. Тезисы докладов всесоюзного межведомственного совещания по изучению краевых образований материкового оледенения. Смоленск, 1968.
- Путеводитель экскурсий Москва — Верхняя Волга (симпозиум «Палеогеография и перигляциальные явления плейстоцена»). Главный редактор К. К. Марков. ЛИК МГУ. М., 1969.
- Раукас А. В. и Серебрянный Л. Р. Периодизация истории развития оледенения на территории Восточно-Европейской равнины и сопредельных областей в верхнем плейстоцене. Периодизация и геохронология плейстоцена. Л., 1970.
- Рухина Е. В., Соколова В. Б. Литологическая характеристика ледниковых отложений центральной части Вологодской области. «Вестник Ленинградского ун-та» № 12, геология, география. Вып. 2, 1969.
- Рябченков А. С. Региональная основа и аспекты изучения валунного и минерального состава четвертичных отложений северо-восточной части Русской платформы. «Сб. статей по геологии и гидрогеологии». М., «Недра», 1965.
- Сукачев В. Н. О совместном нахождении остатков карликовой березы и бразений в межледниковых отложениях. «Доклады АН СССР», т. 94, № 3, 1954.
- Сукачев В. Н., Горлова Р. Н., Метельцева Е. П., Недосеева А. К., Чижиков Н. В. Новые данные о межледниковой флоре центральной части Русской равнины. «Бюлл. МОИП, отд. биол.» 70 (1), 1965.
- Тюрменов С. Н., Виноградова Е. А. Межледниковые отложения близ Ростова-Ярославского. «Ученые записки Ярославского пединститута», вып. 14, естествознание. Ярославль, 1952.
- Чеботарева Н. С. Граница распространения льдов в течение московской стадии днепровского оледенения. «Вопросы географии», 1949, № 12.
- Чеботарева Н. С. Стратиграфия четвертичных отложений центра Русской равнины В кн.: «Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири», М., Изд-во МГУ, 1959.
- Чеботарева Н. С. Межведомственное стратиграфическое совещание по разработке унифицированной и корреляционной схем четвертичных отложений Европейской части СССР (хроника). «Известия АН СССР, серия географическая», 1963, № 4.

К ИСТОРИИ ПОЗДНЕЮРСКИХ МОРЕЙ В ВЕРХНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Верхнеюрские отложения в пределах Ярославского и Костромского Поволжья получили широкую известность еще в конце XIX столетия благодаря работам Г. Е. Щуровского, С. Н. Никитина и К. О. Милашевича. В начале XX века эти отложения изучались А. П. Ивановым, Н. Т. Зоновым и др. На протяжении последних 20 лет верхнеюрские слои в Верхнем Поволжье успешно изучаются П. А. Герасимовым, А. Н. Ивановым, Н. Т. Сазоновым и др.

В результате работ упомянутых и многих других исследователей была разработана стратиграфия верхнеюрских отложений, изучены некоторые группы животных (преимущественно аммониты). Вопросы же палеоэкологии, тафономии, фациального анализа, палеогеографии оставались почти не изученными.

Пытаясь восполнить этот пробел, автор данной статьи на протяжении почти 10 лет проводил комплексные литолого-палеоэкологические наблюдения. Полученный материал позволил выделить и охарактеризовать определенные фации среди верхнеюрских отложений. При этом были изучены почти все известные и доступные для исследования естественные обнажения верхнеюрских отложений в Верхнем Поволжье, многочисленные буровые скважины и литературные данные. Тщательный анализ выделенных фаций позволил воспроизвести историю позднеюрских морей в пределах Верхнего Поволжья, чему и посвящается эта статья.

Верхнеюрские отложения в Верхнем Поволжье представлены келловейским, оксфордским, кимериджским и волжским ярусами.

