

PECULIARITIES OF THE RIFT ZONE MORPHOSTRUCTURE IN THE SOUTH ATLANTIC MID-OCEAN RIDGE

A.V. ILYIN

Summary

The relief of the rift zone of the South Atlantic Mid-Ocean ridge is presented by tectonic and magmatic morphostructures, the good example of which one can see in the segment between Ascension and Bode-Werde transform faults. Tectonic morphostructures with the clear cut rift valley are typical for the edge parts, which are joined to transform faults. Magmatic morphostructures are characteristic for the middle of the segment. This division of the morphostructure along the segment's axial zone conforms to some theoretical magmatic camera models. Therefore geomorphological data can be important criterion for the solution of the inversed problems in geodynamics of oceanic crust.

УДК 551.468.6(262.81)

© 2014 г. В.Н. КОРОТАЕВ, Г.И. РЫЧАГОВ

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ УСТЬЕВЫХ СИСТЕМ РЕК БАССЕЙНА КАСПИЙСКОГО МОРЯ¹

Введение

Устья крупных рек, впадающих в Каспийское море, прошли длительный эволюционный путь развития, следуя за многократными колебаниями его уровня. В низовьях этих рек к настоящему времени сформировались различные морфогенетические типы устьевых геоморфологических систем (УГС) – от выполнения ингрессионных заливов (Кура) до выдвижения на открытом устьевом взморье (Терек, Волга, Урал). Морфологические различия в типах УГС не могут быть объяснены только гидрологическим режимом рек или уклонами подводного склона устьевого взморья. Например, устья Волги и Урала формируются на очень отлогом устьевом взморье (уклон $< 0.0002\%$), сток взвешенных наносов этих рек составляет соответственно 8.6 и 2.7 млн. т (1978–1993 гг.). В дельтовую систему Терека в среднем за год поступает около 15.1 млн. т (1935–1985 гг.), устьевое взморье здесь более приглубое (уклон $> 0.001\%$). Однако морфогенетический тип устьевых систем этих рек одинаковый – это УГС выдвижения на открытом устьевом взморье [1–4].

Реки Кура и Терек впадают на открытом устьевом взморье с одинаковым уклоном и выносят в море почти одинаковое количество взвеси – от 17.12 (1966–1981 гг.) до 15.1 млн. т соответственно, однако формируют различные морфогенетические типы устьевых систем – УГС выполнения ингрессионного залива (Кура) и УГС выдвижения на открытом взморье (Терек). Река Урал на протяжении последних 30 тыс. лет сформировала несколько уникальных устьевых геоморфологических систем, относящихся к так называемым “врезанным дельтам”.

Цель статьи – выявить роль структурно-геологических условий в формировании морфологии устьевых геоморфологических систем крупных рек, впадающих в Каспийское море.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 13-05-00156).

Материалы и методы исследования

В качестве информационной основы исследования использован массив гидрологических, гидрографических и геолого-геоморфологических данных многолетних полевых работ географического факультета МГУ в устьях крупных рек юга европейской части России (Волга, Терек, Кубань, Дон) [5–7]. Методы исследования базируются на применении апробированных приемов геоморфологического картографирования и палеогеоморфологического анализа дельтовых равнин, а также современных геоинформационных технологий с использованием разновременных картографических и космических источников.

Результаты исследования

1. Структурно-тектоническое строение побережья Каспийского моря приурочено к нескольким крупным тектоно-морфологическим структурам (рис. 1) [8–15]. Все северное побережье и прилегающая к нему часть северокаспийского мелководья расположены в пределах обширной Прикаспийской низменности, территориально совпадающей с одноименной впадиной (синеклизой), расположенной на юго-восточной окраине Восточно-Европейской платформы (ВЕП). На севере Прикаспийская низменность ограничена возвышенностью Общего Сырта, на западе – Приволжской возвышенностью и Ергенями, на востоке – Предуральским плато и Устюртом. Прикаспийская впадина является наиболее обширной и наиболее глубокой в пределах ВЕП, ее допалеозойский кристаллический фундамент располагается на глубине до 15 км. Впадина выполнена палеозойским и мезокайнозойским комплексами отложений. С палеозойскими породами связаны своеобразные дислокации в соленосных отложениях кунгурского яруса перми – выдавливание соляных штоков в вышележащие толщи и образование соляных куполов. С некоторыми соляными куполами связаны выходы коренных пород в виде «островных гор» (Б. Богдо, Чапчачи, Биш-Чохо, Улаган, Индерские и Челкарские горы) высотой до 150 м.

