

Г. В. ХОЛМОВОЙ

О РАЗВИТИИ ПЛИОЦЕНОВОЙ И РАННЕПЛЕЙСТОЦЕНОВОЙ ГИДРОСЕТИ В БАССЕЙНЕ ВЕРХНЕГО ДОНА

Изучение древнего аллювия и палеогеографические реконструкции доледниковых эпох имеют достаточно продолжительную историю, начинающуюся еще в середине прошлого века. Первые палеогеографические схемы, охватывающие бассейн Верхнего Дона, появились в трудах Г. Ф. Мирчинка (1935), Ю. А. Петроковича (1935), Б. Л. Личкова (1942), М. Н. Грищенко (1939, 1952). В последующем работами П. А. Никитина, П. И. Дорофеева, М. Н. Грищенко и других была создана стратиграфическая основа, позволяющая сделать более надежные палеогеографические построения. Новый фактический материал, полученный в результате геологосъемочных и гидрогеологических работ, дал возможность более детально и полно представить плиоценовую и ранне-среднеплейстоценовую части известной палеогеографической схемы М. Н. Грищенко (1952).

Представленные здесь палеогеографические схемы (рис. 1—4) основаны на предварительно составленных литолого-фациальных и гипсометрических картах, построенных путем непрерывного прослеживания разрезов, с использованием всего существующего фактического материала.

Этап континентального развития рельефа в бассейне Верхнего Дона, как известно, начался с раннего миоцена, когда по наметившемуся прогибанию в Окско-Донской низменности, в соответствии с проявленной системой трещиноватости, началось эрозионное расчленение первичной позднеолигоценовой шельфовой аккумулятивной равнины. В миоцене на Окско-Донской низменности происходило сложное наложение и смещение гидросети, ингрессии морских лиманов, формирование поверхностей выравнивания на водоразделах. Все эти явления в полной мере начинают выясняться только в последнее время. Плиоценовой эпохе непосредственно предшествовало сосновское (горелковское) время, когда вся восточная часть Окско-Донской низменности была занята неглубоким солоноватоводным лиманом, с переменной глубиной, соленостью и гидродинамическим режимом.

Заложение усманской долины в начале плиоцена произошло в результате отступления позднемиоценового лимана и врезания речной сети, что было обусловлено общим воздыманием территории. В составе усманской свиты (нижний — средний плиоцен) мы выделяем (Холмовой, 1968) два аллювиальных комплекса, различающихся по гипсометрическому уровню залегания и по литологическим особенностям (палеонтологические материалы по ним практически отсутствуют). Позднеусманский (второй) аллювиальный комплекс в отличие от раннеусманского имеет более низкое положение подошвы и кровли, более грубозернистый состав и минералогические особенности русловых песков.

Положение усманской долины представлено на двух схемах (рис. 1 и 2), отдельно для ранне- и позднеусманского аллювиальных комплексов. Как можно видеть, оно имеет мало общего с положением современной долинной сети, в особенности на территории Окско-Дон-

