



ДРЕВНИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ДОЛИНЫ И РЕКИ: история формирования, эрозионные и русловые процессы



ливается, как правило, менее половины территории. Затопляемость Волго-Ахтубинской поймы в 2006 г. составила только 1/3 от всей ее площади. Во многих ерики, протоки, иламины вода так и не зашла.

С октября 2006 г. отмечен рост суммарного притока воды в водохранилища Волжско-Камского каскада, который к началу 2007 г. достиг максимальных значений. Начался преждевременный сброс воды из Волгоградского водохранилища в нижний бьеф Волги. В результате Волгойзмой у Волгограда имела расход, в 1,5–2 раза превышающий среднемноголетний.

Сложившаяся в 2006 г. неблагоприятная экологическая ситуация в Волго-Ахтубинской пойме — результат антропогенного воздействия, процесса, который развязывался в последние 25–30 лет. После 1979 г., который был наибольшее многоводным, когда расход воды составил 38 тыс. м³/с, отмечалось само-восстановление природных комплексов. Начиная с 2000 г. снижаются объемы стока в половолье, особенно в 2004–2006 гг. Несмотря на создание Волго-Ахтубинского природного парка, на данной территории в 2000-е годы проходила приватизация земель и отдельных водоемов. Это привело и к локальным негативным последствиям, и к ухудшению экологического состояния Волго-Ахтубинской поймы в целом. В среднем объем сбрасываемой полой воды по сравнению с естественным половодьем уменьшился на 20%, уровень — на 1,5 м, а общая площадь затопления — на 1/3 [Брылев, 2008]. В итоге лесопокрытая площадь поймы сократилась на 15% за последние 40 лет.

Л и т е р а т у р а

Брылев В. А. Еще раз о том, что можно сделать для спасения Волго-Ахтубинской поймы. Вопросы краеведения. Волгоград. 2008. Вып. 11.

Волго-Ахтубинская пойма: особенности гидрографии и водного режима / В. В. Горяйнов [и др.]. Волгоград, 2004.

В. И. Корогаев, Г. И. Рычагов, А. В. Чернов
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И СТАДИИ РАЗВИТИЯ ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ*

Волго-Ахтубинская часть долины Волги (ниже Волгограда) в геоморфологическом отношении существенно отличается от вышеупомянутых участков хорошо развитой широкой поймой, отсутствием четко выраженных надпойменных террас и симметричной ящикообразной формой. Сопредельная территория, в которой выработана Волго-Ахтубинская долина, в пределах раннехва-

лынской морской равнины характеризуется однообразной выровненной поверхностью, осложненной сетью плоскодонных ложбин, а в пределах морской равнины позднекхвальянского возраста — золовым рельефом и областями распространения борзовских бугров. Существование на Нижней Волге длительно функционирующей сложной системы рукавов обусловило выполнение в ее пределах двух поверхностей, различающихся по высоте, местоположению, рельефу и возрасту: четко выделяются *дребезжия (четвертичные) и современные (более склон и ахтубинская) поймы*, внутри которых наблюдаются собственные пойменные генерации.

Современная долина Нижней Волги унаследовала отрицательные тектонические структуры, активно развивавшиеся, по крайней мере, с начала четвертичного периода. Ее отрезок от Камышина до Волгограда следует вдоль положения Волгоградской флексуры и Большого Волгоградского сброса. Резкий поворот долины в районе Волгограда почти на 90° обусловлен Ахтубинским сбросом юго-восточного направления. Собственно Волго-Ахтубинской долиной заложена по двум крупным структурным противам: сначала — по Азирскому (до Черного Яра), а затем — по Нижне-Волжскому. Оба они совпадают с глубинным разломом, подвижки по которому проходили вплоть до голоцене. Тектонические прогибы осложнены солнокупольными структурами (например, Бекетовской в районе Волгограда, Верхне-Ахтубинской в истоке Ахтубы, Каменноярской и др.), вызывающими локальные отклонения долины от общего южного направления и ее сужения, а также отражаются в местных особенностях строения волжского русла [Святоч., 2000; Святоч., Байдюкова, 2004]. Таким образом, заложение долины Нижней Волги и ее морфологические особенности предопределены тектоническими нарушениями фундамента. Выше Волгограда ширина долины р. Волги не превышает 3–8 км, ниже она расширяется до 30–35 км, местами сужается до 12–15 км.