Прикаспийская синеклиза характеризуется сложным сочетанием локальных тектонических нарушений – зон поднятий и опусканий. О.К. Леонтьев и Н.И. Фотеева [10] в ее пределах выделяют Приволжский и Чижинский прогибы вдоль бортов впадины, отделяющие Шунгайскую, Джаныбек-Аралсорскую и Малоузенскую зоны поднятий. Значительная часть Прикаспийской впадины (преимущественно восточная) испещрена солянокупольными структурами, с которыми связаны выходы коренных (меловых) пород и разрывные дисло-

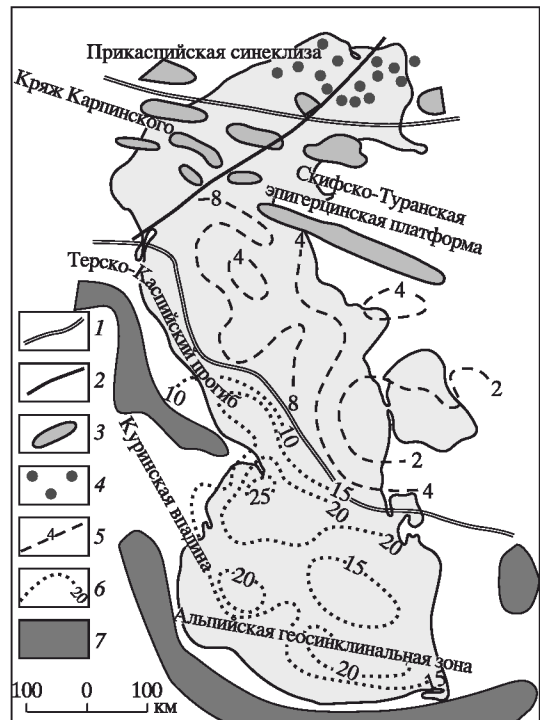


Рис. 1. Структурно-тектоническая схема впадины Каспийского моря (по [11] с упрощениями и дополнениями) Глубинные разломы, разделяющие: 1 – главные тектонические области, 2 – тектонические зоны; 3 – локальные структуры; 4 – соляные купола; 5 – осадочного чехла на эпигерцинской платформе, 6 – осадочного комплекса в Южно-Каспийской мегавпадине; 7 – альпийские горные сооружения

часть, испытывает устойчивое и длительное погружение со скоростью до 2 мм/год.

Западная часть Среднего и весь Южный Каспий относятся к альпийской геосинклинальной области. Это зона интенсивного прогибания с громадной мощностью мезокайнозойских осадков – до 20–25 км. Устьевая геоморфологическая система Куры и Аракса приурочена к Кура-Араксинской тектонической депрессии, являющейся восточным окончанием Куринской межгорной впадины, расположенной между горными сооружениями Большого и Малого Кавказа и Талыша. Впадина возникла в начале палеогена на месте существовавшего ранее срединного массива с платформенным режимом тектонических движений. В настоящее время впадина представляет собой наложенный мегасинклинорий, возникший в конце геосинклинального развития Кавказа – в стадию формирования крупных складчато-глыбовых поднятий и сопряженных с ними краевых и межгорных прогибов. Основные структурные элементы Куринской впадины – Верхне-, Средне- и Нижне-Куринский синклинории – длительное время являлись областью прогибания и интенсивного осадконакопления [12]. Суммарная мощность только четвертичных отложений в пределах Куринской впадины составляет 1000–1100 м.