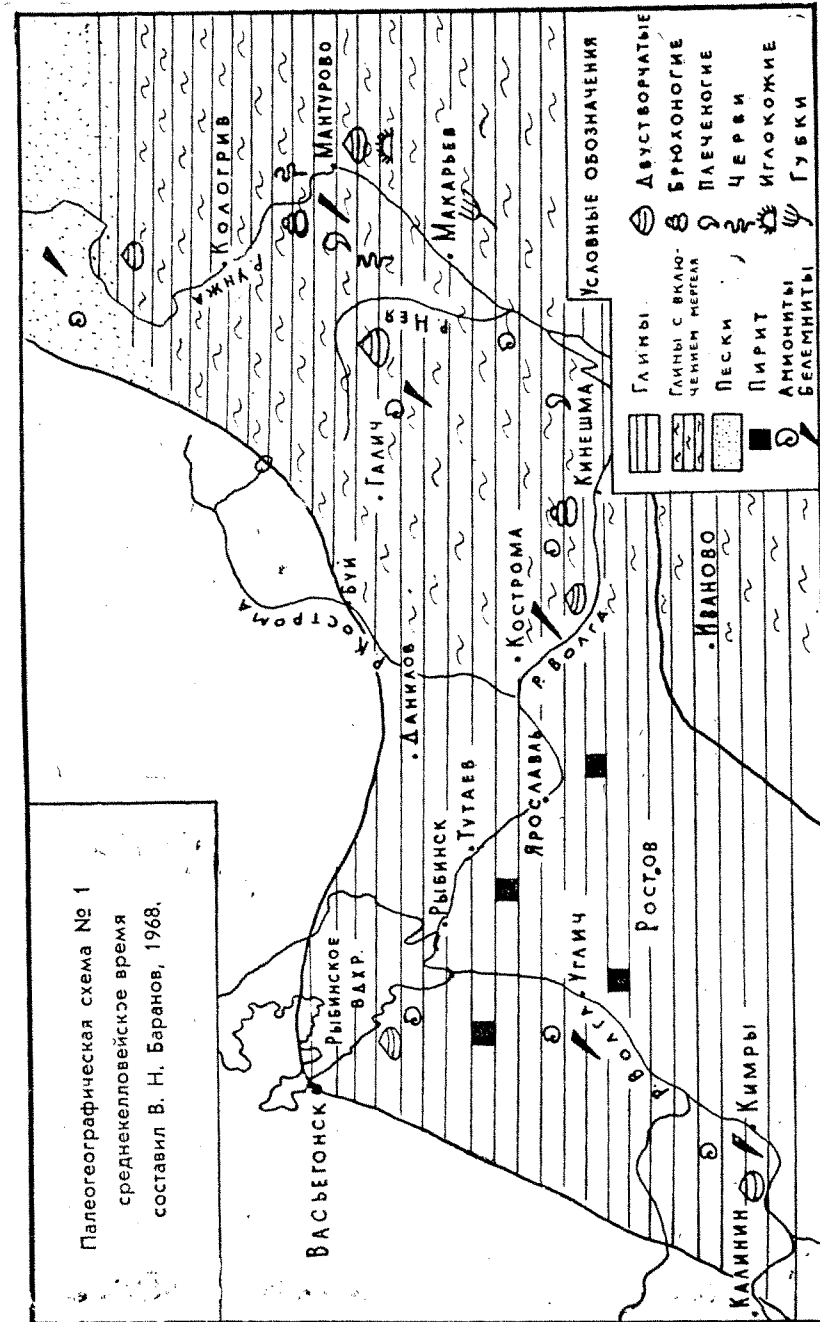
Келловейское время

В начале келловейского века произошла трансгрессия моря на территорию Верхнего Поволжья из Арктического бассейна. Первоначально под водой оказалась восточная часть Костромской области. Наступление моря шло постепенно, что выразилось в последовательности отложения осадков: сначала отлагались грубые кварцевые пески, затем песок средне- и мелкозернистый и, наконец, алевриты и серые глины. Территория Ярославской области в раннекелловейское время, вероятно, представляла собой пониженный участок суши.

В среднем келловее трансгрессия моря продолжается и захватывает всю территорию Верхнего Поволжья. Об этом наглядно свидетельствует широкое распространение среднекелловейских морских отложений (см. схему 1). Различные типы осадков указывают на то, что рельеф морского дна был неровным. Наиболее мелководным море было в северо-восточной части территории, в верховьях р. Унжи и на Волго-Двинском водоразделе, где наблюдаются среднезернистые светлые пески с тонкими прослоями грубозернистых песков. К юго-западу отсюда море становилось относительно более глубоким, в нем отлагались глины, причем на Костромской территории глины содержат включения стяжений мергеля, к которым приурочена богатая фауна, в то время как в Ярославском Поволжье, где море было глубже, глины не имеют известковистых включений; в них увеличивается содержание серного колчедана. Фауна бедна и представлена главным образом аммонитами. В целом глубина среднекелловейского моря, вероятно, была не более 100 метров. В рельефе дна имелись отдельные пониженные участки, которые отличались застойностью. Отмершие организмы, разлагаясь здесь, обогащали окружающую среду сероводородом, что отрицательно сказывалось на развитии органического мира, особенно на развитии придонных форм.

