

## ПАЛЕОЛАНДШАФТЫ ВИЗЕЙСКОГО КАРБОНАТНОГО НАКОПЛЕНИЯ ЮГО-ЗАПАДНОГО СКЛОНА ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

В. И. Сиротин, В. Н. Бунеев

*Воронежский государственный университет*

Рассматриваются породный состав, фациальные обстановки, формирование, размещение и последовательная смена палеоландшафтов карбонатного накопления в визейский век на площади юго-западного склона Воронежской антеклизы.

Визейский век на юго-западном склоне Воронежской антеклизы характеризовался двумя наиболее отчётливыми сторонами осадочного процесса: формированием зрелых латеритных кор выветривания и накоплением значительной по мощности (первые десятки метров) карбонатно-терригенной толщи, многопородной литологически и пёстрой по фациальной принадлежности. В составе толщи преобладают карбонатные (более 60 %) и глинисто-карбонатные (5—10 %) породы, представленные различными структурно-генетическими типами известняков, в т.ч. глинистыми известняками и мергелями. Доломиты составляют не более 1,5—2 %. Терригенная часть толщи сложена глинами и разнообломочными породами от алевритовой до псаммо-псефитовой размерности кварцевого, железорудного и бокситового состава. В строении разрезов толщи наблюдается крайне неравномерное переслаивание по мощности, по порядку смены, количественному соотношению различных лито- и литогенетических типов карбонатных и терригенных пород, что значительно затрудняет определение масштабности и типа переслаивания и в целом характера цикличности разреза. Отчётливо проявляется увеличение доли карбонатных пород снизу вверх по разрезу толщи к более поздневизейскому времени с одновременным уменьшением площади распространения терригенных континентальных и переходных отложений с юго-востока на северо-запад. Вопросы геологии визейских отложений, в том числе их фациальные и палеогеографические стороны, как в целом, так и по отдельным временным срезам в объёме принятых стратиграфических горизонтов визейского яруса рассмотрены в многочисленных работах разных авторов, разных лет [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Однако детальность проработки материала для разных частей склона и разных временных интер-

валов визейской эпохи различен, что было связано с количеством и распределением фактического материала, целями и задачами разномасштабных и разноплановых работ, проводимых на территории юго-западного склона в разные годы. В значительной мере это касается и палеогеографии карбонатного осадконакопления, которое во многом определяло не только формирование и размещение континентальных и переходных палеоландшафтов, их соотношение и сопряжённость с морскими, но и контролировало наряду с другими факторами направленность осадочного процесса. Начало же изучения карбонатных пород нижнего карбона было положено С.Г. Вишняковым в 1960—1964 гг. [1]. Им в центральной части склона (Белгородский район КМА) впервые были выделены четыре группы известняков: органогенные, хемогенные, обломочные, изменённые и дана их фациальная характеристика. Позже (1964—1966 гг.) Т.В. Лавреновой эти группы были подразделены по структурам и вторичным изменениям на литотипы, а последние по составу пороодообразующих организмов — на структурно-генетические разновидности. Эти данные и материалы по литологии, стратиграфии, фациальной и палеогеографической характеристике визейских отложений были положены в основу составления разномасштабных литолого-фациальных карт Белгородского района КМА и мелкомасштабных литолого-палеогеографических карт юго-западного склона антеклизы (С.Г. Вишняков, Н.П. Хожайнов, Т.В. Лавренова, 1965 г.).

В выделенных на картах крупных фациальных зонах, границы которых примерно оконтуривают соответствующие им палеоландшафты, породный комплекс каждого горизонта визейской толщи, хотя фациально и разделён в процентном отношении, но показан в объёме и континентальных, и переходных, и морских фаций, что предопределило для карбонатной части толщи усреднение фаций и обобщение фациальных обстановок по общим

признакам — или континентальности, или мелководности морского бассейна.

При этом палеогеографическая сторона отступает на второй план и носит отчётливо выраженную фациальную направленность. Фациальная характеристика и некоторые черты палеогеографии карбонатной части визейской толщи были изучены Т.В. Лавреновой при составлении погоризонтных литолого-фациальных карт Белгородского района КМА. Детальная характеристика структурно-генетических типов известняков, выделение «руководящих» видов фаций, по соотношению с фоновым, по преобладающему содержанию и распространению видового состава фораминифер, позволили более отчётливо разделить фациальные и палеогеографические признаки карбонатного осадконакопления. К сожалению, эти карты не были окончательно доработаны и опубликованы.

Формирование палеоландшафтов карбонатного осадконакопления происходило на фоне медленной поступательно нарастающей трансгрессии визейского морского бассейна юго-западного склона антеклизы, которая контролировалась разноамплитудным опусканием его составных частей. Все разрезы визе характеризуются повозрастным перекрытием континентальных отложений морскими, направленной непрерывностью спектра трансгрессивных фаций, при отсутствии явно выраженных регрессивных, автохтонным и некомпенсированным характером накопления карбонатных пород, сходством и структурно-генетических типов известняков и наличием в них одних и тех же руководящих видов фауны, прослеживаемых по всему разрезу визейской толщи. Частными контролирующими факторами и особенностями в распространении данных палеоландшафтов являются рельеф морского бассейна, его динамика, открытость или изолированность его акватории, наличие островной суши и её морфометрия, количество привнесённого обломочного материала. Имеющийся материал, в том числе и авторский, позволил при сохранении общего плана распространения и смены фациальной и палеогеографической обстановок визейского осадконакопления выделить и охарактеризовать собственно палеоландшафты карбонатного осадконакопления, их соотношение и сопряжённость и составить палеоландшафтные карты различных временных срезов визейской эпохи.

Самые ранние палеоландшафты карбонатного осадконакопления существовали в позднебобринское время на крайнем юго-востоке склона (район Кантемировка, Митрофановки, Россози;

рис. 1). Они занимали небольшие площади, имели локальное распространение в пределах узкой приливно-отливной зоны низменной континентальной аккумулятивной равнины и представляли собой мелководные озёрно-лагунные водоёмы. В последних среди известковистых глин и песчано-алевритовых пород встречаются маломощные прослои и линзы микритовых глинистых и песчаных известняков, не содержащих фауны. Известняки содержат мелкие включения кремня и сидерита. Данные палеоландшафты в большей степени характерны для переходных обстановок осадконакопления.