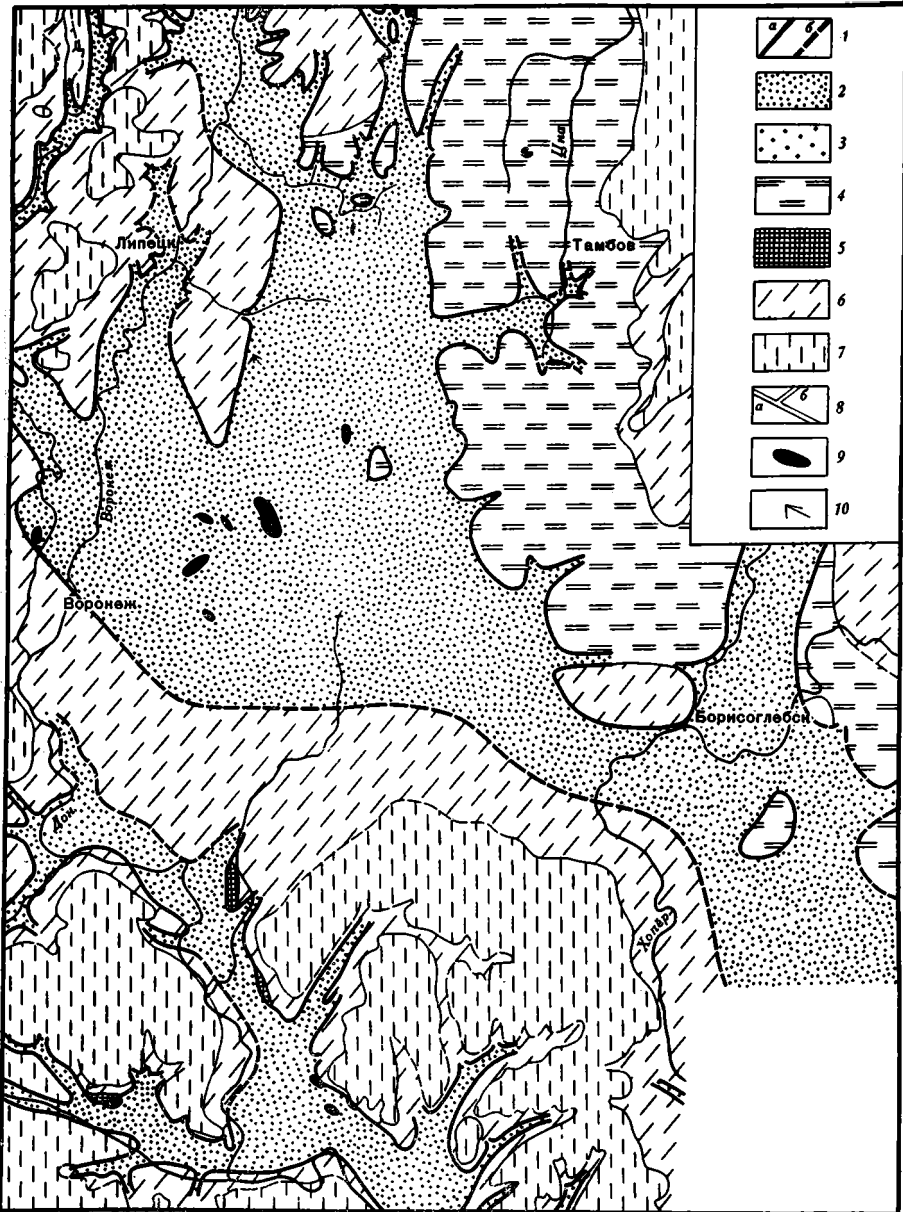


Рис. 1. Палеогеографическая схема раннеусманского времени

Условные обозначения к рис. 1 и 2: 1 — борта изображаемого аллювия достоверные (а) и предполагаемые (б); 2 — аллювий первой усманской подсвиты; 3 — аллювий второй усманской подсвиты; 4 — позднмиоценовая лиманно-морская аккумулятивная поверхность; 5 — позднмиоценовые речные террасы; 6 — позднмиоценовая — раннеплиоценовая эрозионно-денудационная поверхность выравнивания; 7 — позднэолигоценовая — раннемиоценовая полигенетическая поверхность выравнивания; 8 — положение позднэоусманского русла при максимуме глубинной эрозии (а — основное русло, б — второстепенные); 9 — старица; 10 — направление падения косої слоистости



Рис. 2. Палеогеографическая схема позднеусманского времени

Условные обозначения см. на рис. 1

ской низменности. Соответствие можно найти только в направлении общего уклона гидросети к югу, и кое-где на участках с устойчивым унаследованием можно обнаружить совпадение отдельных фрагментов долинной сети.

Для усманской гидросети характерны все основные черты развития древних рек. Прежде всего, низменный рельеф, относительно стабильный тектонический режим и легкая размываемость песчаных берегов

обусловили интенсивное действие боковой эрозии, выразившееся в весьма значительной ширине образовавшихся аллювиальных равнин — до 50—100 км.