Береговую линию моря можно провести только предположительно, так как явных признаков близости берега ни с северной, ни с восточной стороны не наблюдается. Судя по распространению фации глин с включением мергеля, северная граница проходила по линии Весъегонск — Буй — Судай и далее на север; западная — в районе Весъегонск — Калинин, а далее на запад Среднерусское море соединилось с Польско-Литовским бассейном.

В позднекелловейское время положение береговой линии несколько изменилось. В частности, на северо-востоке территории море сильно мелеет и появляются отдельные острова.



Большая часть Костромской территории занята мелководным морем, в котором отлагались пески (в бассейне р. Унжи и Неи) или песчанистые глины с включением стяжений мергеля (к востоку от р. Неи). В мелководье за счет течений осадки подвергались размыванию, в результате чего позднекелловейские отложения в бассейне рр. Унжи, Неи, в районе г. Галича сохранились лишь в виде отдельных островов и представлены ржавыми глинистыми песками, в которых часто встречаются фосфотизированные конгломераты, состоящие из ядер двустворок, белемнитов, аммонитов. В конгломератах нередки галки кварца. Среди верхнекелловейских аммонитов (*Quenstedticeras lamberti* Sow и др) нередко встречаются и среднекелловейские формы (*Cadoceras tschekini* Orb).

Размывание позднекелловейских (а частично и среднекелловейских) отложений происходило в конце келловейского века. Стратиграфически келловейские отложения сменяются отложениями нижнего оксфорда.

Относительно более глубоким море сохранилось на Ярославской территории, где отлагались светло-серые глины. Основные черты этого моря унаследованы от среднекелловейского времени. Однако небольшая регрессия происходила и здесь, в результате чего на восточной окраине Калининской области не встречается позднекелловейских отложений.

В северо-западной части Верхнего Поволжья, в пределах Рыбинского района, светло-серые глины включают в себя стяжения мергеля и глинистого известняка, в которых захоронена фауна аммонитов, белемнитов и двустворчатых, брюхоногих. Вероятно, здесь был мелководный, прибрежный участок моря, где были подходящие условия для обитания как свободноплавающих, так и донных форм.

На большей же части Ярославской территории фауна встречается крайне редко, а в светло-серой глине часто попадаются желваки серного колчедана. Вероятно, в углубленных участках дна, где вода имела застойный характер, за счет попадавших сюда отмерших организмов происходило заражение среды сероводородом, что и тормозило повсеместное развитие донной фауны.

В позднем келловее, в связи с положительными движениями, которые испытывала территория Верхнего Поволжья, возможно, наблюдалось временное нарушение связи Ярославского бассейна с Польско-Литовским.

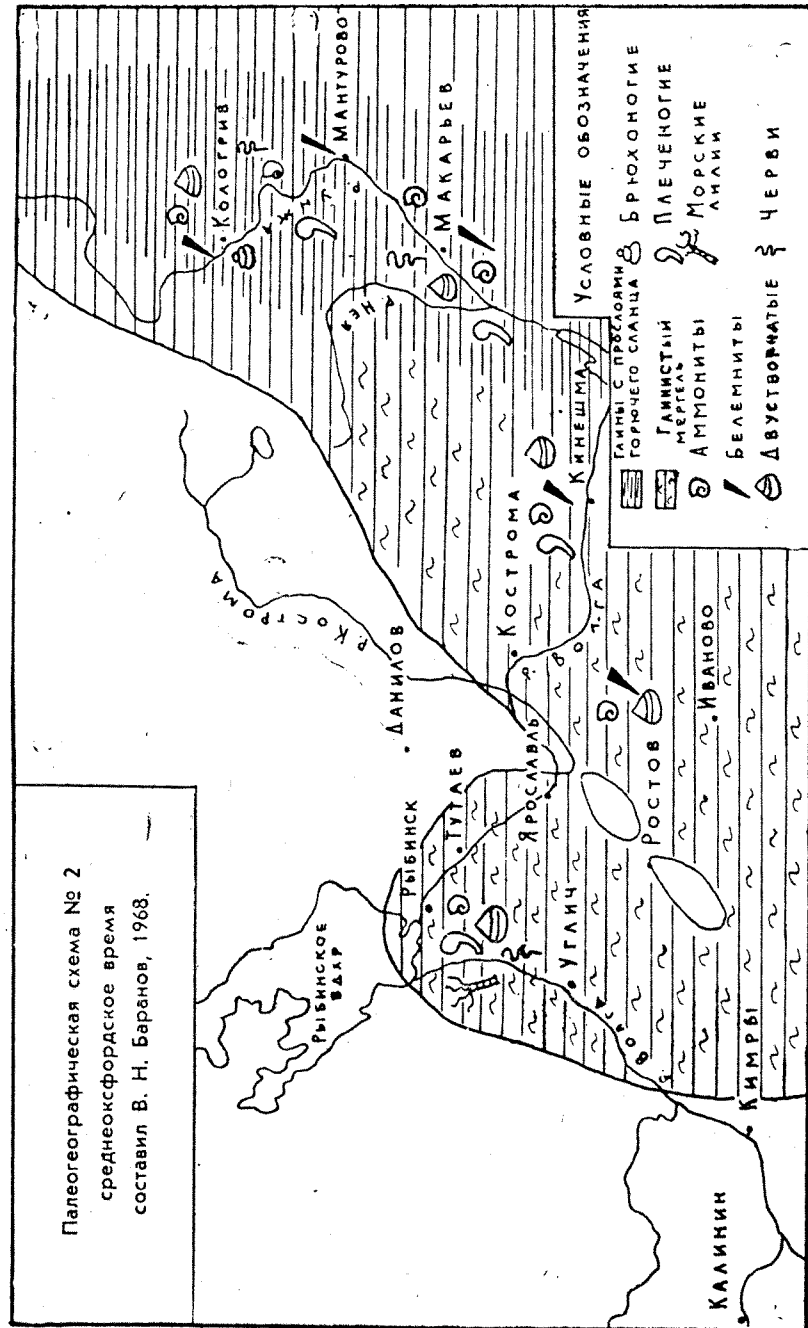
В начале оксфордского века вся территория Верхнего Поволжья испытывала слабое прогибание, что привело к некоторому расширению моря. Береговая линия достигает границ среднекелловейского моря. Отложения начала оксфордского века почти на всей рассматриваемой территории представлены серыми известковистыми глинами.