В тульское время палеоландшафты располагались в пределах морской подводной аккумулятивной равнины (рис. 1), занимая большую часть площади, но с заметным ослаблением карбонатонакопления к северо-западу, где на отдельных участках, центральной части склона (Белгородского района КМА) существовали континентальные и переходные, лагунные и заливно-лагунные обстановки с накоплением комплекса терригенных пород.

В юго-восточной части склона (рис. 1, зона I) располагался палеоландшафт открытого и частично полуизолированного мелководья, где отлагались карбонатные осадки, представленные в основном мелкополидетритовыми, пелитоморфными мелкозернистыми и глинистыми известняками с маломощными прослоями волнисто-слоистых разностей. В известняках встречаются одиночные раковины толстостенных брахипод, углистые плёнки, редко отмечается диагенетическое окремнение. В подчинённом количестве присутствуют глинистые алевриты с ходами илоедов, мелкими раковинами пелелипод и одиночные кораллы, редко встречаются фораминиферы и остракоды. В приглубных частях возрастает количество глинистых известняков, а на отмелях участках мелководья располагаются заливно-лагунные и лагунные палеоландшафты (северо-восточная часть зоны I).

По мере нарастания трансгрессии происходит расширение площади морского бассейна с одновременным увеличением открытости его акватории, глубины и выравнивания береговой линии. Карбонатонакопление смещается в сторону пелитоморфных детрито-фораминиферовых и мелкодетритовых известняков, содержащих различные виды, в том числе и новые, фораминифер, крупные брахиподы с одновременным уменьшением детрита пелелипод и остракод. Накопление карбонатных осадков происходило в среде со слабо-активной

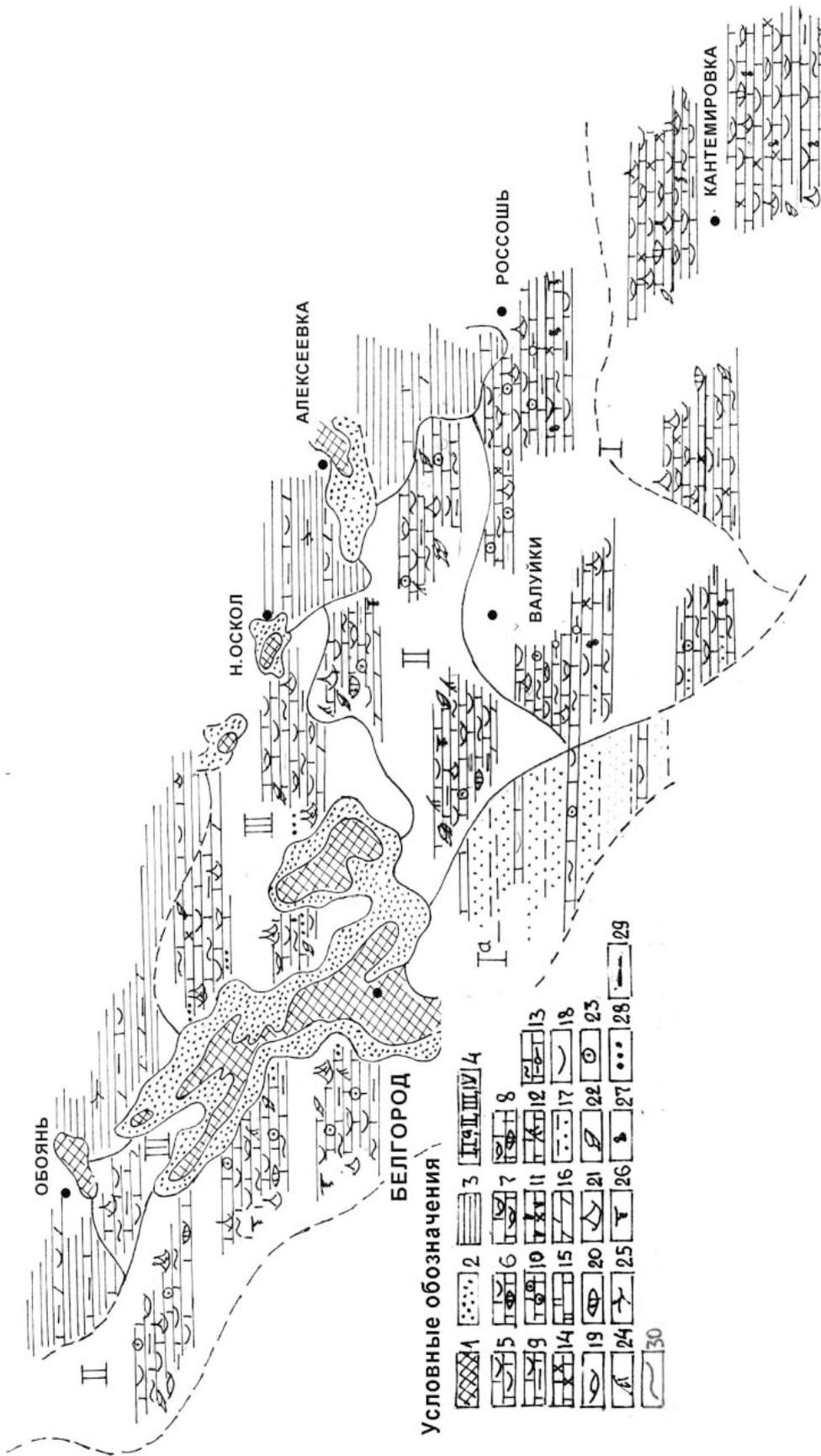


Рис. 1 Палеоландшафты карбонатного осадконакопления юго-западного склона Воронежской антеклизы. Визейский век, тульское время. Условные обозначения. Палеогеографические обстановки: 1 — денудационные; 2 — аккумулятивные — переходные; 3 — заливно-лагунные и лагунные; мелководно-морские; 4 — подводной аккумулятивной равнины с разным типом побережья, глубины и динамики; 5 — детритовые; 6 — детрито — фораминиферовые; 7 — фораминиферовые; 8 — фораминиферо-остракодовые; 9 — детритовые глинистые; 10 — криноидные; 11 — пелитоморфные; 12 — стигмариевые; 13 — волнисто-слоистые и узловатые; 14 — перекристаллизованные; 15 — доломиты и доломитизированные известняки; 16 — мергели; 17 — глины и пески; 18 — детрит фауны; 19 — фораминиферы; 20 — остракоды; 21 — брахиоподы; 22 — кораллы; 23 — криноиды; 24 — автохтонные; 25 — аллохтонные растительные остатки; 26 — илоеды; 27 — окремнение; 28 — рудная примесь; 29 — углистая; 30 — границы палеоландшафтов.

