

УДК 556.535.6 (282.247.41)

ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЛЬЕФА
НА МОРСКОМ КРАЕ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИЮ.И.Компаниец
(КаспНИРХ)

Дельта Волги, народнохозяйственное значение которой общеизвестно, за последние 50 лет сильно изменила свой географический облик. Основными причинами этого явились падение уровня Каспийского моря, зарегулирование стока Волги и водохозяйственная деятельность человека непосредственно в дельте и на ее морском крае. Период резкого падения уровня моря (1929-1941 гг.) характеризовался интенсивным (до 550 м в год) выдвижением дельты (Гудков, 1948). Строительство водохранилищ, особенно Куйбышевского и Волгоградского, а также относительная стабилизация уровня моря снизили (до 40-50 м в год) интенсивность выдвижения дельты (Горемыкин, 1970; Компаниец, 1974). Естественно, в разные периоды в зависимости от преобладающих условий менялись и процессы дельтообразования. Зарождение и развитие всех основных форм рельефа дельты происходит на ее морском крае - переходной зоне от приустьевого взморья к надводной дельте.

Вопросам дельтообразования, как общим, так и региональным, посвящена обширная литература. Решались эти вопросы различными методами: чаще путем сравнения карт разных лет, аэроснимков, экспериментальным путем, реже методом ежегодно повторяющихся инструментальных съемок. Наша работа является продолжением исследований, проводимых ранее на морском крае дельты М.П.Гудковым (1948) и В.Я.Горемыкиным (1970). В ней на основании ежегодных топографических съемок (1972-1975 гг.) на пунктах наблюдений КаспНИРХ рассматриваются некоторые вопросы рельефообразования, происходящего на морском крае дельты Волги.

Одним из важнейших элементов, участвующих как в начальной стадии формирования устьевого участка реки, так и на более поздних этапах развития лопастных дельт, являются приустьевые косы. Они образуются в основном в периоды половодий в результате отложения речных наносов при уменьшении скоростей течений на выходящих в море или озеро участках рек. Так, формирование новой дельты Терека после прорыва дамбы, отделяющей прорезь от моря, выноса основной массы наносов и зарождения бара происходит главным образом через отложение наносов по обеим сторонам речного потока, т.е. путем образования приустьевых кос (Гришин и др., 1975). И.В.Самойлов (1952) в схеме современного развития дельты Миссисипи также отмечает "исключительно мощный процесс роста приустьевых кос", происходящий на фоне интенсивного опускания на морском крае. Эти "пальцы отмели" (Andel, 1967) образуют лучистое обрамление с промежутками, заполненными болотными глинами.

Дельта Волги относится к типу мелколопастных (Леонтьев, 1961) или выдвинутых (Аполлов, 1963), с огромным количеством самых разнообразных по величине и по местоположению кос.

В более ранних работах (Компаниец, Тиненков, 1975) на основании гидрологических, геоморфологических и гидробиологических исследований на пунктах наблюдений морского края дельты мы выделили три типа кос: 1) приустьевые косы временных водотоков; 2) прирусловые косы искусственных водотоков (каналов-рыбоходов); 3) приустьевые косы постоянных водотоков.

Рассмотрим процессы рельефообразования на пунктах наблюдений, находящихся в разных гидролого-геоморфологических условиях (Иголжинский, Белинский, Гандуринский и Кировский банки).

Иголжинский пункт наблюдений находится на выходе Иголжинского банка в култучную зону. После прорытия Иголжинского канала-рыбохода в результате отвала грунта образовались цепочки низких продолговатых островов, густо покрытых влаголюбивой растительностью. На расположенных ниже по течению частях островов, а нередко и на подводных свалках грунта формируются надводные косы. В 1972 г. коса Иголжинского банка густо заросшая сусаком и ежеголовкой, имела длину 80 м, ширину у основания 50-55 м и в плане представляла собой параболу. В следующем 1973 г. коса сохранила в основном свою форму, но была частично размыва у основания. Ширина ее средней части увеличилась на

15 м, а длина - на 57 м. Растительность в основном осталась прежней, но на отдельных, наиболее высоких, частях прируслового вала (песчаных бугорках) появилась кустарниковая ива. В 1974 г. коса соединилась с нижележащим островком, в результате чего образовалась на значительном протяжении сравнительно узкая (до 40 м шириной) непрерывная полоса суши. К 1975 г. остров поднялся на 40-60 см над водой, наносы, слагающие его с поверхности, стали крупнее, а кустарниковая ива и тростник образовали здесь труднопроходимые заросли.