2. Морфология устьевых систем бассейна Каспийского моря. Устьевые геоморфологические системы Волги и Урала располагаются в пределах южной части Прикаспийской низменности. Большую часть низменности занимают ранне- и позднехвалынские морские равнины. Мезорельеф в основном плоской или слабоволнистой суглинистой раннехвалынской равнины представлен крупными бессточными впадинами (озера Челкар, Эльтон, Аралсор) и многочисленными озерно-соровыми депрессиями (Камыш-Самарские озера, Чижинские разливы и др.), долинами “слепых” рек и сетью врезанных ложбин. Для позднехвалынской морской равнины, сложенной супесчаными и песчаными осадками, характерно широкое распространение эолового рельефа (пески Тойсаган и Урдинские, Рын-Пески) и соров. Специфической особенностью рельефа этой равнины является распространение в ее пределах, от р. Эмбы на востоке до



Рис. 3. Структурно-геоморфологическая схема низовьев р. Урал (по [10] с упрощениями и добавлениями)

1 – эрозионно-денудационные пластовые возвышенности и пролювиальные шлейфы; морские равнины: 2 – раннехвалынская, 3 – позднехвалынская, 4 – новокаспийская; 5 – солянокупольные структуры (погребенные и выраженные в рельефе); 6 – долина р. Урал; 7 – врезанные дельты и их номера (1 – серебряковская, 2 – кушумская, 3 – мергеньевская, 4 – багардайская, 5 – аксайская, 6 – новобогатинская, 7 – чернореченская, 8 – гурьевская); 8 – бэровские бугры

р. Кумы на западе, бэровских бугров, морфология и литологическое строение которых детально описаны в работах [16, 17]. Эти реликтовые формы рельефа, возникшие в эпоху отступления позднехвалынского моря оказывали (и оказывают в настоящее время) большое влияние на морфологию и строение гидрографической сети современной дельты Волги.

Установлено, что во время хвалынских трансгрессий и ранних стадий новокаспия, береговые линии которых располагаются в интервале высот от +50 до –20 м БС, во врезанной и подтапливаемой во время трансгрессий долине Волги формировались дельты выполнения; их реликты сейчас наблюдаются в виде разновозрастных фрагментов Волго-Ахтубинской поймы [6, 18–20]. В эпоху позднехвалынской трансгрессии в пределах Волго-Сарпинского междуречья сформировалась густая сеть врезанных ложбин (позднехвалынская дельта одного из рукавов Волги).

Начальная фаза формирования дельты выдвижения р. Волги относится к концу уллучайской стадии новокаспия, а ее образование в современном виде произошло после дербентской регрессии (около 1 тыс. л. н.), когда уровень Каспия не поднимался выше отметок –25 м БС и когда море не выходило за пределы так называемой “бугровой зоны” дельты – зоны распространения наиболее ярко выраженных реликтов бэровских бугров (рис. 2). В этапы понижения уровня Волга находила выход в море не единым потоком, а через систему дельтовых рукавов (Бузан, Болда, Бахтемир, Кизань), приспособляясь к межбугровым понижениям и формируя за пределами бугровой зоны сначала позднеголоценовую (пойменно-руслую), а затем современную (култучную) аккумулятивные дельты выдвижения. Общая площадь дельты Волги (без подступных ильменей) – около 12 тыс. км², современная култу́чная дельта – 6400 км².

В низовье Урала (ниже г. Уральск) существует целая система реликтовых дельт, соответствующих определенным стадиям стояния уровня Каспийского моря [21]. В отличие от Волги, в неглубоко врезанной долине Урала во время каспийских трансгрессий не происходило образование ингрессионных заливов, а в подтопленных устьях реки формировались маломощные приустьевые конусы выноса с системой веерообразных дельтовых водотоков, врезанных в морские отложения. Согласно [10], это: 1) серебряковская дельта, соответствующая максимальной стадии раннехвалынской трансгрессии, 2) кушумская дельта, соответствующая буйнакской стадии ранней хвалыни, 3) мергеневская – туркменской стадии ранней хвалыни, 4) багардайская – максимальной стадии позднехвалынской трансгрессии, 5) аксайская – сартасской стадии поздней хвалыни, 6) новобогатинская – максимальной стадии новокаспийской трансгрессии, 7) чернореченская – уллучайской стадии новокаспия и 8) гурьевская дельта, соответствующая уровням Каспия за последние 400–500 лет (рис. 3). Все древние дельты Урала, за исключением гурьевской, относятся к так называемым *скульптурным, или врезанным* дельтам. С одной стороны это было связано, очевидно, с небольшим стоком воды (8–10 км³) и наносов (3.1–2.7 млн. т), с другой – с исключительной отмелостью устьевого взморья и широким развитием солянокупольных поднятий, которые обтекались ветвящимися водотоками. Современная дельта Урала, образовавшаяся за последние 200 лет, – аккумулятивная, ее площадь около 500 км².