динамикой, кратковременно сменяющей переменнo-активной. В краевой, фронтальной части зоны I, непосредственно примыкающей к приостровному палеоландшафту (зона II, район Россошь-Валуйки) располагался палеоландшафт полуизолированного мелководья с переменнo-активной динамикой среды осадконакопления. Здесь карбонатные осадки были представлены мелко и крупнодетритовыми, глинистыми волнисто-слоистыми до узловатых известняками, содержащими в различной степени отсортированные криноидеи и значительное количество раковин брахипод. Реже встречаются криноидные известняки с одновременным уменьшением детрито-фораминиферовых и фораминиферовых разностей. В более глубоких участках дна накапливались пелитоморфные мелкодетритовые известняки с мелкими тонкостенными раковинами брахипод и остракод. Отдельные разности известняков слабо кремнеелые.

К северо-западу, в приподнятой части склона, располагались палеоландшафты приостровного открытого и полуизолированного (зона II) и островного полуизолированного мелководья. Первые непосредственно примыкают с северо-востока и юго-запада к палеоландшафтам островного мелководья (зона III), причём на юго-западе акватория морского бассейна имела более открытый тип побережья, в отличие от северо-восточной части, где данные палеоландшафты граничили на востоке с типично заливно-лагунными, в которых преобладало накопление глинистых осадков, в различной степени известковистых с мелкими раковинами гастропод, пеллеципод, а карбонатные осадки представлены глинистыми известняками с редким раковинным детритом. В данных палеоландшафтах карбонатные осадки, в основном, представлены мелкодетритовыми до пелитоморфных известняками с остракодами, криноидеями, с мелкими и крупными раковинами брахипод, одиночными и колониальными кораллами. В известняках часто встречаются ходы илоедов. Довольно многочисленны крупнодетритовые, волнисто-слоистые и узловатые известняки. Некоторые отличия в породном составе известняков, открытого и полуизолированного мелководья связано со значительно большим количеством банок брахипод, оруденелостью (рудным мартит-гематитовым детритом), меньшим развитием стигмариновых разностей и отсутствием мергелей в палеоландшафте открытого мелководья. Приведённый породный состав известняков характерен для мелководья с переменнo-активной динамикой.

Палеоландшафт открытого мелководья, примыкающий на западе к островной суше, (Рис. 1) прослеживается далее к северу, северо-востоку, в сторону Московской синеклизы, в границах широко развитых палеоландшафтов заливно-лагунного, лагунного, островного и полуизолированного мелководья.

Палеоландшафты островного мелководья (рис. 1, зона III) располагались в наиболее приподнятой части континентальной аллювиально-озёрно-болотной равнины, подтапливаемой и заливаемой морским бассейном в конце тульского времени. Существовавшие в это время в пределах островной суши различные по размеру и характеру распространения континентальные денудационные и аккумулятивные палеоландшафты во многом определяли не только общие черты палеогеографии, но и различные фациальные обстановки карбонатного осадконакопления в различных участках островного мелководья в зависимости от их расположения по отношению к последним. Так, на фоне преобладающего распространения детритовых глинистых известняков, содержащих небольшое количество раковин фораминифер, редкие одиночные брахиоподы и кораллы, растительный детрит, характерных для участков открытого мелководья со спокойной динамикой, встречаются волнисто-слоистые и детритово-фораминиферовые разности отлагавшиеся в прибереговой открытой части островов и частично на отмелях участках с более активной динамикой среды. Для заливного приостровного мелководья характерно накопление стигмариновых и пелитоморфных мелкозернистых известняков, содержащих прослой чёрных глин и в отдельных случаях примесь рудного материала. Особенностью карбонатного осадконакопления является отсутствие в нём криноидных известняков. В целом палеоландшафт островного мелководья формировался в акватории полуизолированного типа со слабо активной и переменнo активной динамикой.

На северо-востоке палеоландшафт граничит с палеоландшафтами заливно-лагунного и лагунного типа, в которых накапливались, в основном, глинистые, алевропесчаные осадки и глинистые угли. Карбонатные породы представлены мергелями и глинистыми известняками с незначительным количеством детрита фауны и редкими тонкостенными раковинами брахипод.

Своеобразный палеоландшафт существовал в юго-западной части подводной аккумулятивной равнины (зона I<sup>a</sup>, в границах распространения па-

леоландшафтов зон I, II и III). Он представлял часть подводной равнины компенсированного осадконакопления за счёт привноса и отложения значительного количества терригенного алевро-песчаного и глинистого материала и резко ослабленного накопления карбонатных пород, представленных глинистыми и детритовыми известняками.

В общем плане формирование и размещение палеоландшафтов карбонатного осадконакопления в тульское время происходило в пределах континентальной аллювиально-озёрно-болотной равнины, подтапливаемой и заливаемой трансгрессирующим морским бассейном, что обеспечивало переход на большей её площади в подводную аккумулятивную равнину, относительно более глубоководную на крайнем юго-востоке и более мелководную в центральной и северо-западной частях, где сохранялись участки островной суши, с существовавшими на них континентальными денудационными и аккумулятивными палеоландшафтами. На северо-востоке располагались палеоландшафты заливно-лагунного и лагунного мелководья (рис. 1).