Принимая во внимание особенности размещения фауны, можно предполагать, что наиболее мелководными участками были значительная часть Костромской области и северная и восточная окраины Ярославско-Калининской территории.

Во вторую половину раннего оксфорда вся территория Верхнего Поволжья испытывает положительные тектонические движения. Море сильно мелеет, сокращаются его границы, на месте Ростовско-Костромского поднятия, вероятно, образуется цепочка островов (см. схему 2). В мелководных условиях происходит отложение желтовато-серого глинистого мергеля с крупными мергельными конкрециями. В мергеле встречаются отдельные конкреции фосфорита светло-серого цвета. Поверхность фосфоритовых конкреций часто несет на себе следы жизнедеятельности сверлящих моллюсков. На изучаемой территории глинистые мергели сохранились в двух крупных участках, которые разделялись между собой цепочкой островов по линии протяжения Ростовско-Костромского вала и к северу от него в направлении на Данилов — Любим. Один участок занимает центральную и северо-западную часть Ярославской области, другой — западную часть Костромской области. По составу мергеля обоих участков существенно не различаются между собой. Повсюду богата и разнообразна фауна. Хаотическое скопление и захоронение в отдельных местах представителей различных групп животных (как в систематическом, так и в экологическом отношении) свидетельствуют о сильных донных течениях, вызывавших размыв отложений.

Тектонические поднятия, происшедшие в конце нижнего оксфорда, сильно затруднили (а возможно, на короткое время и совершенно прекратили) связь рассматриваемых бассейнов с водами северных и западных морей. В полузамкнутом бассейне, воды которого на всю глубину могли прогреваться солнечными лучами, происходило увеличение концентрации кальция и магния и отложение карбонатных пород — глинистого мергеля с значительной примесью карбоната магния.