В разрезах усманской свиты прослеживается типично аллювиальная последовательность напластования с преобладающей русловой литофацией (пески) и подчиненной пойменной (глины). Изредка встречающиеся аномально большие мощности глин, образующие в плане удлиненные линзовидные тела, интерпретируются нами как зоны старичного аллювия. При этом обнаруживается приуроченность наиболее глинистых разрезов к прибортовым участкам долин, в особенности левобережным, и к приподнятым участкам подошвы аллювия. Если первая особенность может считаться типичной для аллювия вообще, то вторая не укладывается в существующие представления, так как обычно в местах поднятий происходит укрупнение русловых песков и сокращение мощностей пойменных глин. Объяснение этому мы видим в следующем. Формирование неогеновой аллювиальной толщи происходило при постепенном снижении базиса эрозии. Намечающиеся участки положительных структур, по размерам сравнимые с шириной долины, при этом в первую очередь выходили из сферы мигрирования русла и на них закреплялся (омертвлялся) русловой аллювий. Но они по-прежнему заливались в лаводки и на них продолжали отлагаться пойменные глины. Таким образом, пойменные глины наращивались здесь более продолжительное время, чем на других участках, подверженных последующему перемыванию руслом.

Из многообразия положения древнего русла при его мигрировании в строении усманского аллювия осталось запечатленным только одно его положение, отвечающее самому низкому уровню глубинной эрозии в конце позднеусманского времени. Это положение русла прослеживается в плане по тальвегу наинизших отметок подошвы аллювия и сопровождается наиболее грубым составом русловых песков (см. рис. 2).

При значительной ширине основной усманской долины, долины ее притоков также выглядели необычно широкими, мелкими и плоскими, что следует из морфологии сохранившихся террас, сопоставляемых с усманской свитой.

В кривоборское время (средний — поздний плиоцен) основное русло располагалось в западной и южной части Окско-Донской низменности и было локализовано в относительно более узкой долине (рис. 3). Вместе с системой притоков оно образовывало гидросеть, во многом отличавшуюся от современной. Основная долина сохраняла типично неогеновое направление: через левобережье р. Воронеж — левобережье Дона — севернее Калачской возвышенности — на левобережье Хопра. Палео-Битюг был длиннее и включал верховье современного Воронежа. Подобие современным долинам сохраняли долины рек Палео-Хава, Палео-Савала, Палео-Ворона, Палео-Дон в среднем течении; верховье последнего терялось где-то севернее г. Павловск. С формированием основной кривоборской долины к концу плиоцена в основных чертах было закончено эрозионное моделирование Окско-Донской низменности. Последующие четвертичные эрозионные доработки, хоть и отличавшиеся высокими темпами эрозии, имели несравненно более скромные результаты, судя по размерам существующих террас и долин.

По условиям залегания, карпологическим и спорово-пыльцевым данным в аллювии, выполняющем кривоборскую долину, нами выделено (Холмовой, 1966) три аллювиальных комплекса (толщи), получивших наименование первого кривоборского, или урывского, второго кривоборского, или белогорского, и третьего кривоборского, или яманского. Каждый аллювиальный комплекс имеет русловую, пойменную и старичную литофации, со своими литологическими особенностями. Первый аллю-