Увеличение площади распространения морского бассейна в алексинское время привело к некоторому выравниванию глубин на значительной площади подводной аккумулятивной равнины, более широкому распространению палеоландшафтов открытого мелководья с одновременным уменьшением островного и особенно приостровного мелководья. Значительно сократилась и площадь распространения палеоландшафтов заливно-лагунного и лагунного мелководья на востоке и северо-востоке. Более выровненным становится и породный состав карбонатных осадков по соотношению различных структурно-генетических типов известняков, хотя одновременно увеличивается количество и разнообразие видового состава фауны, появляются новые виды брахиопод и кораллов, характерные для всего поздневизейского времени. Как и в тульское время, на крайнем юго-востоке подводной аккумулятивной равнины располагался палеоландшафт открытого мелководья (Рис. 2, зона I), в котором накапливались фораминиферовые, детрито-фораминиферовые, в различной степени перекристаллизованные известняки, содержащие в небольшом количестве криноидеи, остракоды, обломки раковин пеллеципод и гастропод, крупные толстостенные раковины брахиопод и одиночные кораллы. Известняки слабо окремнелые, глинистые детритовые известняки с обуглившимся растительным детритом встречаются в виде

прослоев. Во фронтальной части зоны I, примыкающей на северо-западе к палеоландшафту приостровного мелководья (зона III) в известняках заметно увеличивается содержание остракод, появляются прослои стигмариевых, волнисто-слоистых и узловатых известняков. Данный породный состав известняков свидетельствует о том, что на значительной площади зоны I накопление карбонатных осадков происходило в открытой, относительно глубоководной акватории аккумулятивной равнины со спокойной динамикой среды, сменяющейся к северо-западу на более активную и переменную. К западу от зоны I располагался палеоландшафт с резко ослабленным карбонатонакоплением (зона I<sup>а</sup>). Эта часть подводной равнины продолжала оставаться с тульского времени зоной компенсированного осадконакопления с преобладанием терригенных осадков. Карбонатная часть представлена мелкодетритовыми глинистыми, частично перекристаллизованными известняками, с редкими раковинами фораминифер плохой сохранности и примесью песчано-алевритового материала.

К северо-западу от зоны I и I<sup>а</sup> на приподнятой части подводной равнины располагался палеоландшафт открытого мелководья (зона II), граничащий на востоке с палеоландшафтами приостровного (зона III) и островного мелководья (зона IV). Выровненность рельефа дна и мелководность акватории обусловили однообразие динамики среды осадконакопления. На большей части площади подводной равнины она была переменная активная. Карбонатные осадки данной зоны представлены немногочисленными типами известняков, среди которых преобладают детрито-фораминиферовые и волнисто-слоистые разности, содержащие редкие остракоды, а ближе к границе с палеоландшафтом островного мелководья (зона IV) — одиночные крупные, толстостенные раковины брахиопод. Детрито-остракодовые известняки имеют подчинённое значение. Характерной особенностью карбонатного осадконакопления данного палеоландшафта является отсутствие криноидных известняков, глинистых и алевропесчаных пород.

Палеоландшафты приостровного (зона III) и островного (зона IV) мелководья, как и заливно-лагунные и лагунные, располагавшиеся на востоке (г. Н. Оскол) и севере (г. Обоянь) по сравнению с тульским временем, имели меньшую площадь распространения (рис 2). Первые из них (зона III) располагались в пределах открытого, на границе с