В восточном направлении доломитовые мергели распрост-



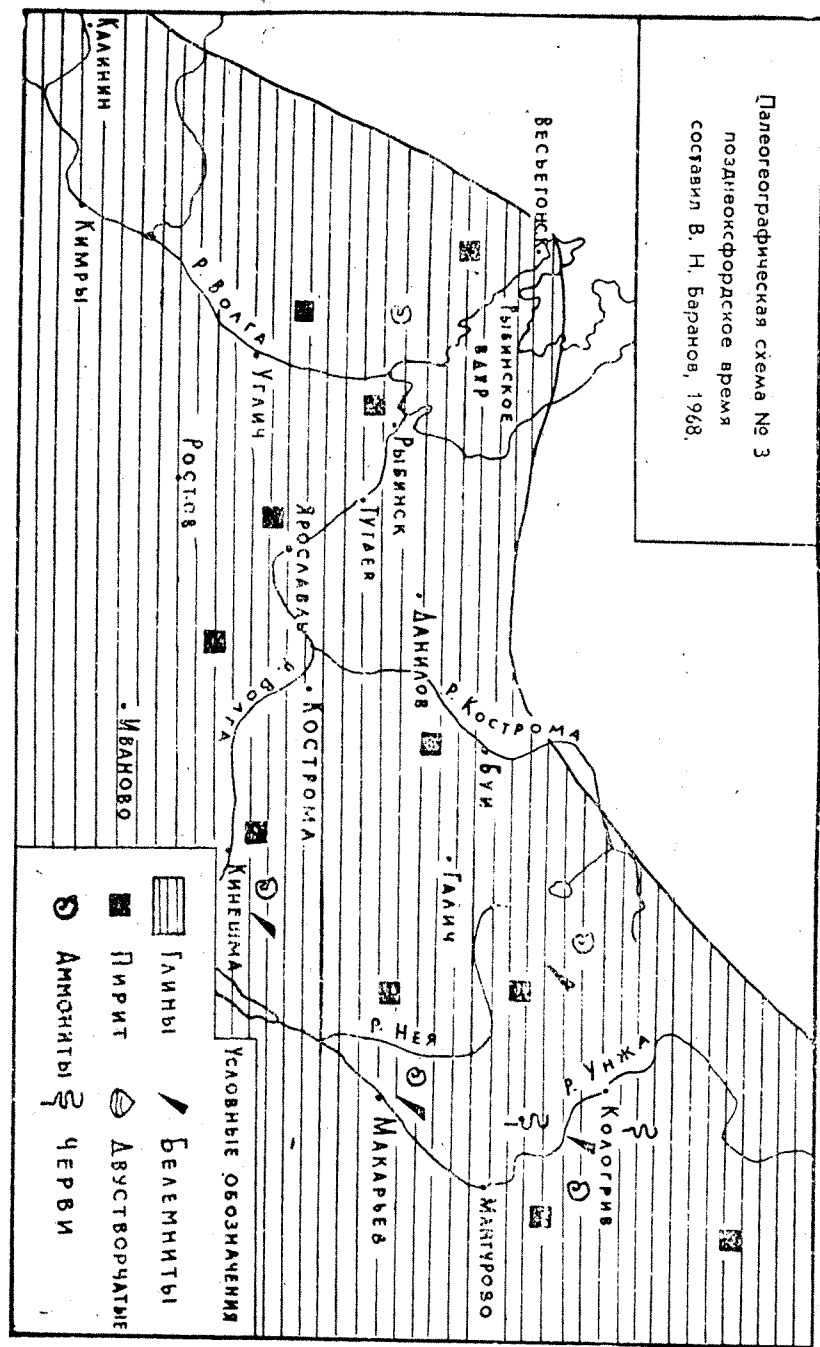
раняются примерно до линии Кинешма — Нея, где они сменяются маломощным слоем глинистого битуминозного сланца. Материалом для образования битума служили как животные, так и (главным образом) растительные организмы (водоросли). Пышный расцвет водорослей говорит о мелком море, воды которого на всю глубину просвечивались и прогревались солнечными лучами. Обилие кислорода, растительности, температурный режим создали оптимальные условия для развития животного мира, в частности, в большом количестве развиваются рыбы (чешуи рыб часто встречаются в сланце). В тектоническом отношении этот участок был неустойчивым. В конце нижнего оксфорда здесь происходит прогибание земной коры. Углубление моря приводит к массовой гибели водорослей, которые заносятся глинистым материалом и в условиях отсутствия кислорода дают начало образованию битуминозных сланцев.

С начала позднеоксфордского времени территория Верхнего Поволжья и прилежащих к ней районов подвергалась прогибанию, что определило широкое распространение однообразных темно-серых до черных глин в Костромской, Ярославской, Московской, Владимирской и северо-западной части Рязанской области. Глины содержат чешуйки слюды и редкие желваки серного колчедана. Широкое распространение глин и их однообразие на всей территории, зараженность среды сероводородом и связанная с этим бедность фауны, а также характер ее захоронения (в основном белемнитов и аммонитов) свидетельствуют об относительной глубокowodности бассейна. Можно предполагать, что в центральных районах рассматриваемой территории глубина моря достигала 200 метров.

Северная граница моря проходила по южной окраине Вологодской области. На западе море занимало большую часть Калининской области и к юго-западу от нее широким проливом соединялось с Польско-Литовским бассейном. Широкая вязь сохранилась и с Полярным бассейном (см. схему 3).