Коса Белинского банка выходит в култук, возвышается над водой в разных ее частях на 10-30 см и заливается водой двух временных водотоков, расположенных по обеим сторонам ериков, работающих в основном в половодье. Коса имеет ширину 50-60 м, почти не меняющуюся на всем ее протяжении, и плавно закругленный дистальный участок. Особенностью этой косы является очень небольшой ежегодный горизонтальный прирост, даже в многоводные годы не превышающий 30 м. Форма косы меняется мало, смена растительности происходит медленно. Здесь также на более высоких частях произрастает кустарниковая ива, на более низких и влажных местах она сменяется рогозом, а ближе к дистальному участку и в прирусловой полосе растет сусак зонтичный и ежеголовка (рис.1а).

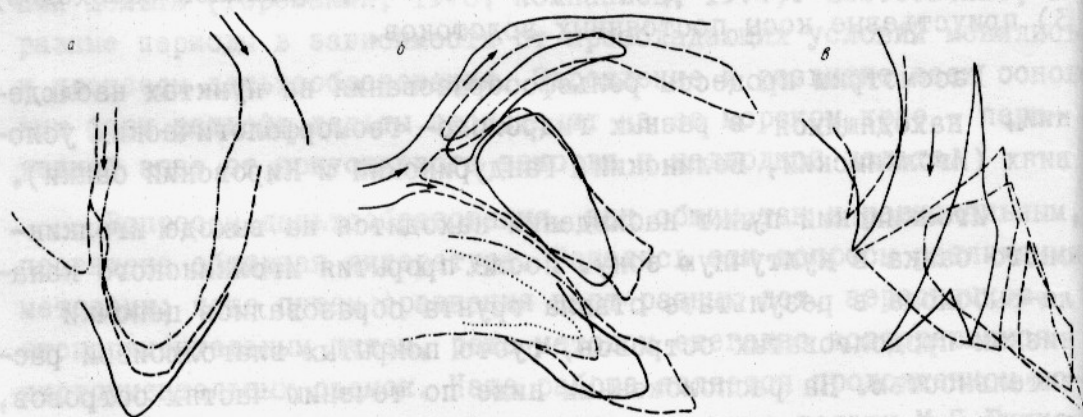


Рис.1. Динамика кос на Белинском (а), Гандуринском (б) и Кировском (в) пунктах наблюдений:

..... = 1972 г.; - . - . - 1973 г.; - - - 1974 г.;
 ————— 1975 г.

Наиболее сложные и интересные геоморфологические и гидрологические процессы происходят на приустьевых косах постоянных водотоков.

Ерик, ответвляющийся с восточной стороны Главного Гандуринского банка, в 1972 г. на выходе, у пункта наблюдений, имел ширину 15–18 м, глубину до 40 см и юго-восточное направление. На правом берегу образовалась коса протяженностью 60 м. В 1973 г. длина косы увеличилась на 15 м, ерик стал уже мельче (глубины уменьшились до 25 см), а несколько выше косы, на изгибе русла, он несколько углубился (рис. 1б). В то же время примерно на 30 м ниже изгиба русла начал формироваться (в результате прорыва приустьевого бара) в северо-восточном направлении новый ерик. Между ериками пространство сильно обмелело и густо заросло сусакom и ежеголовкой. За половодье 1974 г. коса по юго-восточному ответвлению ерика удлинилась примерно на 25 м, сам ерик значительно заилился и к осени представлял собой ручей глубиной не более 10 см и шириной 2–3 м. Осередок вышел на поверхность и превратился в островок, а северо-восточное ответвление ерика приняло четкие очертания и стало основным. На правой стороне его образовалась узкая и длинная коса, отклоняющаяся, как и русло, к юго-востоку. На повороте, выше раздвоения русла, глубины возросли до 2,5 м, т.е. образовалась небольшая (около 15 м длиной) яма. К осени 1975 г. особых изменений на этом пункте наблюдений не произошло. Старый ерик стал временным, пересыхающим в межень, а на островке, на наиболее возвышенных частях, появилась кустарниковая ива. Между старым и новым ериками сформировался небольшой кулук.