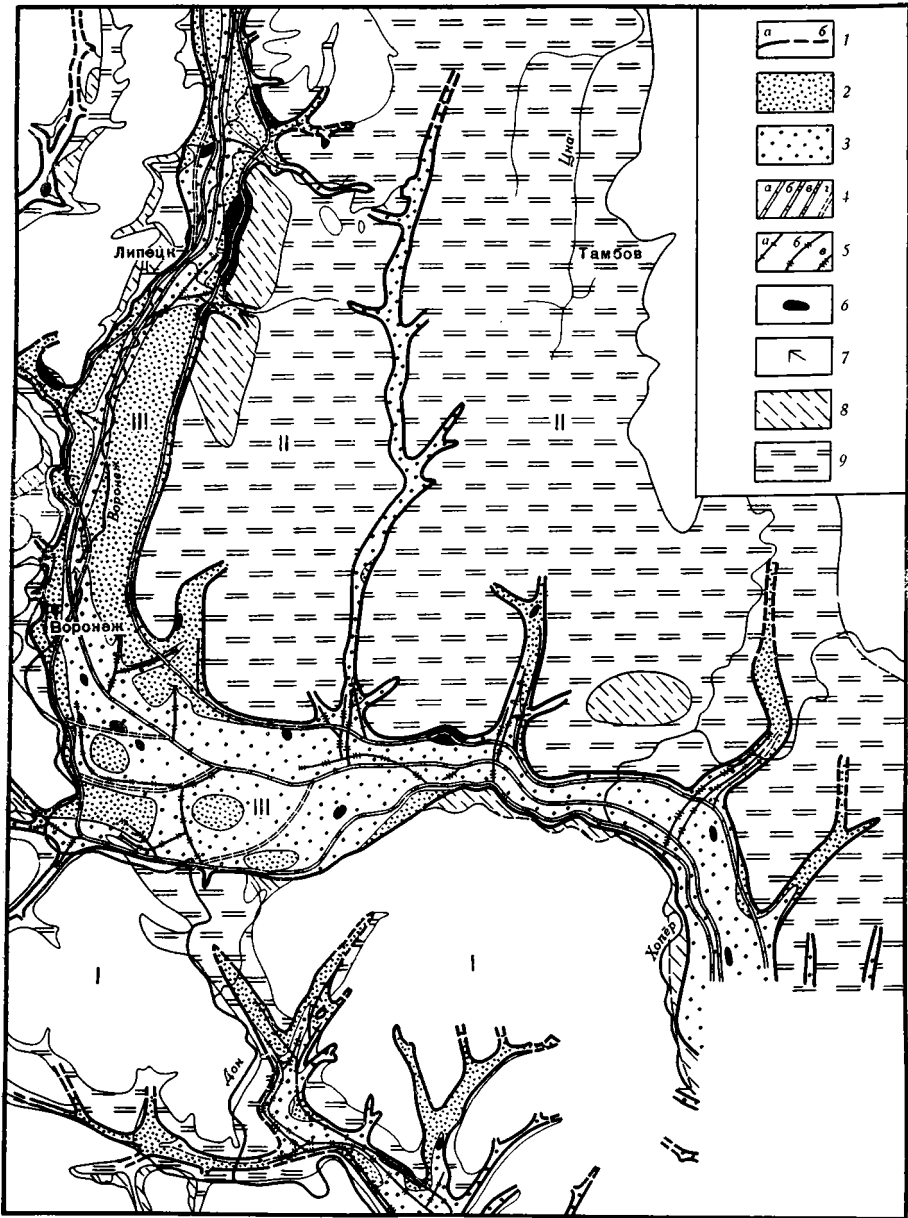


Рис. 3. Палеогеографическая схема кривоборского времени

1 — борта долины достоверные (а) и предполагаемые (б); 2 — площади развития аллювия первой кривоборской подсытки; 3 — площади развития аллювия второй кривоборской подсытки; 4 — положения основного русла вначале (а), в момент максимального врезания (б), в заключительный момент (в), некоторое промежуточное положение (г); 5 — положения второстепенных русел вначале (а), в момент максимального врезания (б), в заключительный момент (в); 6 — зоны старичного аллювия; 7 — направление падения косої слоистости; 8 — позднеплиоценовая денудационная поверхность выравнивания; 9 — более древние сосновско-усманские аккумулятивные уровни. Палеогеоморфологические районы: I — древний эрозионно-денудационный рельеф, II — сосновско-усманская низменная аккумулятивная равнина, III — кривоборская аллювиальная равнина

виальный комплекс характеризуется более мелкозернистым составом русловых песков, повышенной мощностью пойменных глин и значительным развитием старичного аллювия. Второй имеет более мощную (констративную) и преимущественно крупнозернистую русловую фацию. Третий отличается переменной зернистостью русловых песков, редуцированной поймой, а также иногда присутствием красновато-бурых глин в кровле. Из анализа спорово-пыльцевых диаграмм вытекает, что пойменно-озерные литофации каждого из более молодых аллювиальных комплексов перекрывают поверхность более древнего, последовательно усложняющая строение поймы. Распределение наибольших мощностей пойменных глин в толще кривоборского аллювия подчиняется тем же закономерностям, которые описаны выше для усманской свиты.