Кимериджский век

Кимериджский век был началом общей регрессии моря с Русской платформы. В начале этого века полностью осушается южная часть Днепровско-Донецкой синеклизы; море отступает к северу (Сазонов, -1967). Смена гидрохимического ежима, вызванная обмелением Среднерусского моря, отразилась на характере его осадков в Подмоскowie и западной части Верхнего Поволжья. Если в келловей-оксфордское вре-



мя здесь отлагались глинистые осадки, то, начиная с кимериджа, в основном происходит накопление песчаных пород. Так, на Москве-реке близ Рузы нижнекимериджские отложения представлены глинистыми глауконитовыми песками, в Калининской (окрестности г. Кимры) и Ярославской областях — зеленовато-черными глауконитовыми песками с конкрециями фосфорита.

В восточной части Верхнего Поволжья (Костромская область) и более северных районах море сохраняет свое прежнее положение. Здесь отлагаются серые глины с редкими мелкими конкрециями фосфорита. Однако по сравнению с келловей-оксфордским временем и в этой части платформы связь с Арктическим бассейном в кимеридже затрудняется. Она осуществлялась через Мезено-Вычегодский водораздел. В Печорской синеклизе, как указывает Н. Т. Сазонов (1967), в кимеридже «существовал самостоятельный бассейн, открытый к северу и только временами к югу...» (стр. 156).

Нижнекимериджские отложения в Верхнем Поволжье, особенно на Ярославской территории, отличаются бедностью фауны. Встречающиеся здесь аммониты (*Rasenia stephanoides* Opp., *Desmosphinctes pralairi* Favre и др.) — мелких размеров, обладают особенностями угнетенной фауны. Представители других групп животных крайне редки. На Костромской территории наряду с аммонитами нередко встречаются двустворчатые (*Loripes scaphoides* Kr., *Loripes Kostromiensis* Geras):

К северу от Костромской области, на Волго-Двинском водоразделе и далее в бассейне реки Сысолы и на Мезенско-Вычегодском водоразделе, фауна становится значительно богаче. Таким образом, начавшаяся в кимеридже в центральной части платформы регрессия моря находит свое отражение в распространении фауны по площади бассейна и в ее качественном составе. Именно в кимеридже исчезают последние представители аммонитов из группы *Cardioceratidae* и появляются, а затем бурно развиваются виргатиты и краспедиты.

Верхнекимериджские отложения в Верхнем Поволжье представлены тонким прослоем окатанных галек темного фосфорита. Слабо они представлены и в Московской и Рязанской областях. В Горьковской и Кировской областях верхнекимериджские отложения этого времени распространены на севере Русской платформы (бассейн р. Сысолы, Мезенско-Вычегодской водораздел, Западное Притиманье), где они представлены темно-серыми и зеленоватыми глауконитовыми глинами с аммонита-

ми — *Aulacostephanus volongensis* Khug, *Aulacostephanus syssolia* Khug, двустворчатыми — *Aucella*, *Ostrea* и др., плеченогими — *Rynchonella*, многочисленными роострами белемнитов.

