

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ

УДК 556.557

Н.Н. Назаров, Д.Г. Тюняткин, И.В. Фролова, А.В. Черепанов

ФАКТОРЫ И УСЛОВИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ НАНОСОВ В БЕРЕГОВОЙ ЗОНЕ
КАМСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩПермский государственный национальный исследовательский университет,
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail:nazarov@psu.ru

В представленных результатах исследований, было выяснено, что гранулометрический и минералогический состав наносов, размеры и объем аккумулятивных тел в береговой зоне водохранилищ непостоянны и зависят от комбинации геолого-геоморфологических и гидрометеорологических факторов-условий.

Ключевые слова: наносы; береговая зона; минеральный состав; гранулометрический состав; волнение; водохранилище.

Изучение наносообразовательного потенциала береговых отложений водохранилищ в настоящее время является одним из наиболее важных и перспективных научных направлений, нацеленных на решение проблемы защиты берегов от волнового разрушения [7, 9]. Не менее интересным и заслуживающим внимания со стороны прежде всего геоморфологов и инженер-геологов является вопрос о роли контрастности (выраженности, изрезанности) элементов береговой линии в регулировании процессов транзита и накопления наносов, поступающих периодически в водоем в результате разрушения берегов [4].

Особое значение решение данных вопросов начинает приобретать в последние годы. С середины 1990-х гг. прошлого столетия наблюдается активное вовлечение прибрежных территорий в процесс тотальной инфраструктурной перестройки. На месте умирающих деревень появляются коттеджные поселки, а в пределах городских агломераций и в местах транспортной доступности (прежде всего автомобильной) берега водоемов на всем их протяжении становятся прибежищем армии организованных и неорганизованных рекреантов, баз отдыха, спортивных комплексов, детских лагерей и т.д. [11]. Как показал отечественный опыт изучения факторов и условий развития геодинамических процессов, в береговой зоне именно пространственно-временные особенности изъятия, транспортировки и аккумуляции наносов в прибрежной зоне отвечают за уровень стабильности и устойчивости всей прибрежной территории, включая водоохранную зону на всю глубину ее простираения. Немаловажное, а во многих случаях даже главное, значение в понимании и разработке общей стратегии принятия решений по исключению или минимизации риска разрушения берегов имеют *особенности* динамики наносов, определяющие состав, скорость, местоположение и возможности их аккумуляции – природный потенциал сопротивления и защиты берегов от абразионного воздействия и оползнеобразования [6].

В качестве основного участка по изучению общих закономерностей межгодовой изменчивости состава наносов в береговой зоне камских водохранилищ был задействован двенадцатикилометровый дугообразный участок правобережья в озеровидной части Камского водохранилища (рис. 1). Северная граница участка исследований – с. Слудка (приустьевая часть Обвинского залива), южная – левобережный мыс залива р. Гаревая. В центральной части участка исследований недалеко от берега находится остров Туренец, частично прикрывающий участок берега от волнового воздействия.

Исследования включали в себя дистанционное и инструментальное слежение за переформированием надводной и подводной частей берегового склона с фиксацией пространственных и высотных изменений микрорельефа береговой отмели. С целью определения источников и состава наносов, путей транзита и мест их аккумуляции в период с 2006 по 2011 г. включительно на всем протяжении участка исследований производился отбор и изучение привнесенного материала. Пробы отбирались с линии уреза в период НПУ ($\pm 0,25$ м), а также из зон временной (абразионная часть береговой отмели) и постоянной аккумуляции (аккумулятивная часть береговой отмели) в период осушки – ранней весной и осенью.

В данной части водохранилища разгон ветра и глубины по северному, северо-восточному и юго-восточному румбам достаточны, чтобы обеспечивать устойчивое волнение при средних и высоких скоростях ветра. Экстремальные волнения, связанные с ветрами северной составляющей, обеспечивают результирующий вдольбереговой транспорт наносов в южном направлении. В период устойчивых ветров с южного направления [2], которые случаются в отдельные периоды сезонов, поток наносов может иметь и противоположное направление с емкостью наносов, достаточной для локальных скоплений наносов. На это указывают многочисленные примеры формирования разновеликих скоплений наносов, периодически образующихся у выступов береговой линии.



Рис. 1. Участок наблюдений за динамикой наносов

В качестве временных или постоянных аккумуляторов наносов обычно выступают вывалы глинистых или коренных пород, искусственные сооружения (мостики, буны, причалы), упавшие деревья. Скопления наносов, образованных ветрами северной составляющей, всегда имеют больший объем и площадь по сравнению с аккумулятивными формами, «прислонившимися» к препятствию с южной стороны (рис. 2).