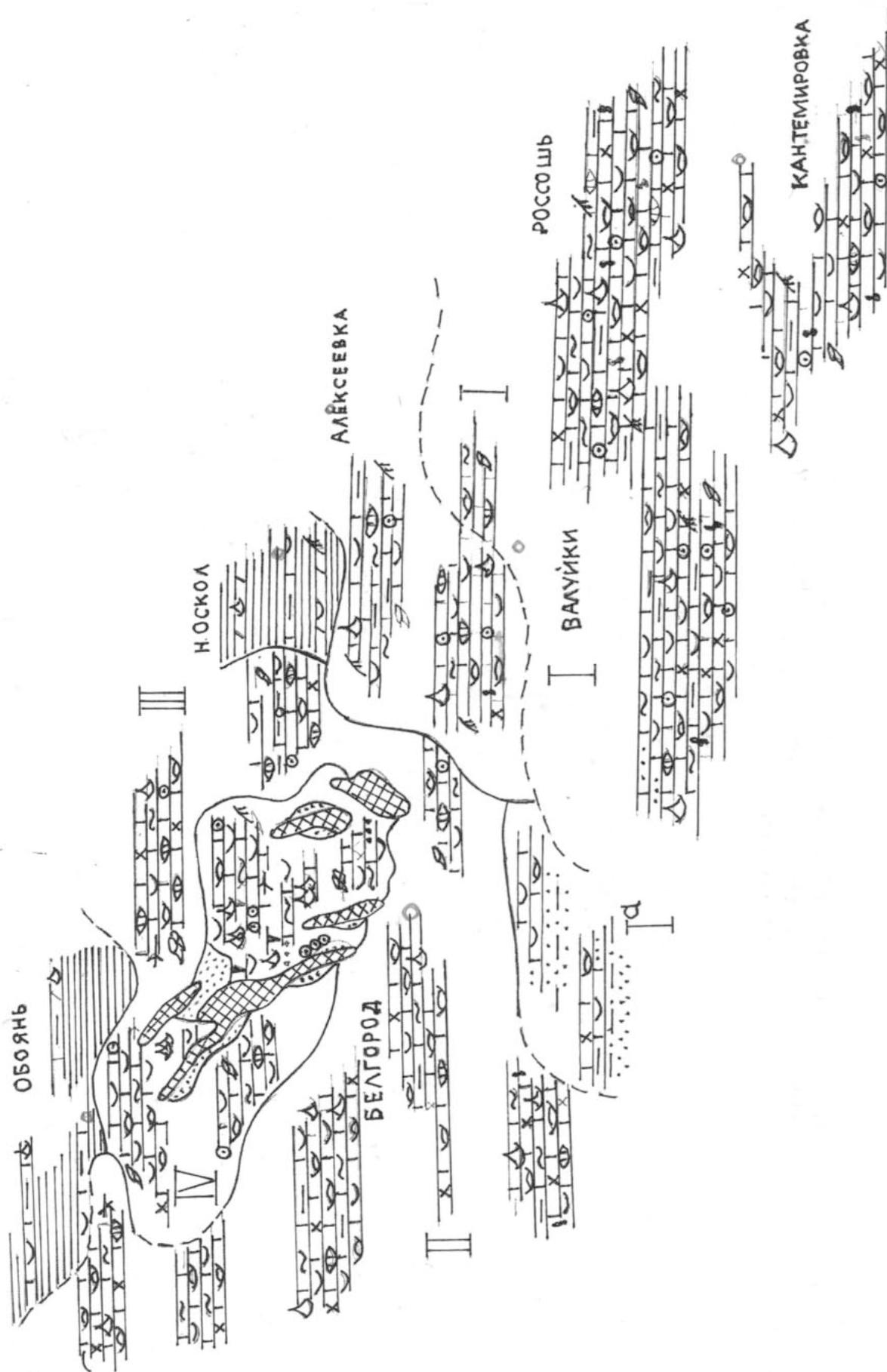


Рис. 2 Палеогендашфты карбонатного осадконакопления юго-западного склона Воронежской антеклизы. Визейский век, алексинское время. Усл. обозначения см. на рис. 1

палеоландшафтами зоны I и II, и полуизолированного (зона IV) мелководья подводной равнины с переменнo-активной и относительно спокойной динамикой среды. Карбонатные осадки на большей части (зоны III) представлены остракодово-фораминиферовыми известняками с остатками брахиопод, криноидей, пелеципод и известковых водорослей. В известняках встречаются одиночные, реже колониальные кораллы. Волнисто-слоистые и узловатые известняки присутствуют в подчинённом количестве. В полуизолированных участках (зона III) преобладают пелитоморфные глинистые полидетритовые известняки, часто с углефицированными растительными остатками, и мелкими одиночными кораллами. В виде прослоев в последних встречаются мергели, содержащие тонкостенные раковины гастропод, пелеципод и мелких брахиопод.

Палеоландшафт островного мелководья (зона IV) занимал сравнительно небольшую часть подводной равнины, при этом рельефные особенности дна равнины и островной суши определяли различную по активности динамику среды, более разнообразные по видовому составу биоценозы, что и определяло в конечном итоге довольно разнообразный состав карбонатных пород.

На открытых межостровных участках подводной равнины, с относительно активной динамикой формировались цельнораковинные и криноидно-детритовые известняки, чередующиеся с волнисто-слоистыми и узловатыми разностями с колониальными кораллами. В приглубых участках дна накапливались криноидные несортированные, глинистые известняки. В прибрежных частях островов накапливались довольно хорошо отсортированные криноидные известняки, с окатанными остатками криноидей.

На участках прибрежного заливного мелководья со слабоактивной до относительно спокойной динамикой широкое распространение имели пелитоморфные мелкодетритовые, стигмариевые и «оруденелые» известняки, часто содержащие растительный и железорудный детрит. Как правило, известняки в различной степени глинистые и содержат крупные раковины брахиопод. Довольно часто встречаются банки брахиопод. Характерной чертой карбонатного осадконакопления (зоны IV) является незначительное количество фораминиферовых известняков, наиболее типичных как фоновый вид для открытой акватории морского бассейна. Этот тип известняков более широко представлен в западной и северо-западной частях зоны IV,

непосредственно граничащей с открытым мелководьем зоны II.

В целом для алексинского времени характерно увеличение площади палеоландшафтов открытого мелководья, значительное сокращение островной суши и палеоландшафтов островного, приостровного и переходных типов.

Формирование и размещение палеоландшафтов в михайловское время происходило вначале на фоне продолжающейся трансгрессии, с последовательным увеличением площади морского мелководья, с сохранением в дальнейшем площади морской акватории в первоначальных трансгрессивных границах и стабилизацией обстановок карбонатного осадконакопления. Сохраняется и общая направленность смены палеоландшафтов от относительно более глубоководных на юго-востоке к мелководным к северо-западу (рис.3). На обширном мелководье отчетливо проявлена сопряженность палеоландшафтов с чёткими границами перехода, они отличаются соотношением количеством преобладающих видов фораминифер и остракод (рис.3, зоны I, I<sup>a</sup>, II).

Как в тульское, так и алексинское время на юго-востоке (города Кантемировка, Россошь и Валуйки) располагался палеоландшафт относительно более глубокой части подводной аккумулятивной равнины (зона I) со спокойной и слабопеременной динамикой. Карбонатные породы, в основном, представлены фораминиферовыми и детрито-фораминиферовыми известняками с одиночными мелкими кораллами, единичными остракодами, остатками мшанок и крупными брахиоподами. Известняки неравномерно окремнелые и содержат обуглившийся растительный детрит. В подчиненном количестве присутствуют пелитоморфные мелкозернистые и глинистые битуминозные детрито-фораминиферо-брахиоподовые разности. Большинство фораминифер представлены бентосными формами, в отдельных разностях известняков содержится значительное количество водорослей. В северо-западной части зоны I (район города Алексеевки) появляются прослои волнисто-слоистых и узловатодетритовых известняков, что указывает на более активную динамику среды.

В зоне I<sup>a</sup> располагался палеоландшафт более мелководной части подводной равнины с переменнo-активной динамикой. Карбонатные осадки здесь представлены мелко-детритовыми, в различной степени перекристаллизованными и слабо окремнелыми известняками с банками крупных брахиопод и мелких кораллов. В меньшем количестве