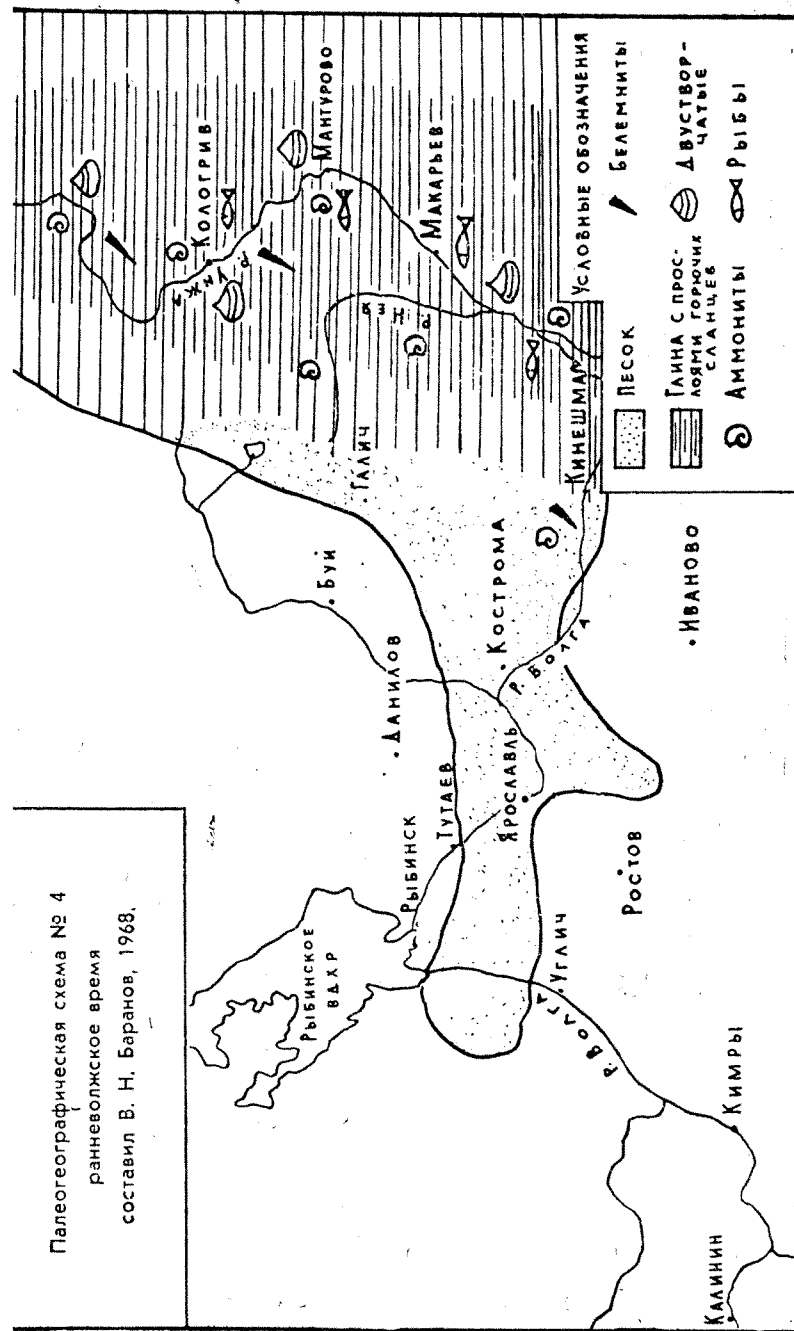
Частичное или полное отсутствие верхнекимериджских отложений в центре Русской платформы связано с тектоническими движениями, происходившими на границе кимериджского и волжского веков. Поднятия земной коры приводят к сильному обмелению моря. Возможно появление отдельных островов. В условиях мелководья происходило сильное размывание не только верхнекимериджских, но частично и нижнекимериджских отложений, сократились размеры морских бассейнов.