Береговая линия участка исследований представляет собой чередование вогнутостей (дуг). Начиная с с. Слудка в южном направлении на протяжении 2 км в абразионном уступе с небольшими перерывами (выходы коренных пород) обнажаются отложения третьей надпойменной террасы. Уступ террасы, имеющий высоту от 15 до 20 м, в своей нижней части представлен слоем аллювиальной толщи мощностью около 3 м, состоящей из мелких кварцевых песков и алевритов. Выше по разрезу располагаются делювиально-солифлюкционные и делювиальные суглинки. Далее к югу береговую линию образует абразионный уступ цокольной террасы, в основании которого обнажаются переслаивающиеся пермские песчаники, алевролиты, аргиллиты. Самая южная часть участка исследований на протяжении почти 4 км – это оползневой берег, чередующийся с отрезками коренного берега в ненарушенном состоянии. Нижние ступени оползневых тел, сформировавшихся в породах казанского яруса (белебеевская свита), на всем протяжении интенсивно перерабатываются абразией.



Рис. 2. Двухсторонняя аккумуляция наносов



Рис. 3. Аккумулятивная форма в вершине береговой дуги

По геолого-геоморфологическим особенностям строения берега участок исследований делится на 25 элементарных участков (ЭУ) протяженностью от 120 до 1000 м. Критерием их выделения

послужили различия в составе горных пород, слагающих береговой уступ (склон), и его морфометрические характеристики [4].

По данным инструментальных и дистанционных исследований средний объем обрушений горных пород на отдельных ЭУ, представленных высокими берегами и сложенными рыхлыми отложениями, достигает значений 9000 м³/год. Лишь два ЭУ, расположенные в самой вершине береговой дуги (против острова), характеризуются устойчивым аккумулятивным типом формирования.

Минералогический состав коренных отложений сравнительно однороден. Алевролиты тонкозернистые, полимиктовые. Кластический материал состоит из обломков эффузивных пород, кварца, полевого шпата, слюдистых минералов, халцедона. Цемент глинистый, карбонатно-глинистый, пропитанный окислами железа. Минералогический состав песчаников тот же, что и у алевролитов. Форма зерен кварца угловатая, средний размер 0,1–0,3 мм. Конгломераты состоят из гальки уральских или местных пород размером 0,5–15 см. Галька хорошо окатана; содержит кварцит, кремний, яшму, диабаз, порфирит, кремнистый сланец. Цементом служит известковистый песчаник, реже кальцит.

Аллювиальная свита в пределах третьей надпойменной террасы состоит из пойменной фации. Аллювий практически на 100 % состоит из частиц размерностью 0,25 мм и менее, причем доля каждой из пяти представленных фракций составляет от 8–10 до 35–40 %. Максимум объема проб приходится на фракцию 0,05–0,01 мм. В составе аллювия преобладает кварц (более 90 %), от 1 до 4 % приходится на кремний, слюду и минералы группы эпидота.

Субаэральная свита террасы сформирована делювиальными и делювиально-солифлюкционными суглинками (в верхней части разреза лессовидными). В минералогическом отношении состав делювия близок составу коренных пород. По гранулометрии отложения относительно однородны. Основной объем приходится на три фракции: 0,25–0,10 мм (21,8–64,8 %), 0,1–0,05 мм (11,6–34,8 %) и 0,05–0,01 мм (13,6–28,6 %). На остальные фракции приходится не более 9%.

Изучение наносов с прибрежной отмели показало, что содержание фракций и минералов в них крайне изменчиво как в пространстве, так и во времени. В пробах из зоны осушки присутствуют минералы кварца, кремний (халцедон), гидроксиды Fe. В небольших концентрациях обнаружены ставролит, слюда, минералы групп эпидота и фосфатов, хромит, лейкоксен, кианит, турмалин, а также порода с магнетитом и кальцитизированная органика. Во всех случаях основной объем приходился на три первые минерала – 91–99 %. Разброс концентраций кварца от 1,49 % до 95,56 %, кремния – 0,00–61 %, гидроксидов Fe – 0,00–86,01 %.

Сравнение грансостава наносов и отложений, слагающих береговые уступы, показало, что первые на 80–99 % состоят из фракций крупнее 0,1 мм, у вторых же доля этих фракций обычно не превышает 30 %. Из этого следует, что только третья часть из всего объема материала, поступившего в водоем в результате волнового или оползневого разрушения берега, вовлекается во вдольбереговой перенос. Большая часть мелких частиц в виде взвешенных наносов сразу или через короткий промежуток времени выносятся в глубоководную зону. Даже на самых «продуктивных» ЭУ количество наносов, которое потенциально может участвовать во вдольбереговом переносе и соответственно быть задействованным в защите берегов от волнового разрушения, не превышает 2700 м³/год. Пересчет данного показателя на погонный метр длины береговой линии для каждого ЭУ дает результат в пределах 0,2–9,6 м³год/пог.м. Средние значения показателя составляют 1,2–1,4 м³год/пог.м.

Важное место в исследованиях уделялось картированию аккумулятивных образований в зоне осушки, ширина которой колеблется от первых десятков (преимущественно у коренных берегов) до первых сотен метров [8, 10, 13]. Аккумулятивные формы по признаку пространственно-временной устойчивости и направленности развития образуют две группы. Первую представляют пляжевые накопления (пляжи), прислоненные аккумулятивные террасы, устьевые пересыпи заливов, скопления привнесенного материала в заливах («карманах») и перед искусственными и естественными препятствиями на пути движения наносов (заполнение входящего угла), косы (рис. 3). Морфолого-морфометрические изменения данных форм обычно сопровождаются их выдвиганием в сторону акватории и/или увеличением высоты. Для всех видов таких образований характерна стабильность развития в долгосрочной перспективе.