Формирование рельефа Терско-Сулакской дельтовой равнины (как и других рек бассейна Каспийского моря) происходило на фоне многократных плейстоценовых и голоценовых трансгрессий, далеко проникавших в область краевого прогиба, а также регрессивных стадий, когда формировались обширные многорукавные дельты. В периоды регрессий морской край дельт смещался далеко в сторону моря. Так, глубоким регрессиям – енотаевской (около 20 тыс. л. н.) и мангышлакской (около 10 тыс. л. н.) – соответствуют реликты древних объединенных дельт Волги, Терека и Сулака на отметках ниже –50 м БС.

Дельтовые отложения Терека и Сулака заполнили некогда обширный залив, на месте которого сформировалась ранне-позднехвалынская дельтовая равнина. Формирование равнины в настоящее время продолжается лишь в некоторых ее частях:

происходит заполнение Аграханского залива, в устье Каргалинского рукава формируются клювовидная дельта Терек и на морском крае Аграханского полуострова – новая клювовидная дельта Сулака. Поверхности наиболее древних дельтовых равнин претерпели значительные изменения под воздействием эоловых и солончаково-дефляционных процессов, а в современную эпоху – в результате мелиоративных мероприятий. Установлено [1, 22–23], что устьевая природная система Терека и Сулака общей площадью около 10 тыс. км² сформировалась в основном во время регрессии позднехвалынского моря. Последующие, более молодые (новокаспийская, современная) дельты в некоторых местах либо перекрывали своими отложениями древнюю дельтовую поверхность, либо причленялись к ней (рис. 4).

Специфика Терско-Сулакской дельтовой равнины состоит в том, что продолжающееся тектоническое погружение этой территории компенсируется аккумуляцией огромного количества материала, выносимого Терек, Сулаком и другими, менее крупными реками, что приводит к повышению дна русел на 2–3 м относительно окружающей территории. В результате периодически происходит прорыв реками прирусловых валов, быстрое изменение направления стока, затопление пониженных междуречных пространств и погребение под толщей современного аллювия верхнехвалынских дельтовых отложений. В итоге формируются так называемые *наложенные плавнево-лопастные частные дельты*. В последние 500 лет насчитывается не менее семи основных циклов формирования частных наложенных и причлененных дельт Терека. Во время этих циклов сформировались последовательно такие дельтовые системы как Куру-Терек, Ак-Терек, Куру- и Сула-Чубутлы, Средняя, Новый и Старый Терек, Бороздинская Прорва, Таловка, Каргалинский Прорыв. Современные субдельты выдвижения Терека и Сулака на открытом в море имеют площади около 10 и 50 км² соответственно.

Устьевая геоморфологическая система р. Куры в тектоническом отношении приурочена к Куринской впадине, которая в прошлом, во время четвертичных трансгрессий Каспия, неоднократно превращалась в морской залив. Подобные заливы занимали лишь приосевую часть прогиба, а их вершины, очевидно, доходили до Мингечаурского ущелья. Древние морские террасы, переработанные денудационными процессами и погребенные под аллювиально-пролювиальными отложениями, прослеживаются в виде аккумулятивных ступеней на склонах горных массивов, обрамляющих Кура-Араксинскую низменность.

Наиболее существенные изменения в рельефе Кура-Араксинской низменности произошли в плейстоцене, на фоне резких изменения климата, тектонических движений, периодически сменяющих друг друга трансгрессий и регрессий Каспий-