Пункт наблюдений Кировского банка расположен на выходе Осетрового прокоса в Каменскую бороздину. Коса сложена пылеватым песком и выходит на открытое, без растительности, водное пространство.

В 1973 г. коса представляла собой в плане почти правильный треугольник с вытянутой вершиной без всякой растительности. После половодья 1974 г. основание косы расширилось на 30 м и достигло 70 м, в то время как дистальный участок сократился на 10 м и был отчленен от остальной части образовавшимся здесь неглубоким ериком (рис. 1в). К октябрю 1975 г. коса совершенно изменила свои очертания. Ерик, отделяющий косу от острова, расположенного выше по течению, и имевший в 1973 г. ширину на выходе 15 м и максимальную глубину 50 см, значительно расширил-

ся (до 25 м) и углубился (до 80 см). Изменив направление, этот ерик, являющийся ответвлением Осетрового прокоса, размыл часть основания косы. В результате деятельности течения и волн интенсивному размыву подверглась дистальная часть косы, которая вытянулась с севера на юг на 120 м (при максимальной ширине 25 м) и почти на 90° изменила направление. Растительности на косе весь период исследований не было, что объясняется, по-видимому, специфическими гидродинамическими условиями. В настоящее время култук, расположенный справа от пункта наблюдений, в нижней части сильно сужен косами и находится в стадии превращения в ильмень.

Второй пункт наблюдений Кировского банка расположен за правой бровкой канала рыбохода. До 1972 г. коса нарастала параллельно каналу. Затем направление ее роста изменилось, коса отклонилась вправо и стала выдвигаться вдоль небольшого ерика, промывшего правый берег. К осени 1973 г. прирост косы составил 24 м, а в 1974 г. ерик сильно заилился, зарос водной растительностью и почти прекратил свое существование. Форма и размеры косы почти не изменились, она лишь незначительно расширилась. Растительность нижнего участка косы — ежеголовка, сусак зонтичный — также не претерпела существенных изменений и лишь в части, прилегающей к каналу, на прирусловом валу, стало больше кустарниковой ивы, тростника и рогоза.

Таким образом, на морском крае дельты в свободный от льда период под действием речного стока, колебаний уровня моря, растительности и других факторов непрерывно происходят процессы, видоизменяющие рельеф. В результате этих процессов здесь возникают своеобразные, присущие только этой зоне, а в дальнейшем формирующие дельту элементы рельефа: косы, приустьевые ямы и осередки, приустьевые бары, банчины, култуки и ильмени.

Прирусловые косы искусственных водотоков (каналов) образуются на ухвостьях островков, формирующихся на основе отвалов грунта при работе земснаряда, со временем соединяют эти островки в непрерывную полосу суши той или иной протяженности.

При благоприятных гидрологических условиях между островами на бровках каналов-рыбоходов возникают довольно активные ерики, по которым в култук выносятся взвешенные вещества, образуя у выхода ерика свою микродельту (рис.2).

Таким образом, култук сжимается и со стороны дельты, и со стороны каналов суши, постепенно уступая ей свою акваторию.



Рис.2. Микродельты на Главном
банке (Волго-Каспийском
канале)

лотках, возникающие здесь расходящиеся струи течения формируют приустьевые косы. Эти геоморфологические образования являются первоначальными элементами рельефа. Косы, расположенные с правой стороны русла, плавно изгибаются вправо, а с левой — влево. При дальнейшем росте дистальные участки кос соседних ериков сближаются и как бы охватывают участок предустьевого пространства, образуя мелководную бухту, или култук. При продолжающемся понижении уровня моря и значительном количестве речных наносов култук отгораживается со стороны моря и превращается в замкнутую форму — ильмень. Последовательность таких превращений, которые раньше отмечали Л.С.Берг, Н.Г.Краснова (1951), М.В.Кленова и др. (1955), С.С.Байдин (1962), хорошо прослеживается на примере Гандуринского пункта наблюдений. С годами ильмень зарастает, мелеет, ерик, впадающий в него, отмирает и, наконец, на месте ильменя образуется суша (в рельефе — ильменная впадина). Однако при отсутствии проточности из-за неравномерного роста дельты култуки не всегда превращаются в ильмени. Отложение в них суглинистого материала и осушение этих участков приводит к образованию култучных равнин (Краснова, 1951).