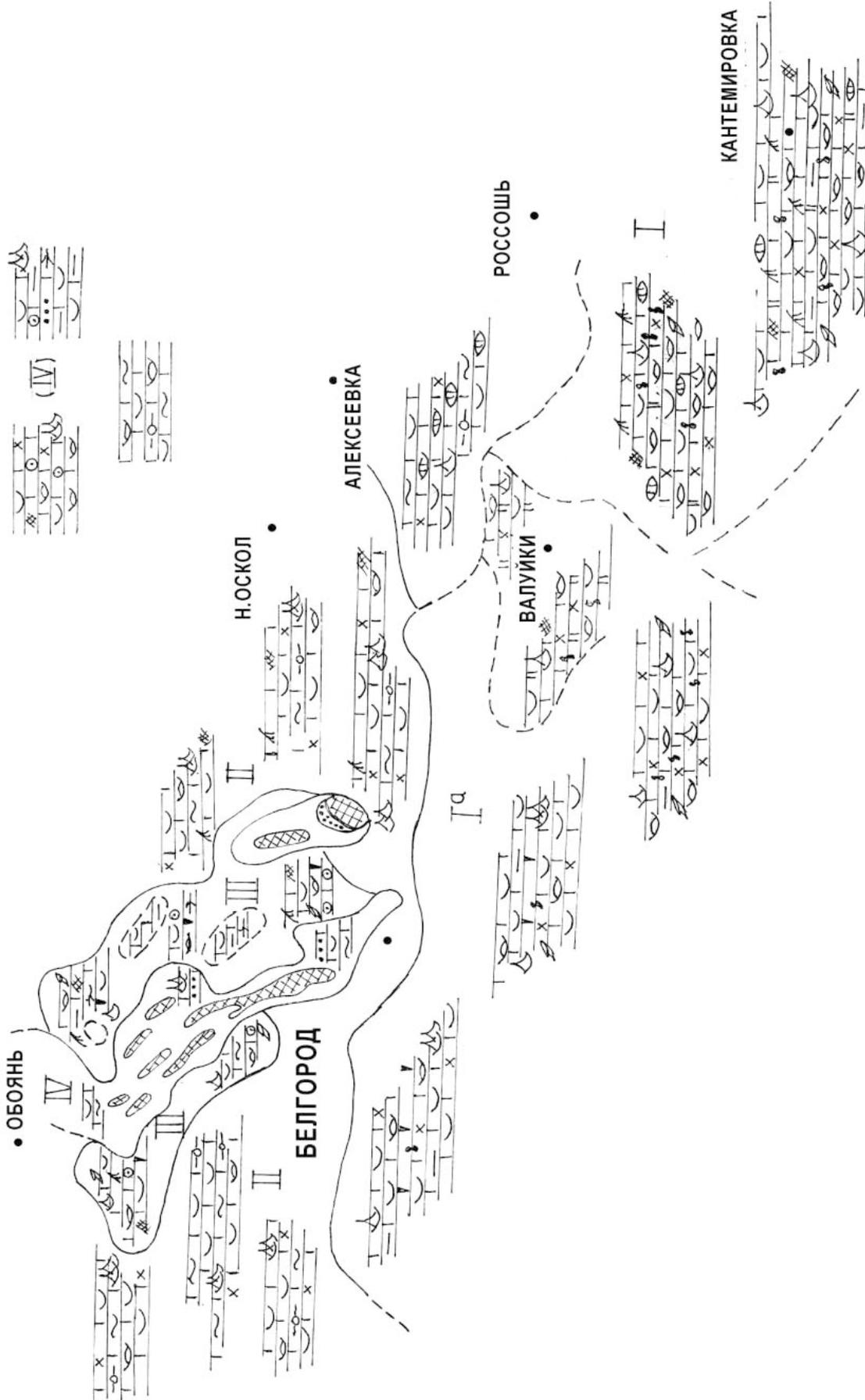


Рис. 3 Палеоландшафты карбонатного осадконакопления юго-западного склона Воронежской антеклизы. Визейский век, михайловское время. Усл. обозначения см. на рис. 1

развиты детритово-фораминиферовые и мелкозернистые известняки. Видовой состав фораминифер более разнообразен по сравнению с зоной I, отсутствуют водоросли и заметно сокращаются количество мшанок.

В зоне II, примыкающей с северо-запада и северо-востока к приостровным, а на юге к островным палеоландшафтам, располагался палеоландшафт обширного мелководья с активной и переменнo-активной динамикой среды осадконакопления. В отличие от зоны I<sup>a</sup> карбонатные осадки здесь представлены полидетритовыми с редкими фораминиферами и волнисто-слоистыми, узловатыми известняками с банками толстостенных брахиопод. Реже встречаются детрито-фораминиферовые известняки с остатками мшанок. На границе с приостровными палеоландшафтами (зона III), на участках с относительно слабой динамикой развиты стигмариевые известняки. Сравнительно небольшие площади равнины были заняты приостровными (зона III) и островными (зона IV) палеоландшафтами. В первых на открытом мелководье карбонатные осадки представлены пелитоморфными мелкодетритовыми и детрито-фораминиферовыми известняками с остракодами, остатками водорослей, мшанок и криноидей. Присутствуют одиночные брахиоподы и редко-колониальные кораллы. В незначительном количестве встречаются криноидные плохо сортированные разности. В отмельных участках заливного побережья со слабо активной динамикой формировались пелитоморфные стигмариевые известняки, а в приглубых частях дна накапливались глинистые детритовые известняки, содержащие растительный детрит. Для островных палеоландшафтов (зона IV) с изрезанным побережьем заливно-лагунного типа и различной динамикой среды, от относительно спокойной до слабо-активной и переменнo-активной, характерен более разнообразный породный состав карбонатных пород. Здесь накапливались остракодовые детритовые известняки с несортированными криноидеями, обрывками мшанок и банками брахиопод. В прибреговых заливных частях акватории преобладали глинистые детритовые известняки с мелкими редкими криноидеями, содержащие мелкий растительный детрит, обрывки листьев и отдельные части крупных стеблей. Довольно часто, в известняках встречается примесь мартита и гидрогематита мелко-тонко-песчаной и алевритовой размерности. На участках с более активной динамикой развиты волнисто-слоистые и узловатые известняки, содержащие фораминиферы и остракоды.

Палеоландшафты венёвского времени (рис. 4) формировались в пределах обширной подводной аккумулятивной равнины открытого мелководья, занимающей наибольшую площадь юго-западного склона антеклизы, что связано с продолжающейся трансгрессией визейского морского бассейна. К этому времени сохраняются лишь отдельные, небольшие по площади участки островной суши с прилегающими к ней континентальными палеоландшафтами, а переходные палеоландшафты сменяются типично морскими. Одновременно происходит некоторое относительное увеличение глубины морского бассейна при общем сохранении мелководности, за счёт расширения площади его распространения. Более выровненный рельеф дна подводной равнины утрачивает своё значение на распределение палеоландшафтов и их породный состав, а всё большую роль начинает играть динамика среды осадконакопления. Почти на всей площади подводной равнины преобладает карбонатное осадконакопление. Терригенные, глинисто-алевро-песчаные породы относятся к типично мелководно-морским отложениям. В разрезах веневских отложений отсутствуют заметные следы обмеления, связанные с перерывами в карбонатном осадконакоплении. Сохраняется и общая унаследованность в распределении относительных глубин морского бассейна в течение всего поздне-визейского времени.