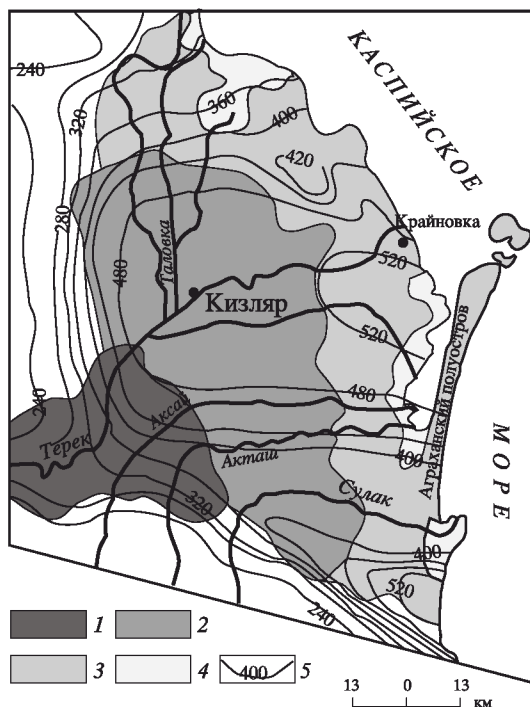


Рис. 4. Структурно-геоморфологическая схема Терско-Сулакской дельтовой равнины

Равнины: 1 – раннехвалынская дельтовая, 2 – позднехвалынская дельтовая, 3 – новокаспийская морская; 4 – современные дельты Терека и Сулака; 5 – изопакеты мощностей четвертичных отложений, м

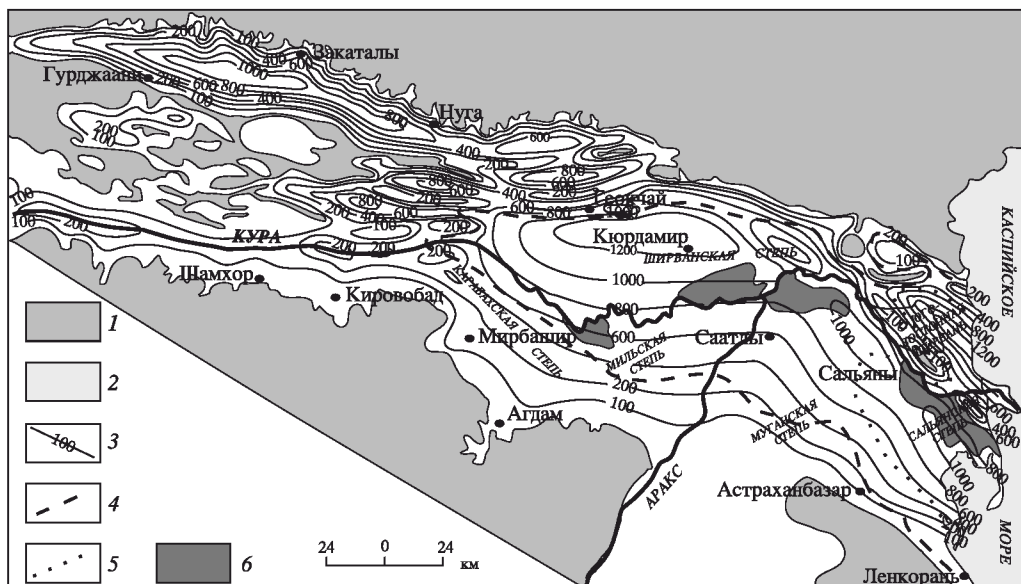


Рис. 5. Структурно-геоморфологическая схема Кура-Араксинской низменности (по [12, 24] с упрощениями) 1 – области альпийской складчатости (горы Талыша, Большой и Малого Кавказа); 2 – акватория Каспийского моря; 3 – изопахиты мощности четвертичных отложений, м; границы распространения трансгрессий Каспия: 4 – позднехвалынской, 5 – новокаспийской; 6 – реликтовые дельты Куры

ского моря и выноса реками огромного количества грубообломочного терригенного материала. Основные черты современного рельефа Кура-Араксинской низменности оформились к позднехвалынскому времени. Позднехвалынское море простиралось до отметок около 0 м БС. В дальнейшем, в результате регрессии позднехвалынского бассейна, море полностью покинуло пределы Ширванской, Карабахской и Мильской равнин, где реки, вслед за отступавшим морем, продолжали формировать свои дельты. В условиях аридного климата береговые формы рельефа подверглись эоловой переработке.

В новокаспийское время море занимало лишь Сальянскую низменность, северо-восточную часть Муганской и восточную прибрежную полосу Ленкоранской низменности. В восточной части Куринской низменности новокаспийское море имело небольшие глубины и в нем накапливались песчано-глинистые осадки. Прибрежная слабонаклонная равнина отличалась плоским рельефом, часто заливалась морем во время штормовых нагонов и речного половодья. Береговая линия моря имела весьма сложную конфигурацию.