История формирования палеодельта р. Волги неразрывно связана с общей историей Нижней Волги и, в частности, Волго-Ахтубинской поймы. В этом стажном и длительном процессе ведущую роль играли речной сток, колебания уровня Каспийского моря и тектоника.

Геоморфология Волго-Ахтубинской поймы. На Нижней Волге на протяжении последних 600–700 тыс. лет существовала долина пра-Волги, которая периодически превращалась в глубокий и длинный ингрессионный залив, положение вершинны которого определялось величиной подъема уровня Каспийского моря. Между подъемом уровня до +50 м в раннюю хвалью и падением уровня до –80 м в манычшатскую стадию раннего голоцене вершинна дельты Волги смешалась на 700 м. За последние 16 тыс. лет в пределах Волго-Ахтубинской долины наблюдалось шесть морских (лиманных) стадий, соответствующих трангрессивным фазам позднекхвальянского (Махачалинская, Кумская, сартская, дагестанская) и новокаспийского (тураллинская, уллучайская) времени. В рельфе современной Волго-Ахтубинской поймы сохранились сле-

* Выполнено при поддержке РФФИ (проект № 07-05-00525) и рамках гранта Президента РФ для поддержки ведущих научных школ (НШ — 790.2008.5).

Природа реки Волги, членов поймы, трансгрессивно-регрессивных стадий поздней хвальни и новокаспии, оставивших после себя четыре разновозрастные пойменно-дельтовые генерации, возраст которых последовательно уменьшается от верхней границы Волго-Ахтубинской долины вниз по течению от 16 до 1,5 тыс. лет. Эти генерации различаются по абсолютным высотам, характеру пойменного рельефа и современным ландшафтам.

С началом регрессии позднехвальнского моря связано формирование первой надпойменной (сааринской) террасы в долине Волги, которая не очень четко выражена в рельфе. Её фрагменты наблюдаются в районе с. Вязовка и Старина на правом берегу, у г. Ленинска, с. Сокрутовка и в ряде других мест на левом берегу Волго-Ахтубинской долины. Возможно, к этому же времени относится разделение русла Волги на два практически самостоятельных водотока — Волгу и Ахтубу, узлом разветвления которых послужило начало наиболее крупных проток позднехвальнской (Волгоградской) дельты Волги: собственно Волги (правый более мощный рукав) и Ахтубы (левый рукав, совпадающий с разломом Ахтубинского броска). Структурно-геологическое строение верховья Волго-Ахтубинской долины, расположенной в пределах Большого Волгоградского броска и Верхне-Ахтубинской структуры, свидетельствует о влиянии тектоники на ориентировку отдельных частей долины и обусловленности разделения главного русла Волги на два рукава антиклиналью в виде гребня невидного выступа майкопских глин [Грецкий, 1966]. В пределах древних делект (ахтубинской и последующих) эти рукава тесно переплетались между собой, соединяясь многочисленными протоками, но по мере смещения вершин делект вниз по течению все более обособлялись друг от друга. Этот процесс продолжался, очевидно, на каждом следующем этапе заполнения Астрахано-Волгоградского залива, что привело в конечном итоге к развитию на дне долины пойменной многорукавности и формированию Волго-Ахтубинской поймы — итога руслоформирующей деятельности Волги и Ахтубы.

Геоморфологическое строение Волго-Ахтубинской поймы показывает, что она не является однородной, а состоит из современной поймы Волги и Ахтубы, которая представлена низкой молодой и высокой зрелой поймами, и древней поймы из четырех разновозрастных участков, последовательно сменяющих друг друга вниз по течению, их можно назвать пойменными генерациями (см. рис. 1). Современная пойма вытянута вдоль русел Волги и Ахтубы и имеет либо ложбинно-островной (у Волги), либо сегментно-гравийный (у Ахтубы) первичный пойменный рельеф. Древние пойменные генерации, расположенные между Волгой и Ахтубой, составляют более 80% всей площади поймы. Они выделяются по строению и рельефу [Королев, Чернов, 2000, 2001; Свитов, Бадюкова, 2004].