Из многообразия непрерывно меняющихся контуров древнего русла сейчас представляется возможным выделить три его положения, запечатленных в строении аллювиальных толщ (см. рис. 3). В первом положении, соответствующем этапу первого кривоборского врезания гидросети, основное русло находилось у левого борта долины, что подтверждается развитием здесь линейно вытянутого старичного аллювия. Второе положение русла соответствует максимуму глубинной эрозии в среднекривоборское (белогорское) время и отмечается по наиболее низкому гипсометрическому положению (тальвегу) подошвы аллювия. Третье положение русла — последнее в плиоцене — фиксируется в виде ленты русловых песков, не перекрытых пойменными глинами. В пределах этой ленты песков, прижимающейся к правому борту долины, наблюдаются и наинизшие сохранившиеся отметки кровли аллювия, что в некоторых случаях может служить указанием на древние плёсы.

Литологические характеристики кривоборских песков и глин вполне аналогичны таковым же аллювия современных крупных рек зоны умеренного гумидного климата.

Исходя из литологических данных и фациальных особенностей аллювия, можно предпринять попытку в самом первом приближении оценить размеры и режим плиоценовой реки на разных этапах ее существования.

Как известно (Шанцер, 1951; Лаврушин, 1966 и др.), соотношение мощностей пойменной и русловой литофаций может говорить об особенностях паводкового режима реки. В соответствии с этим относительно более мощные усманская и раннекривоборская (урывская) поймы указывают на высокие паводки и затрудненный сток в это время. В белогорское и особенно яманское время паводки были ниже, а речной сток более регулярным в течение года, что отражает, вероятно, изменения в климате и в питании реки, произошедшие в позднем плиоцене.

Известно также (Шанцер, 1951), что нормальная мощность перстративного аллювия на территории с нейтральным структурным фоном должна совпадать с глубиной плесов реки. А исходя из глубины, по формуле В. Г. Глушкова (Маккавеев, 1955) можно приближенно оценить ширину древнего потока, которая для разных этапов плиоцена изменяется от 2,5 до 3,5 км и более.

Используя прием В. П. Батурина (1947) и опыт других исследований аллювия (Грищенко, 1948; Шванов, 1969 и т. д.), по гидрологическим формулам М. А. Великанова, В. Н. Гончарова, А. И. Лосиевского, Г. И. Шамова и других можно связать гранулометрический состав русловых песков со средними придонными и поверхностными скоростями потока. Для последних получились невысокие значения, изменяющиеся в пределах от 0,3—0,5 м/сек в усманское время до 0,4—0,6 м/сек в кривоборское. Вычисленные с учетом параметров русла расходы воды указывают на большую многоводность реки, при которой, по Н. Е. Кондратье-

ву и др. (1959), миграция русла может быть только линейной. Рассчитанные размеры и форма плиоценовых русел находят подтверждение при картировании отдельных литолого-фациальных тел (русел, стариц) на наиболее разбуренных участках.

В результате создается впечатление о мощной, но относительно спокойной палеореке, по полноводности напоминавшей, а временами и превосходившей современную Волгу, по скорости течения приближавшейся к современному «тихому» Дону.

Такие размеры потока были обусловлены прежде всего большей площадью бассейна древней реки, к которому, кроме бассейна современного Дона, принадлежали также бассейны Оки, Москвы, а возможно и еще большая территория. Контуры плиоценовой долины прослежены геологическими работами на север до широты Москвы, что в несколько раз расширяет площадь водосборного бассейна. Очевидно, эта река в плиоцене играла более важную, может быть, важнейшую роль в сбросе поверхностных вод с территории центральной и юго-восточной части Русской платформы. Именно на это указывалось в самой первой палеогеографической схеме Г. Ф. Мирчинка (1935), который, не избежав известных ошибок в деталях, в генеральных чертах правильно угадал роль и основное направление древнего потока.