Следуя за отступавшим новокаспийским морем на восток и достигнув Кюровад-Бабазанской зоны поднятия, Кура образовала меридиональный отрезок долины между городами Али-Байрамлы и Сальяны, по которому течет и в настоящее время. Впоследствии, около г. Сальяны, река разделилась на два рукава, что было обусловлено продолжающимся воздыманием Бабазанского антиклинального увала.

Последовательность формирования дельтовой равнины в низовьях Куры детально исследовал В.В. Егоров [24, 25]. В пределах аллювиальной равнины, сформированной рекой в основном за позднечетвертичное время, им установлены пространственные положения пяти самостоятельных крупных дельт, не считая современной, которыми образована большая часть Кура-Араксинской низменности (рис. 5). Одно из наиболее ранних дельтовых образований (в виде палеodelьты выдвижения) зафиксировано на правобережье Куры выше впадения Аракса (на границе Карабахской и Мильской степей). Современное русло Куры обходит эту поверхность с севера, отклоняясь к центру

Ширванской степи, где находится следующая (вторая) древняя дельтовая поверхность. Впоследствии русло Куры обошло эту дельту с юга и выдвинулось в сторону современной Муганской степи, где находится новая (третья) древняя дельта. Край этой дельты четким перегибом переходит к плоской равнине, расположенной севернее впадины бывшего оз. Ах-чала. Позднее Кура обошла эту дельту с севера, сменив общее широтное направление стока на южное, и сформировала выше г. Сальяны еще одну (четвертую) дельту. Пятая древняя дельта Куры прослеживается в пределах Сальянской степи, где река впадала в бывший залив Каспийского моря – Кызылагадж. Общая площадь устьевой системы Куры и Аракса поздненовокаспийского возраста – около 9 тыс. км². Современная дельта возникла после того, как Кура, сменив направление стока на широтное, прорвала старый ракушечный береговой вал и начала формировать субдельту выдвигания на открытом устьевом взморье (ее площадь в настоящее время около 190 км²).

Заключение

Палеогеоморфологический анализ дельтовых равнин крупных рек бассейна Каспийского моря свидетельствует о том, что основные морфогенетические типы устьевых геоморфологических систем (выполнения и выдвигания) в целом соответствуют общим положениям геоморфологической концепции, установленной для океанических побережий и берегов окраинных морей Мирового океана [26, 27]. Однако разнообразие геоструктурных особенностей побережья Каспийского моря и крупномасштабные колебания его уровня в позднем неоплейстоцене и голоцене (от –100 до +50 м БС) определили специфику формирования УГС рек, впадающих в него.

Результатом крупномасштабных колебаний уровня Каспия на фоне его направленного снижения в течение позднего неоплейстоцена и голоцена, явился “каскад” разновысотных и разновозрастных дельт в долинах всех вышеописанных рек, что хорошо иллюстрируют рис. 2–5. Но только в этом и проявляется их сходство.

Несмотря на идентичность палеогеографических условий, морфологический облик древних и современных дельт Волги, Урала, Терека и Куры различен, что лишь отчасти зависит от величины их жидкого и твердого стока. Главное же различие УГС этих рек обусловлено их разным геоструктурным положением (рис. 1). Так, при регрессии позднехвалынского моря в его береговой зоне сформировались уникальные природные образования – бэровские бугры, ареалы распространения которых обусловлены внутренней геоструктурой Прикаспийской впадины. Наличие этих форм рельефа и интенсивное проявление солянокупольной тектоники в юго-восточной части впадины в совокупности с незначительным жидким и твердым стоком р. Урал – причина своеобразия долины этой реки в пределах Прикаспийской низменности (слабый врез, плановые очертания русла и долины) и формирования довольно редко встречающегося морфогенетического типа устьевых систем – скульптурных, или врезанных дельт.