Наиболее древняя генерация Волго-Ахтубинской поймы (13—12 тыс. лет), которую можно назвать ахтубинской, располагается между городами Волгоградом и Ахтубинском и представляет собой незатопленный во время кумской стадии участок древней поймы на отметках $-3 \text{ — } -9,5 \text{ м}$ абсолютной высоты. Именно она в

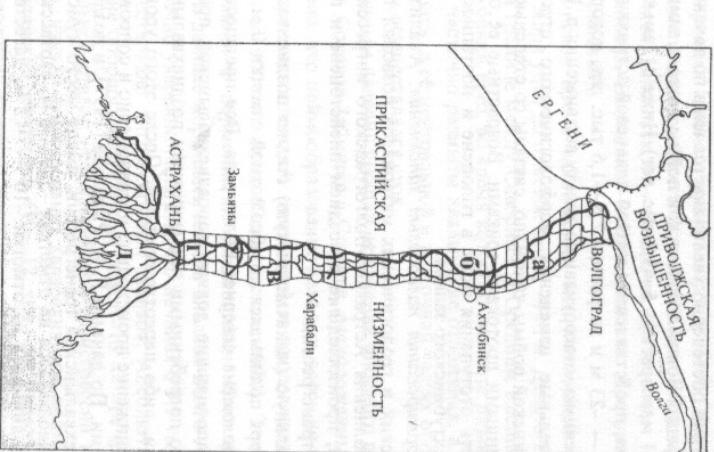


Рис. 1. Генерации Волго-Ахтубинской поймы: а — ахтубинская, б — харабалинская, в — замыльская, г — астраханская, д — современная пойма Волги

настоящее время имеет «мелкоозерный» рельеф и является самой верхней в постпозднехвальское время делтой выполнения долинного залива. Таким образом, ахтубинская генерация поймы формировалась во время предстартасской регрессивной стадии и сохранилась на саргассской трансгрессивной стадии.

Ниже г. Ахтубинска и до с. Харабали характер рельефа древней поймы меняется: вместо округлых озер появляются многочисленные узкие и извилистые озера-старицы и пойменные протоки. На поверхности этой генерации поймы, названной харабалинской (абс. высота $-9,5 \text{ — } -18,0 \text{ м}$ и возраст 10—6 тыс. лет), много песчаных валов и занесенных ложбин стока. Между селами Харабали и Земльны микрорельеф древней поймы приобретает гравийный характер. Гравии либо окружают современные пойменные протоки, соединяющие Ахтубу с Волгой, либо фиксируют положение древних отмерших рукавов, например

пра-Бузана. Длина грив постепенно увеличивается вниз по течению от 0,5—0,7 до 1,5 км. Эта генерация Волго-Ахтубинской поймы названа замыянской (высота поймы — 18—21 м, возраст — 5—3,3 тыс. лет). Ниже с. Замыяны начинается последняя генерация, представленная низкой плавневой астраханской поймой с абсолютной высотами — 21—23 м и возрастом 2,8—1,6 тыс. лет, которая постепенно переходит в современную многорукавную дельту выдвижения р. Волги.

Последовательные изменения морфологического строения древней части Волго-Ахтубинской поймы, очевидно, связаны со степенью её вторичной переработки пойменными протоками-«риками». Возрастные её отличия указывают на стадийность отступления моря в голоцене и поэтапность заполнения долинного Волго-Ахтубинского залива.

Этапы формирования палеодельт заполнения. Анализ аэрокосмических, топографических и геологических материалов позволил проследить последние этапы заполнения Астрахано-Волгоградского ингрессионного залива наносами р. Волги, произошедшие в позднем плейстоцене и голоцене после позднеквальянской трансгрессии.

В максимальную (махачалинскую) стадию позднеквальянской трансгрессии уровень моря поднимался до абсолютной отметки 0 м. Эта отметка в долине Волги расположена севернее Волгограда. Все предшествовавшие речные отложения, выполнившие долину долиннеквальянской пра-Волги, оказались при этом либо потребленными под морскими позднеквальянскими ингрессионными осадками, либо переотложеными. После этого уровень моря стал снижаться, но это снижение происходило неравномерно и сопровождалось частными трансгрессиями. По данным Г. И. Рычагова (1997), в позднем плейстоцене, на стадии позднеквальянской трансгрессии, имели место кумская стадия, когда уровень моря наблюдался на отметках 5—6 м, сарганская стадия, когда уровень моря поднимался до отметки 10—12 м, лагестанская стадия с береговой линией на абсолютных отметках около —18 м и самурская стадия с береговой линией в пределах акватории Северного Каспия на отметках около —30 м.