Раннеплейстоценовая и лихвинская (доднепровская) гидросеть бассейна Верхнего Дона изображена на палеопотамологической схеме (рис. 4). Ее создание было связано с трудностями, вызванными существующей недоработанностью стратиграфической основы, в результате чего эти отложения при геологических съемках выделялись или в «лихвинскую» толщу, или в нерасчлененный комплекс окско-днепровских подморенных отложений, или иногда оставались незамеченными.

Доднепровские аллювиальные отложения в основном наследуют более древнюю кривоборскую долину, в пределах которой они с размывом перекрывают плиоценовые отложения. При сравнении плановых контуров долин плиоцена и раннего-среднего плейстоцена заметно смещение последних к востоку, что вероятно связано с переполнением древней долины в доднепровское время и с прогибанием Окско-Донской впадины относительно прилежащих территорий возвышенностей.

Доднепровская гидросеть в плане отличается от плиоценовой также более развитым сложным рисунком. Являясь в притоках как бы продолжением, развитием плиоценовых долин, она во многих деталях приближилась к современной гидросети и вероятно в основном предопределила ее заложение в последледниковое время.

Поскольку доднепровской гидросети бассейна Верхнего Дона за последние годы было уделено мало внимания в печати, мы прокомментируем более подробно ее палеопотамологическую схему (см. рис. 4) и укажем на основные отличия доднепровской гидросети от плиоценовой и современной.

1. Доднепровская Пра-Сосна, как и плиоценовая Палео-Сосна, ниже г. Елец соединялась с Пра-Доном, в отличие от современного, по более прямому юго-восточному направлению.

2. Пра-Битюг, как и Палео-Битюг, продолжал функционировать в прежней долине, захватив своими притоками верховье р. Матыра (р. Плавица), верховье р. Цна (р. Сырая Липовица), а также заметно удлинив свои притоки — Пра-Матренку, Пра-Эртиль, Пра-Курлак и другие.

3. В отличие от плиоцена, территория современного верховья р. Цна, за исключением бассейна р. Сырая Липовица, стала принадлежать бассейну Пра-Цны, а не Пра-Битюга.

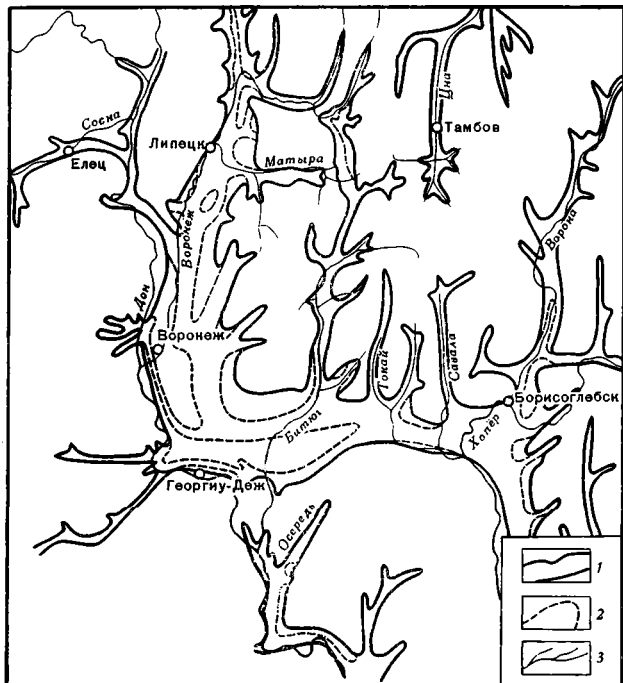


Рис. 4. Схема доледниково-плейстоценовой гидросети

1 — контуры доледниковых долин; 2 — контуры раннеплейстоценовых долин с глубоко врезанным аллювием; 3 — современная гидросеть

4. Были заложены долины Пра-Токая и Пра-Савалы, которые в плиоцене еще не были проявлены.

5. Пра-Карачан впадал не в основную доледниковую долину (по современному руслу), а в Пра-Ворону севернее г. Борисоглебск.