Приустьевые косы временных водотоков заливаются в основном в половодье, характеризуются медленным ростом и, мало видоизменяясь, постепенно заполняют култук, превращая его в низменную равнину или очень пологую неглубокую впадину.

В устьях водотоков вследствие уменьшения скоростей течения и отложения наносов образуется подводный бар, обращенный вогнутостью к устью. Одновременно с этим, как было установлено И.В.Самойловым (1952) при опытах на

Выводы

1. В условиях падения уровня Каспийского моря и зарегулирования стока Волги процессы формирования основных элементов рельефа на морском крае дельты Волги (кос, култуков и пр.) претерпели существенные изменения. Скорость выдвижения дельты в море резко уменьшилась, размеры кос и култуков значительно сократились, и рельеф сгладился.

2. Каналы-рыбоходы, улучшая условия прохода рыб в реку, сокращают плоскостной сток, что приводит к зарастанию, обмелению и продвижению култужной зоны в море.

3. Микродельты, образующиеся по активным ерикам между островами на бровках каналов-рыбоходов, также способствуют обмелению и отмиранию верхних частей култуков.

Л и т е р а т у р а

- А п о л л о в Б.А. Учение о реках. М., изд-во МГУ, 1963, 423 с.
- Б а й д и н С.С. Сток и уровни дельты Волги. М., Гидрометеиздат, 1962, 337 с.
- Б е р г Л.С., К р а с н о в а Н.Г. Объяснительная записка к литолого-морфологической карте дельты Волги. - Труды ГОИН, 1951, вып.18(30), с.49-64.
- Г р и ш и н Н.Н. и др. О начальной стадии формирования устьевых участков реки (на примере р.Терека). - Водные ресурсы, 1975, № 6, с.119-125. Авт.: Гришин Н.Н., Дебольский В.К., Красножон Г.Ф., Котков В.М., Семенов С.С.
- Г у д к о в М.П. Динамика морского края дельты Волги. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.геолого-минералог.наук. Астрахань, 1948, 25 с.
- Г о р е м ь к и н В.Я. Прирост края дельты Волги за период зарегулирования стока у Волгограда. - Известия ВГО, 1970, т.102, вып.2, с.166-170.
- К л е н о в а М.В. и др. Тенденция изменения геологических условий дельты Волги и северной части Каспийского моря. - Труды ГОИН, 1955, вып.28(40), с.39-82. Авт.: Кленова М.В., Белевич Е.Ф., Гершанович Д.Е., Гудков М.П., Пахомова А.С.

Компаниец Ю.И. Нарастание морского края дельты Волги. - Известия АН СССР, сер. географ., 1974, № 5, с.94-98.

Компаниец Ю.И., Тищенко Г.А. Влияние растительности на формирование морского края дельты Волги. - Рыбное хозяйство, 1975, №1, с.18-20.

Краснова Н.Г. Образование отложений дельты Волги. - Труды ГОИН, 1951, вып.18(30), с.80-147.

Леонтьев О.К. Основы геоморфологии морских берегов. М., изд-во МГУ, 1961, 416 с.

Самойлов И.В. Устья рек. М., Географгиз, 1952, 514 с.

Ande l, I.I.H., van. The Orinoco delta. J. of the Sedimen. Petrol. 1967, v.37, N 2, p.297-310.

Processes associated with the relief formation in the seaward part of the Volga delta

Kompaniets Ju.I.

S u m m a r y

Due to the regulation of the Volga flow and lower level of the Caspian Sea the processes associated with the relief formation in the seaward part of the Volga delta (spits, deeply indented shallow bays etc.) have greatly changed. Now the delta moves out into the sea at a much lower rate. The sizes of spits and shallow indented bays have been considerably reduced and the relief has become flatter.

Fishways constructed to improve the entry of fish in the river have reduced the plain discharge, as a result of which the bay zone has been grown with vegetation, become more shallow and moved out in the sea. Microdeltas formed along active shallow channels among islands on the edges of fishways also make the upper part of the zone of deeply indented bays more shallow or even run dry.