Позднеквальянская трансгрессия закончилась мантышлакской регрессией, при которой уровень моря опустился до отметок —80 м — минимальных в позднем плейстоцене и голоцене. Одновременно в ходе русловых деформаций Волги происходили перемы и вынос ранее отложенных осадков и заполнение залива речными отложениями, что привело к формированию новых внутренних дельт и соответствующих им пойм, следующих за ахтубинской.

Формирование внутренних дельт находит отражение в очертаниях современной долины Волго-Ахтубы. Так, между селами Ветлинка и Колановка наблюдается суженный (предступовой) участок, а непосредственно ниже — расширенный (древнедельтовый) [Николаев, 1962]. При этом ширина долины на втором участке увеличивается вдвое — с 12—13 км до 25—26 км. Аналогичные сопряженные пары суженных и расширенных участков Волго-Ахтубинской долины наблюдаются в районах Каменный Яр — Капустин Яр и Замыяны — Хощеутово. Формирование внутренних дельт происходит и на современном

этапе развития русла р. Волги. Однако эти внутренние дельты возникают местных расширений главного русла между древней (ерицовой) поймой и косярными обрывами правого берега (Каменный Яр — Ступино, Соленое Займище — Никольское, Никольское — Ветлинка, Цаган-Аман — Копатовка, Кола новка — Даниловка, Енотаевка — Екатериновка, Драгунка — Сероглазовка Замыяны — Барановка).

Хвальянское время закончилось мантышлакской регрессией Каспия когда уровень моря упал до отметок около —100 м. Дельта Волги располагалась в это время на границе между Северным и Средним Каспием. В долине Волги произошел глубокий врез, во время которого на месте развития грядовых образований были частично размыты хвальянские отложения, а на месте современной дельты Волги, в её центральной и восточной частях образовались два рукава, по которым осуществлялся сток.

По данным палеоникации отложений опорного разреза древней поймы в районе с. Соленое Займище и Старница, расположенных ниже г. Ахтубинска, установлено, что поймообразование началось здесь не позднее 9,5 тыс. лет назад (в эпоху мантышлакской регрессии) и продолжалось непрерывно, пока в крайней мере, до 900 лет назад [Болиховская, 1990]. Этот разрез полностью сложен русловыми и пойменными отложениями. Используя интерпретации этого разреза и данные морфологического анализа Волго-Ахтубинской поймы можно достаточно уверенно полагать, что начиная с 9,5 тыс. лет назад на этом месте не существовало ингрессионных заливов. Абсолютная высота древне-поймы в районе опорного разреза составляет —13——14 м. Как известно, уровень максимальной стадии новокаспийской трансгрессии не превышал —20 м следовательно, начало формирования харабалинской поймы относится ко времени мантышлакской регрессии (10—12 тыс. лет назад). Раннеголоценовые пойменные отложения залегают здесь непосредственно на морских отложениях хазарского, а местами и бакинского возраста, неровная кровля которых свидетельствует о существовании глубокого вреза Волги во время мантышлакской регрессии Каспия, когда были размыты предшествующие хвальянские отложения. Дельта Волги располагалась в это время на границе Северного и Среднего Каспия. Русло Волги глубоко врезалось и частично размыло хвальянские отложения. На месте современной дельты Волги образовались два рукава, по которым осуществлялся сток позднеквальянской Волги.

Начало новокаспийской трансгрессии сопровождалось заполнение отложениями глубоких врезов Волги, образовавшихся в эпоху мантышлакской регрессии, и разрывом (абразией) боровых бугров. В первую фазу новокаспийской трансгрессии уровень моря поднялся до —25 м, в максимальную (туркменскую) стадию новокаспийской трансгрессии — достиг абсолютной отметки —20 м. В долине Волги в эпоху турианской стадии новокаспийской севернее Астра

хали существовал небольшой залив, а на территории современной дельты Волги ниже Астрахани шло заполнение новокаспийскими осадками межбугровых понижений и эрозионных врезов, образовавшихся в эпоху манышилакской регрессии.