На крайнем юго-востоке располагался палеоландшафт наиболее глубокой части подводной равнины со спокойной и слабоактивной динамикой среды (рис. 4, зона I). Карбонатные осадки, в основном, представлены пелитоморфными полидетритовыми и фораминиферо-детритовыми, в различной степени перекристаллизованными и мелкокристаллическими известняками с тонкими прослоями углисто-глинистого материала, одиночными крупными брахиоподами и мелкими кораллами. Известняки частично доломитизированы и содержат мелкие стяжения кремня. Отсутствуют или редко встречаются остатки водорослей. В меньшем количестве представлены пятнистые известняки. К северо-западу от зоны I значительную площадь подводной равнины занимал палеоландшафт открытого мелководья с переменнo-активной, а на отдельных участках, примыкающих к зоне IV, со слабо активной динамикой среды осадконакопления (зона II). Карбонатные осадки, в основном, представлены фораминиферо-детритовыми и фораминиферовыми известняками. В состав породообразующего детрита входят обломки

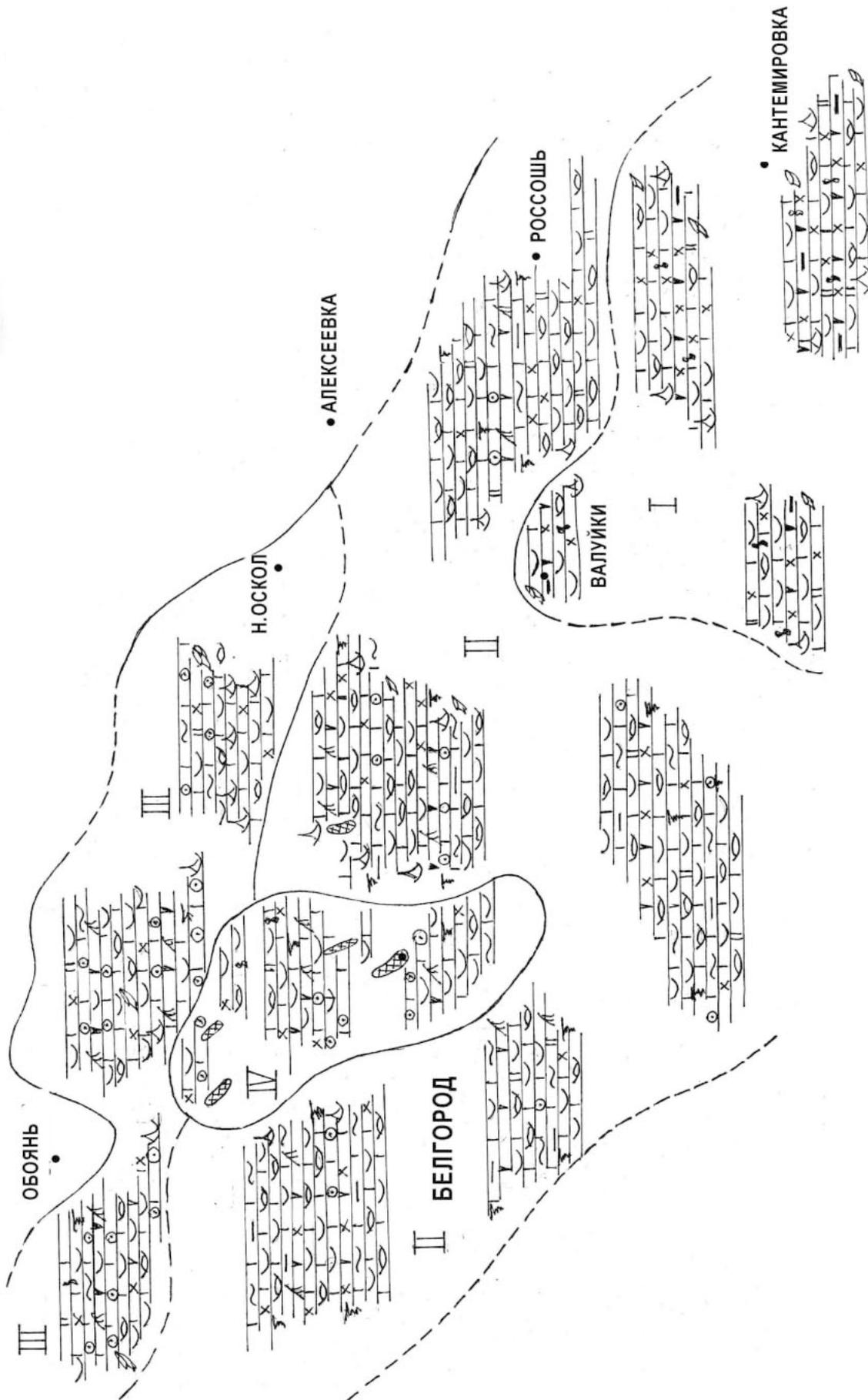


Рис. 4 Палеогендашфарты карбонатного осадконакопления юго-западного склона Воронежской антеклизы. Визейский век, венёвское время. Усл. обозначения см. на рис. 1

раковин брахиопод, остракод, мшанок, водоросли и криноидеи. Волнисто-слоистые известняки имеют меньшее распространение. Данные типы известняков характерны для открытого мелководья с переменнo-активной динамикой. На отдельных участках подводной равнины с относительно слабой динамикой преобладали криноидные плохо сортированные известняки, их стигмариевые и пятнистые разности с многочисленными ходами илоедов.