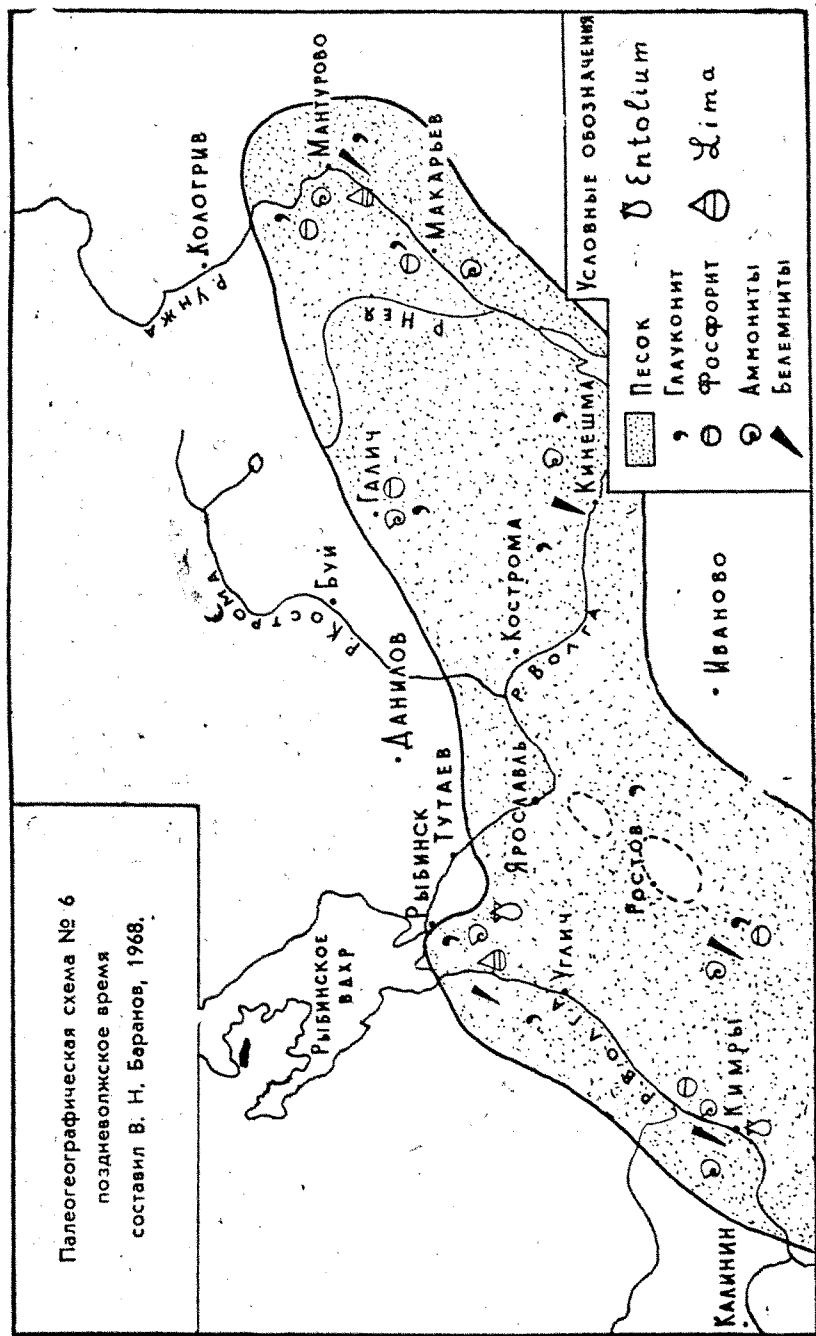
Волжское время

В начале волжского века вся территория Верхнего Поволжья, вероятно, представляла область размыва. Об этом свидетельствует отсутствие на ней отложений времени «*Gravesia gravesiana*» и «*Subplanites pseudoscythica*».

Во время «*Dorsoplanites panderi*» мелководное море занимало территорию Костромской области (см. схему 4). В этом море происходило накопление темно-серых песчаных глин с прослоями горючих сланцев. (количество прослоев от 5 до 7). Особенности образования горючих сланцев дают интересный материал по палеогеографии этого района. Образование горючих сланцев происходило в обширных пониженных участках морского дна, или, по Н. М. Страхову (1934), в «иловых впадинах». Эти «иловые впадины» протягивались вдоль всего моря-пролива — от бассейна р. Печоры на севере до оз. Эльтон на юге. На всем протяжении море было очень мелководным, вся толща воды просвечивалась и прогревалась солнечными лучами; в результате бурно развивалась донная растительность — водоросли. Соответственно изменялась и фауна, в частности, появилось много рыб. Наличие в глине нескольких слоев горючего сланца указывает на то, что эта область неоднократно испытывала опускания и поднятия, которые приводили к изменениям условий существования органической жизни, к периодическому отмиранию растительности (во время прогибания территории) и новому их появлению (во время её поднятия).

По данным А. Н. Розанова (1927), образование горючих сланцев могло происходить на глубине в пределах 28—72 метров, т. е. море было весьма мелким. Органический мир гово-





ния в Ярославской области начинаются слоем фосфоритового конгломерата, можно предполагать, что на границе юры и мела ярославская территория была сухой.

ЛИТЕРАТУРА

- Баранов В. Н. Верхнеюрские фации Верхнего Поволжья и некоторые вопросы палеогеографии. ЛГПИ им. А. И. Герцена. XIX «Герценовские чтения», краткое изложение докладов, 1968.
- Баранов В. Н. История геологического развития территории Верхнего Поволжья в позднеюрское время. Автореферат кандидатской диссертации. Ленинград, 1970.
- Герасимов П. А. и др. Юрские и меловые отложения Русской платформы. В кн. «Очерки регион. геол. СССР», вып. 5. МГУ, 1962.
- Иванов А. П. О перерыве между оксфордом и секваном. Зап. геол. отд. ОЛЕАЗ, вып. 1, 1911—1913.
- Мазарович А. Н. К истории юрских и нижнемеловых морей Среднего Поволжья. Сборник Ярославского государственного университета. Вып. 2, 1923.
- Розанов А. Н. О зонах Подмосковного портланда и о вероятном происхождении портландских фосфоритовых слоев под Москвой. Матер. к позн. геол. стрен. Росс. импер., вып. 4, 1913.
- Сазонова И. Г., Сазонов Н. Т. Палеогеография Русской платформы в юрское и раннемеловое время. Л., «Недра», 1967.
- Страхов Н. М. Горючие сланцы зоны *Perisphinctes panderi* (Orb). Бюллетень МОИП, отд. геол., т. 12 (2), 1934.