К этому времени относятся формирование замыянского участка Волго-Ахтубинской поймы и развитие русла Волги с образованием дельтового рукава Бузана. Туралинская стадия новокаспийской трангрессии закончилась довольно длительной, но неглубокой регрессией, во время которой Волга и Ахтуба возобновили свой сток по прадолинам, сформированным в манышилакское время.

Второй этап развития дельты и ее рельефа связан с улутчайской фазой новокаспийской трангрессии Каспия (3—2,5 тыс. лет назад) до отметки ~22—~23 м абсолютной высоты. Судя по тонкому илисто-глинистому составу отложений и массовому нахождению в них пресноводных моллюсков (*Planorbis planorbis*, *Uro tundridus*, *Vaucheria plicatula*, *Dreissena polymorpha*), это были пресные, реже слабосолоноватые водоемы со спокойными, часто застойными условиями осадконакопления. Литологически кулуично-ильменные отложения существенно отличаются от авандельтовых осадков, однако между ними не отмечается следов заметного перерыва осадконакопления. Отсюда следует, что регрессия, разделявшая два трангрессивных пика новокаспия, повидимому, была небольшой и не вызвала заметной глубинной эрозии в дельте.

В это время в верховых дельты уже существовали основные протоки Волго-Ахтубинской долины и дельты: Волга, Бузан, Китач, Ахтуба, наследовавшие более древние врезы и разделяющие дельту на крупные низменные острова. Таким образом, второй этап новокаспия характеризуется продолжением формирования дельты выполнения и началом образования дельты выдвижения.

Таким образом, можно говорить, что на Нижней Волге на протяжении последних 600—700 тыс. лет существовала долина пра-Волги, которая периодически превращалась в глубокий и длинный ингрессионный залив, положение вершины которого определялось величиной подъема уровня Каспийского моря. На протяжении всего позднего плейстоцена и голоцене в ингрессионном заливе между Волгоградом и Астраханью происходило своеобразное чередование лиманно-морского и речного режимов, отражавших сложную историю колебаний уровня Каспийского моря. Всего за последние 16 тыс. лет в пределах Волго-Ахтубинской долины наблюдалось 6 морских (лиманных) стадий, соответствующих трангрессивным фазам позднехальвинского (Махачкалинская, Кумская, Саргасская, Дагестанская) и новокаспийского (Туралинская, Улутчайская) времени. Все они чередовались с регрессивными стадиями, во время которых в долине устанавливались речной режим. В каждую последующую трангрессивную стадию море проникало в ингрессионную долину на все меньшее расстояние. Поэтому участки речных пойм, сформировавшиеся в предыдущие регрессивные

стадии, частично сохранились в последующие трангрессивные стадии и постепенно наращивали общую дельту выполнения залива, которая затем превратилась в Волго-Ахтубинскую пойму.

Механизм постаптального заполнения Астраханского-Волгоградского ингрессионного долинного залива, по-видимому, был следующим: в регрессивную фазу море отступало за пределы залива, освобождая долину (рис. 2).

В это время в условиях речного режима в долине развивалась сеть рукавов Волги и Ахтубы, накапливаясь аллювий и формировалась пойма. В период трангрессивных фаз море распространялось вверх по долине Волги и обравливало ингрессионный залив. Пойменные отложения прибретали под лиманно-морскими осадками или перемывались. В контактной зоне речных и морских вод (устерьевой области реки) происходило формирование дельты выполнения и дельтовой поймы. Но так как почти каждая последующая трангрессивная фаза была ниже предыдущей, верхний участок ранее сформированной поймы сохранился, хотя и видоизменялся процессами дельтообразования в трангрессивную фазу. В последующие регрессивно-трангрессивные стадии этот процесс повторялся, каждый раз наращивая Волго-Ахтубинскую пойму вниз по течению нового участком.