К северу и северо-востоку от зоны II располагался палеоландшафт наиболее мелководной части подводной равнины (зоны III) с переменнo-активной динамикой, где карбонатные осадки представлены пелитоморфными мелкодетритовыми известняками, с немногочисленными раковинами бентосных фораминифер, крупными толстостенными брахиоподами, одиночными, реже колониальными кораллами. В меньшем количестве представлены органогенно-обломочные, типа ракушняков, детрито-фораминиферовые и детритовые с криноидеями волнисто-слоистые разности. Для отмелых участков дна с более активной динамикой наиболее характерны в различной степени отсортированные криноидные известняки с крупными брахиоподами и одиночными кораллами, а также мелкокриноидные волнисто-слоистые разности. Ближе к границам зоны III (рис.4) в акватории с ослабленной динамикой накапливались грубокриноидные несортированные неслоистые и пелитоморфные мелкодетритовые глинистые известняки с ходами илоедов.

Палеоландшафт приостровного мелководья (зона IV) занимал сравнительно небольшую площадь подводной равнины. По породному составу карбонатных отложений, по открытости и мелководности акватории он во многом был схож с палеоландшафтом зоны III. Однако наличие разрозненных мелких островов с изрезанной береговой линией и побережьем заливного типа, обусловило не только большее разнообразие динамики среды, но несколько другие количественные соотношения типов известняков, сходных с зоной II. В открытом, межостровном мелководье накапливались, в основном, крупнодетритовые и детрито-фораминиферовые, слабо окремненные и в различной степени перекристаллизованные известняки, с раковинами остракод, криноидей, реже брахиопод и колониальных кораллов. Известняки слабо доломитизированы и окремнены. Здесь же встречаются крупнодетритовые неяснослоистые и волнисто-слоистые разности. В прибрежном островном

мелководье с переменнo-активной динамикой накапливались волнисто-слоистые отсортированные криноидные и мелкокриноидные известняки, типа «пляжевых» песков. В мелководье заливного побережья преобладали полидетритовые известняки с обильными остатками криноидей, мшанок, брахиопод и остатками обугленной древесины, а также глинистые криноидные несортированные с крупными криноидами известняки, и пелитоморфные пятнистые и стигмариевые разности с ходами илоедов. Довольно часто в известняках присутствует железорудный материал алевро-псаммистовой размерности.

Палеоландшафты серпуховского века (тарусское и стешевское время) формировались в пределах обширного мелководно-морского бассейна с преобладающим переменнo-активным гидродинамическим режимом и лишь частично, во время кратковременных обмелений в лагунно-заливном мелководье. В тарусское время большую часть подводной аккумулятивной равнины занимал палеоландшафт открытого мелководья с переменнo-активной динамикой, где накапливались мелкодетритовые и детрито-фораминиферовые, перекристаллизованные, окремненные и доломитизированные и волнисто-слоистые глинистые известняки, содержащие прослой известковистых алевритистых глин с остатками брахиопод, пелеципод, мшанок, криноидей. Криноидные, фораминиферо-криноидные, мшанково-криноидные и стигмариевые известняки имеют меньшее распространение и более характерны для отдельных участков со слабоактивной динамикой среды.

В относительно более глубоких частях дна подводной равнины со спокойной динамикой карбонатные осадки представлены мелкодетритовыми, сильно перекристаллизованными и окремненными известняками содержащими раковины брахиопод, одиночные кораллы и прослой доломитов.

Палеоландшафты стешевского времени относятся к типично морским с преобладанием карбонатного осадконакопления. В составе карбонатных пород преобладают мелкодетритовые, фораминиферо-детритовые и фораминиферовые в значительной степени перекристаллизованные и гранулированные известняки. В меньшем количестве представлены брахиоподовые, брахиоподово-криноидные и глинистые волнисто-слоистые детритовые известняки с редкими аллохтонными растительными остатками. Известняки местами кавернозные и содержат стяжения кремня.

Эволюция ландшафтно-палеогеографических обстановок карбонатного осадконакопления в визейскую эпоху характеризуется следующими основными закономерностями:

— формированием, распределением и последовательной сменой палеоландшафтов визейской века отчётливо проявленными в породном составе карбонатных отложений и связан всеми с поступательно нарастающей трансгрессией визейского морского бассейна;

— сокращением островной суши и площадей континентальных и переходных обстановок осадконакопления в течение к поздневизейского времени;

— сменой количественных соотношений сходных структурно-генетических типов карбонатных пород в палеоландшафтах разных временных интервалов в течение поздневизейского века;

— прямой зависимостью фациальных обстановок в палеоландшафтах от рельефных особенностей дна подводной аккумулятивной равнины, динамики среды, количества и размеров островной суши, типа побережья и типа береговой линии;

— формированием палеоландшафтов двухэтапным, что определило их особенности и отличия в фациальном и палеогеографическом отношении; первый этап охватывал бобриковско-тульское, алексинское и михайловское время он завершился со стабилизацией морских обстановок в конце михайловского времени; второй — характеризует-

ся нарастающей трансгрессии в конце поздневизейского и в течение серпуховского времени и широким развитием палеоландшафтов открытого морского мелководья.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вишняков С.Г. Основные фациально-литологические группы карбонатных пород КМА // Труды совещания по осадочным формациям и полезным ископаемым Большого Донбасса. — Харьков: Изд-во Харьковского ун-та, 1964 — С.

2. Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы / М.Х. Махлина, М.В. Вдовенко, А.С. Алексеев и др. — М., 1993. — 221 с.

3. Сиротин В.И., Бунеев В.Н. Эволюция палеоландшафтов визейского века юго-западного склона Воронежской антеклизы / В.И. Сиротин, В.Н. Бунеев // Месторождения бокситов и их связь с выветриванием. — Алма-Ата, 1993. — С. 41-43.

4. Сиротин В.И., Савко К.А. Эволюция глинистого вещества в морских бассейнах визейского века КМА / В.И. Сиротин, К.А. Савко; Воронеж. гос. ун-т. — Воронеж, 1986. — 12 с. Деп. В ВИНТИ 02.06.86, № 3927-В 86.

5. Сиротин В.И. Савва Гаврилович Вишняков. Основные этапы жизненного пути и творческое наследие (к 100-летию со дня рождения // Вест. ВГУ, серия геолог., 1998. — № 5. — С. 246—250.

6. Хожяинов Н.П., Вишняков С.Г., Богунова Л.С. Каменноугольная система // Геология, гидрогеология и железные руды бассейна Курской магнитной аномалии. — М., 1972. — Т. 1. — Кн. 2. — С. 88—129.

Поступила в редакцию 20.12.06 г.