Влияние субширотных валообразных структур и связанных с ними ареалов распространения бэровских бугров в нижнем течении Волги отразилось и на ее более глубоко врезанной долине. В местах пересечения долиной валообразных структур и приуроченных к ним бэровских бугров происходит изменение ширины Волго-Ахтубинской поймы (на разных участках в два и более раза). В связи с колебанием уровня моря в позднем неоплейстоцене и голоцене сформировались дельты выполнения. Приуроченность части современной дельты и авандельты Волги к крупной погребенной структуре – кряжу Карпинского – обусловило существование здесь почти плоской поверхности обширного мелководного взморья (своеобразного бенча), что в совокупности с широким развитием в пределах субаэральной дельты более мелких тектонических структур и бэровских бугров (рис. 2) приводит к сдерживанию в определенных высотных отметках влияния колебания уровня Каспия на гидролого-морфологические процессы в дельтовых рукавах и на динамику морского края дельты.

Морфологическое различие УГС Куры и Терека также обусловлено их геоструктурным положением. Нижнее течение р. Куры приурочено к межгорной впадине альпийской геосинклинальной зоны, нижнее течение Терека – к внешнему (платформенному) крылу краевого прогиба. Это различие геоструктурного положения обусловило формирование в пределах узкой Куринской впадины в неоплейстоцене дельт выполнения (рис. 5), а в Терском краевом прогибе – дельт выдвижения (рис. 4). Есть и некоторое сходство в формировании УГС этих рек, обусловленное внутренним строением занимаемых ими прогибов, а именно наличием в их пределах локальных структур, испытывающих относительное поднятие на фоне общего интенсивного погружения. В рельефе Кура-Араксинской низменности это нашло отражение в пространственном положении древних дельт р. Куры и необъяснимых, на первый взгляд, изгибах ее долины (рис. 5). Выйдя за пределы впадины, река стала формировать дельту выдвижения. Относительные локальные поднятия в пределах Терского краевого прогиба нашли отражение в особенностях строения гидрографической сети позднехвалынской дельты Терека, где произошло формирование проток северного (Сулук-Чубутлы, Средняя, Таловка) и восточного (Старый и Новый Терек) направлений в обход локального погребенного поднятия в районе с. Бол. Арешевка, а также резкого изменения направлений течения в приустьевых частях Старого и Нового Терека в обход погребенного поднятия в районе с. Крайновка (рис. 4).

Таким образом, структурно-геологические условия контролируют формирование определенных морфогенетических типов устьевых геоморфологических систем (выполнения или выдвижения), а колебания уровня приемного водоема и изменчивость речного стока определяют цикличность развития УГС реки и интенсивность дельтообразующих процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Беляев И.П.* Гидрология дельты Терека. М.: Гидрометеиздат, 1963. 208 с.
2. Гидрология устьев рек Терека и Сулака. М.: Наука, 1993. 160 с.
3. Устьевая область Волги: гидролого-морфологические процессы, режим загрязняющих веществ и влияние колебаний уровня Каспийского моря. М.: ГЕОС, 1998. 280 с.
4. *Михайлов В.Н.* Устья рек России и сопредельных стран: прошлое, настоящее и будущее. М.: ГЕОС, 1997. 413 с.
5. *Коротаев В.Н.* Геоморфология речных дельт. М.: Изд-во МГУ, 1991. 224 с.
6. Нижняя Волга: геоморфология, палеогеография и русловая морфодинамика / Г.И. Рычагов, В.Н. Коротаев. М.: ГЕОС, 2002. 242 с.
7. Эстуарно-дельтовые системы России и Китая: гидролого-морфологические процессы, геоморфология и прогноз развития. М.: ГЕОС, 2007. 445 с.
8. *Леонтьев О.К., Халилов А.И.* Природные условия формирования берегов Каспийского моря. Баку: Изд-во АН АзССР, 1965. 206 с.
9. *Леонтьев О.К., Маев Е.Г., Рычагов Г.И.* Геоморфология берегов и дна Каспийского моря. М.: Изд-во МГУ, 1977. 210 с.
10. *Леонтьев О.К., Фотеева Н.И.* Геоморфология и история развития северного побережья Каспийского моря. М.: Изд. геогр. ф-та МГУ, 1965. 152 с.
11. *Кузнецов Ю.Я., Левин А.Э., Маливицкий Я.П.* Тектоника и перспективы нефтегазоносности окраинных и внутренних морей СССР. Группа южных морей // Тектоника и нефтегазоносность окраинных и внутренних морей. Л.: Недра, 1970. 304 с.
12. *Мамедов А.В., Мусеилов М.А., Ширинов Н.Ш.* Формирование современного структурного плана и рельефа Куринской впадины // Геотектоника. 1967. № 4. С. 79–89.
13. *Ширинов Н.Ш.* Геоморфологическое строение Кура-Араксинской депрессии. Баку: Элм, 1973. Ч. I. 120 с.
14. *Ширинов Н.Ш.* Новейшая тектоника и развитие рельефа Кура-Араксинской депрессии. Баку: Элм, 1975. 189 с.
15. *Свиточ А.А., Янина Т.А.* Строение и развитие дельты Волги // Геоморфология. 1994. № 4. С. 11–24.
16. *Рычагов Г.И.* Новые данные о генезисе и возрасте бэровских бугров // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 2009. № 5. С. 59–68.