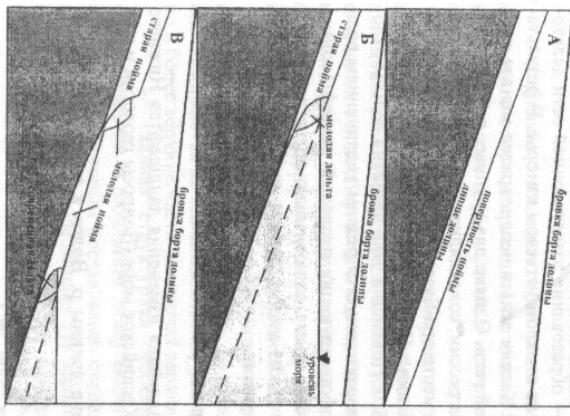


Рис. 2. Схема механизма формирования волго-ахтубинских пойм. А — исходная поверхность древней поймы; Б — трангрессивная стадия Каспия, прервавшая Волго-Ахтубинской долины в речной пойме, создавшая широкую и частично затопленную пойму; В — регрессивная стадия Каспия и формирование последующей генерации Волго-Ахтубинской поймы.

В трансгрессивные фазы часть долины Волги, лежащая ниже уровня очередной трансгрессии, заполнялась солоноватыми водами, медленно текущими по направлению к морю, а на дне относительно равномерным слоем накапливались осадки, в которых селилась морская фауна; здесь устанавливались лиманный режим. В регрессивные фазы Каспия р. Волга следовала за отступающим уровнем моря, врезаясь в толщу лиманно-морских отложений, и, перенеся их уже в виде речного (речового и пойменного) аллювия, образуя при этом пойму. Врез русла Волги в период регрессий не превышал 20–25 м; более глубокого вреза реки в лиманные и прочие отложения предыдущих фаз развития не происходило из-за очень отмеченного устьевого взморья.

В рельфе современной Волго-Ахтубинской поймы сохранились следы четырех трансгрессивно-регрессивных стадий пойменной хвальни и новокаспия, оставивших после себя четыре разновозрастные пойменно-дельтовые генерации, возраст которых последовательно уменьшается от верхней границы Волго-Ахтубинской долины вниз по течению от 16 до 1,5 тыс. лет. Эти генерации различаются по абсолютным высотам, характеру пойменного рельефа и современным ландшафтам. История формирования древних дельт выполнения Астрахано-Волгоградского залива закончилась около 1,5 тыс. лет назад с момента завершения последней — ульяновской трансгрессивной стадии новокаспия, уровень которой не поднимался выше абсолютного отметка –23 м. С этого времени началась новая фаза в истории дельты Волги — образование разветвленной сети дельтовых волотоков и дельты выдвижения на отмечом устьевом взморье. В результате незначительных колебаний уровня Каспия дельта неоднократно меняла свои очертания и рисунок гидрографической сети. Однако два крупных палеоруслова, возникших в эпоху манышилской регрессии, сохранились в рельфе до начала ХХ в. в виде залива Синее Морю (на месте пр. Бузана) и Зеленинского залива (на месте пр. Бузана и Белинского бакин). После дербентской регрессии уровень Каспия не поднимался выше –25 м. Новейший этап развития дельты относится к историческим временем. Он характеризуется резким увеличением роли речных гидрологических процессов, формирующих речевой рельеф (пойму, русло, приусловые валы), и преобладанием аллювиального-дельтового типа осадконакопления, лишь в периферийных частях дельты сохранившего ильменно-културный и авандельтовый характер.

Л и т е р а т у р а

- Болховская Н. С. Палинологическая диагностика изменения ландшафтов Нижнего Поволжья в последние 10 тыс. лет // Каспийское море (Вопросы геологии и геоморфологии). М.: Наука, 1990.
- Горенкий Г. И. Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене. М.: Наука, 1966.
- Коротаев В. Н., Чернов А. В. Морфология и динамика Волго-Ахтубинской поймы // Геоморфология. 2000. № 3.

очередной трансгрессии, заполнилась солоноватыми водами, медленно текущими по направлению к морю, а на дне относительно равномерным слоем накапливались осадки, в которых селилась морская фауна; здесь устанавливались лиманный режим. В регрессивные фазы Каспия р. Волга следовала за отступающим уровнем моря, врезаясь в толщу лиманно-морских отложений, и, перенеся их уже в виде речного (речового и пойменного) аллювия, образуя при этом пойму. Врез русла Волги в период регрессий не превышал 20–25 м; более глубокого вреза реки в лиманные и прочие отложения предыдущих фаз развития не происходило из-за очень отмеченного устьевого взморья.