6. В отличие от современного положения, Пра-Хопер был притоком Пра-Вороны и впадал в нее севернее г. Борисоглебск у с. Б. Алабухи.

7. Основная долина на юге Окско-Донской низменности сохраняла плиоценовое направление, обходя с севера Калачскую возвышенность.

За пределами Окско-Донской низменности, в особенности во внеледниковой зоне, преемственность в развитии долин от миоцена до голоцена была более устойчивой.

Последний из перечисленных пунктов, установленный еще в 1949 г. М. Н. Грищенко (1952), в последующие годы был подвергнут критике М. И. Лопатниковым (1960 и др.). Исходя из переуглубления в подошве морены, он доказывал, что Пра-Дон южнее г. Георгию-Деж (ниже с. Духовое) уже в доледниковое время принял современное положение, а следовательно отчленение Средне-Русской возвышенности от Калачской падает на ранне-среднечетвертичное время. Однако, более поздними геологосъемочными работами подтвердилось первоначальное представление М. Н. Грищенко (1952) о направлении доледниковой основной долины севернее Калачской возвышенности и о принятии Средним Доном современного положения в результате последледниковой перестройки.

До оледенения верхняя часть Среднего Дона с притоками по Осереде и низовью Битюга образовывала крупный приток основной долины, отделенный от нее повсеместно водоразделом, в том числе на севере, выше истоков.

Что же касается времени отчленения Калачской возвышенности, то в рассматриваемом месте эрозионное отчленение произошло очень давно, еще в раннем плиоцене, а, возможно, в миоцене, так как именно этим временем датируются два самых древних уровня неогеновых террас, непрерывно прослеживающихся вдоль Дона от г. Георгию-Деж до устья

Хопра. Эти же уровни с перерывами прослеживаются вдоль долины Дона и далее к северу, по крайней мере, до широты г. Данков. Таким образом, уже в миоцене и начале плиоцена вдоль современной долины Дона очевидно существовала долина, являвшаяся притоком основной долины, расположенной в центральной части Окско-Донской впадины. Между этим притоком и основной долиной гипотетически должно было существовать достаточно обширное водораздельное пространство, соединявшее Средне-Русскую и Калачскую возвышенности и позднее размытое усманской и кривоборской боковой эрозией. Таким образом, отчленение Калачской возвышенности от Средне-Русской происходило, по нашему мнению, не на западе, а на севере, в основном в течение среднего плиоцена в результате формирования усманской и кривоборской долин.

Переходя далее к строению доднепровских плейстоценовых отложений в разрезах, отметим прежде всего, что они представлены достаточно характерной песчано-глинистой или суглинистой толщей с широким гипсометрическим диапазоном залегания. Еще в 1960 г. при геологической съемке Бутурлиновского листа было установлено, что так называемые лихвинские отложения имеют два уровня подошвы: более глубокий, с отметкой ложа до +69 м (скв. у ст. Абрамовка и др.), и более мелкий, с ложем на +90—95 м, то есть на 20—25 м выше. Мы проследили это явление на всей рассматриваемой территории.

Более глубокая долина выполнена нормальным аллювиальным комплексом отложений и образует в плане единую целостную гидросеть. В составе этого аллювиального комплекса резко преобладают русловые песчаные литофации, о чем можно судить по описанной А. А. Дубянским (1938) Абрамовской скважине и по широко известному Новохоперскому обнажению. По недавним определениям А. К. Агаджаняна (1972), фауна грызунов из Новохоперского обнажения является позднетираспольской, то есть нижнеплейстоценовой. Вполне возможно, что при дальнейшем изучении обнаружится более сложное строение этой толши.

Второй комплекс доднепровских отложений, с более высоким уровнем подошвы, перекрывает предыдущий и распространяется более широко, выполняя всю долину. Его мощность редко превышает 20 м, а уровень подошвы характеризуется наименьшей гипсометрической выдержанностью. Менее определен он также в литолого-фациальном отношении и объединяет по всей вероятности аллювиальные и озерные литофации, с преобладанием глин и суглинков. Хорошо известным примером этого типа разрезов является разрез по скважине у с. Демшинска, описанный П. А. Никитиным (1957). Очевидно этот комплекс отложений и есть собственно межледниковый комплекс, непосредственно предшествовавший днепровскому оледенению.