17. Свиточ А.А., Ключиткина Т.С. Бэровские бугры Нижнего Поволжья. М.: Изд. геогр. ф-та МГУ, 2006. 159 с.
18. Коротаев В.Н., Чернов А.В. Морфология и динамика Волго-Ахтубинской поймы // Геоморфология. 2000. № 3. С. 61–69.
19. Рычагов Г.И., Коротаев В.Н., Чернов А.В. История формирования палеodelьт Нижней Волги // Геоморфология. 2010. № 4. С. 40–46.
20. Рычагов Г.И. Плейстоценовая история Каспийского моря. М.: Изд-во МГУ, 1977. 267 с.
21. Фотеева Н.И. О палеогеографическом и структурно-геоморфологическом значении “врезанных” хвалыньских дельт Северного Прикаспия // Тр. КЮГЭ. 1963. Вып. 7. С. 407–418.
22. Рычагов Г.И. История развития Восточного Предкавказья в верхнеплиоценовое и четвертичное время // Уч. зап. МГПИ. 1958. Т. СХХ. География. Вып. 3. С. 83–117.
23. Рычагов Г.И. Возраст дельты Терека // Тр. океанограф. комиссии АН СССР. 1960. Т. VI. Исследование устьев рек. С. 86–88.
24. Егоров В.В. История формирования, природные особенности и перспективы хозяйственного освоения дельты р. Куры // Проблемы физической географии. 1951. Т. XVII. С. 140–153.
25. Егоров В.В. Общие закономерности формирования приморско-дельтовых равнин // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1955. № 4. С. 35–38.
26. Коротаев В.Н. Эстуарно-дельтовые системы // Геоморфология. 2008. № 3. С. 55–65.
27. Коротаев В.Н. Очерки по геоморфологии устьевых и береговых систем. М.: Изд. геогр. ф-та МГУ, 2012. 540 с.

Московский государственный университет
Географический факультет

Поступила в редакцию
18.12.2012

INFLUENCE OF GEOLOGICAL STRUCTURE ON MORPHOGENETIC TYPES OF RIVER MOUTH SYSTEMS OF THE CASPIAN SEA BASIN

V.N. KOROTAYEV, G.I. RYCHAGOV

Summary

Influence of geological structure of coastal areas on morphogenetic types of river mouth systems has been proved, basing on the results of analysis of geological and geomorphic structure of deltas of a number of large rivers of the World, including rivers of the Caspian Sea basin. It has been established that geological structure controls formation of certain morphodynamic types of river mouths geomorphic systems (silt deltas and prograding deltas), while fluctuations of the sea level and river flow determine cyclicity of the river mouth systems development and intensity of delta-forming processes.

УДК 551.4:528.067.4(470.1/.6)

© 2014 г. И.И. НИКОЛЬСКАЯ, С.Д. ПРОХОРОВА

КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ ЭРОЗИОННОЙ СЕТИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ¹

Эрозионная сеть состоит из трех основных крупных компонентов природного ландшафта: рек, балок и оврагов. Каждый из них играет значительную роль в формировании рельефа земной поверхности. Они составляют единую флювиальную сеть, в которой осуществляется миграция энергии и вещества водными потоками на земной поверхности. Картографическим методом можно получить основные сведения о количественных характеристиках горизонтального расчленения рельефа. Общее представ-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 13-05-00211) и гранта президента РФ для поддержки ведущих научных школ (проект НШ-79.2012.5).