В рельфе современной Волго-Ахтубинской поймы сохранились следы четырех трансгрессивно-регрессивных стадий пойменной хвальни и новокаспия, оставивших после себя четыре разновозрастные пойменно-дельтовые генерации, возраст которых последовательно уменьшается от верхней границы Волго-Ахтубинской долины вниз по течению от 16 до 1,5 тыс. лет. Эти генерации различаются по абсолютным высотам, характеру пойменного рельефа и современным ландшафтам. История формирования древних дельт выполнения Астрахано-Волгоградского залива закончилась около 1,5 тыс. лет назад с момента завершения последней — ульяновской трансгрессивной стадии новокаспия, уровень которой не поднимался выше абсолютной отметки –23 м. С этого времени началась новая фаза в истории дельты Волги — образование разветвленной сети дельтовых волотоков и дельты выдвижения на отмечом устьевом взморье. В результате незначительных колебаний уровня Каспия дельта неоднократно меняла свои очертания и рисунок гидрографической сети. Однако два крупных палеоруслова, возникших в эпоху манышилской регрессии, сохранились в рельфе до начала ХХ в. в виде залива Синее Морю (на месте пр. Бузана) и Зеленинского залива (на месте пр. Бузана и Белинского бакин). После дербентской регрессии уровень Каспия не поднимался выше –25 м. Новейший этап развития дельты относится к историческим временем. Он характеризуется резким увеличением роли речных гидрологических процессов, формирующих речевой рельеф (пойму, русло, приусловые валы), и преобладанием аллювиального-дельтового типа осадконакопления, лишь в периферийных частях дельты сохранившего ильменно-културный и авандельтовый характер.

Коротаев В. Н., Чернов А. В. Формирование Волго-Ахтубинской поймы и палеодельть р. Волги в позднем плейстоцене и голоцене // Эрозия почв и русловые процессы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2001. Вып. 13.

Николаев В. А. Геологическая история, рельеф и аллювиальные отложения Волго-Ахтубинской долины и дельты Волги // Природа и сельское хозяйство Волго-Ахтубинской долины и дельты Волги. М.: Изд-во МГУ, 1962.

Рычагов Г. И. Плейстоценовая история Каспийского моря. М.: Изд-во МГУ, 1997.

Сейток А. А. Нижнее и юг Среднего Поволжья в плейстоцене // Геоморфология. 2000. № 1.

Сейток А. А., Байдукова Е. Н. Погребенные долины Волги (Нижнее Поволжье) // Геоморфология. 2004. № 2.

МГУ, 1997.

Сейток А. А. Нижнее и юг Среднего Поволжья в плейстоцене // Геоморфология. 2000. № 1.

Сейток А. А., Байдукова Е. Н. Погребенные долины Волги (Нижнее Поволжье) // Геоморфология. 2004. № 2.

ДРЕВНЯЯ РЕЧНАЯ СЕТЬ АНТАРКТИДЫ: ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И ИСТОРИИ ФОРМИРОВАНИЯ

1. Сами представления о речном стоке в долединковое время появлялись в результате обнаружения на аналитической, орографической картах и картах линейных элементов конусов выноса на континентальном склоне Антарктики, связанных с водосборными и соответствующими им литосборными бассейнами на континенте. Их фиксация на схеме крупнейших элементов долединниковой флювиальной морфоскульптуры основана на одновременном использовании следующих морфологических признаков:

— большинство из конусов выноса наиболее далеко выдаются в океан в качестве периклинальных форм, осложняющих континентальные склоны, и простягиваются на максимальных глубинах, охватывая не только их подножия, но и более верхние части (исклучая верхние прибрежные уступы);

— главная структурная особенность поверхности конусов выноса сформировалась в результате дивергенции — расходления в плане полводных каньонов, по которым поставлялись супензационные потоки с терригенным материалом, а также разделяющих эти каньоны и зоны их влияния своеобразных «супензационных водоразделов» от некоего узколокализованного района над

* Выполнено при поддержке РФФИ (проект № 07-05-00573-а).