Анализ палеопотамологических схем бассейна Верхнего Дона позволяет указать на следующие основные факторы, которыми определялось развитие гидросети в плиоцене и плейстоцене.

1. Структурная предопределенность в заложении и в развитии гидросети.

2. Постоянная правобережная направленность боковой эрозии и противодействие, оказываемое ей воздыманием Средне-Русской и Калачской возвышенностей относительно Окско-Донской впадины.

3. Преимущество в развитии долин, особенно значительная на территории Средне-Русской и Калачской возвышенностей; перестройки речных долин в доледниковое время были относительно редки и обусловливались большей частью боковыми перемещениями основного русла.

4. Последовательное усложнение плановой конфигурации речных долин при их развитии.

5. Ускорение темпа колебания базиса эрозии от миоцена к плейстоцену, что при более постоянной боковой эрозии выразилось в уменьшении размеров и усложнении аллювиальных толщ.

ЛИТЕРАТУРА

- Агаджанян А. К. Раннеплейстоценовые грызуны Приазовья и Дона.—В сб. «Новейшая тектоника, новейшие отложения и человек». М., 1972.
- Батурин В. П. Петрографический анализ геологического прошлого терригенным компонентам. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1947.
- Грищенко М. Н. Неогеновые и четвертичные террасы Дона.—Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. геол., т. XVII (6), 1939.
- Грищенко М. Н. Опыт гидрологической характеристики древнего потока в окрестностях Воронежа.—Науч. зап. Воронежск. лесохоз. ин-та, т. 10. Воронеж, 1948.
- Грищенко М. Н. К палеогеографии бассейна Дона в неогене и четвертичном периоде.—Мат-лы по четвертич. периоду СССР, № 3. М., 1952.
- Дубянский А. А. Строение ледниковых отложений в районе Абрамовки. Бюлл. Комис. по изуч. четвертич. периода, АН СССР, № 4, Изд-во АН СССР, 1938.
- Кондратьев Н. Е., Ляпин А. Н. и др. Русловой процесс. Л., ГИМИЗ, 1959.
- Лаврушин Ю. А. Опыт сравнительной характеристики строения аллювия равнинных рек различных климатических зон.—В сб. Современный и четвертичный континентальный литогенез. М., «Наука», 1966.
- Личков Б. Л. О происхождении древних глубоких размывов четвертичного и предчетвертичного времени в ледниковом районе Европейской части СССР.—Проблемы физической географии, вып. XI, 1942.
- Лопатников М. И. Некоторые вопросы палеогеографии бассейна Среднего Дона.—Мат-лы по геологии и полезным ископаемым центральных районов Европейской части СССР, вып. 3. М., 1960.
- Маккаев Н. И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. М., Изд-во АН СССР, 1955.
- Мирчинк Г. Ф. Четвертичная история долины р. Волги выше Мологи.—Тр. Комис. по изуч. четвертич. периода АН СССР, т. 2, вып. 4. Изд-во АН СССР, 1935.
- Никитин П. А. Плиоценовые и четвертичные флоры Воронежской области. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1957.
- Петрокович Ю. А. К вопросу о распространении ергенинских песков.—Бюлл. Моск. об-ва испыт. природ. отд. геол., т. XIII (2), 1935.
- Холмовой Г. В. Некоторые результаты изучения аллювия кривоборской свиты.—Тр. Третьего совещ. по проблемам изуч. Воронежской антеклизы. Воронеж, 1966.
- Холмовой Г. В. Некоторые особенности геологического строения усманской свиты неогена Воронежской области.—В сб. Охрана природы Центр.-чернозем. полосы, № 6. Воронеж, 1968.
- Шанцер Е. В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит.—Тр. Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 135, геол. серия (№ 55). М., Изд-во АН СССР, 1951.
- Шванов В. Н. Песчаные породы и методы их изучения. Л., «Недра», 1969.