Вторая группа аккумулятивных форм включает в себя относительно крупные, но временные, неустойчивые скопления наносов и горных пород, периодически накапливающиеся в абразионной части отмели. К ним относятся подводные вдольбереговые валы, штормовые валы (формируются при направленном летне-осеннем снижении уровней вдоль линии уреза), скопления горных пород в результате обвала уступов высоких абразионных берегов. В зависимости от состава слагающих их отложений эти формы могут оставаться хорошо морфологически выраженными на протяжении

нескольких недель, месяцев и даже лет. К временным образованиям, состоящим из наносов, относятся также поля и конусы выноса материала, поступившего в прибрежную часть отмели в ранневесенний период в результате активного оплывания береговых уступов или вследствие разгрузки крупных временных водотоков на выходе из оврагов и балок. Дальность «выброса» наносов в зону осушки может достигать первых сотен метров, толщина слоя – десятков сантиметров, а площадь подобных образований – нескольких тысяч квадратных метров. Кроме того, к микро- и мезоформам временного развития и функционирования, оказывающих влияние на качественный состав и количество наносов в прибрежной зоне, относятся эрозионные, эоловые и криогенные микроформы, периодически образующиеся на поверхности прибрежной отмели в условиях осушки [10].

Меридиональная вытянутость водоема и господство ветров северного и южного направлений в безледоставный период предопределили преобладание малых углов подхода волн вдоль всего побережья участка исследований. В сложившихся условиях ведущая роль в морфолитогенезе подводной части берегового склона принадлежит продольному перемещению наносов.

Практически полное отсутствие развитых пляжей и других устойчивых аккумулятивных образований в зоне НПУ (за исключением двух ЭУ в его центральной части) говорит о массовом выносе влекомого материала из прибрежной полосы. Как показали натурные наблюдения за формированием и динамикой аккумулятивных тел, в периоды сезонных осушек береговой зоны изъятие наносов из вдольберегового переноса осуществляется двумя основными способами. Первый – аккумуляция материала по типу кос и пересыпей, второй – выброс наносов на концевых мысах слабоогнутых дуг в глубоководную часть акватории. На мысах, как правило, сложенных более устойчивыми к эрозии породами, чем на смежных участках береговой линии, отклоненные струи вдольбереговых течений сгружают наносы в подножье свала глубин (при средних и низких уровнях) или оставляют их на поверхности внешнего края береговой отмели (в условиях НПУ). При сезонном снижении уровней переотложенный материал вновь вовлекается во вдольбереговой перенос. При этом его перемещение осуществляется вдоль нового уреза воды обычно уже на некотором расстоянии от зоны НПУ. По мере удаления от участка промежуточного накопления наносов штормовые валы в результате продольного и поперечного перемещения (рассеивания) наносов истончаются и постепенно выклиниваются – весь материал перемещается в глубоководную зону акватории. На всем протяжении участка исследований выявлено десять мысов (мысовидных выступов) разной морфологической выраженности (мысы частичного и полного рассеивания), на которых происходит изъятие наносов из вдольберегового переноса.

Стабильность берега в пределах центральной части (вершины) «большой» дуги обусловлена рядом факторов. Во-первых, наличие острова резко снижает высоту волн, образующихся при ветрах основных действующих румбов. Во-вторых, коренной берег здесь имеет запас рыхлого материала в отличие от сопредельных участков. В-третьих, имеет место регулярная подпитка береговой зоны материалом за счет вдольберегового волнового транспорта наносов. Рыхлый материал, поступающий в береговую зону в процессе разрушения северной части дуги, полностью вовлекается во вдольбереговой поток и переносится в заостровное пространство, где и происходит его разгрузка вследствие падения значения емкости потока из-за его распластывания и изменения угла экспозиции береговой линии. Следует отметить, что незначительная ширина пляжа в пределах стабильного сегмента (3-5 м) свидетельствует, во-первых, о малом содержании рыхлого (песчаного) материала на разрушающихся участках берега, а во-вторых, о непродолжительности периода высоких уровней (НПУ) и неактивности волновой деятельности в это время.

Исследования, проведенные на других участках Камского и Воткинского водохранилищ, показали, что вторичные отложения, формирующиеся вдоль берегов, сложенных аллювиальными песками, имеют в своем составе на доминирующих позициях практически те же фракции, что и наносы, временно или на постоянной основе закрепившиеся на подводном склоне вдоль берегов, представленных верхнепермскими коренными породами. Существенной особенностью является преобладание у вторичных отложений более крупных фракций по сравнению с первичными [9, 12, 14].

У абразионных берегов, имеющих сложное фациальное строение с примерно равным содержанием песка, алевритов и глинистых частиц и присутствием в небольшом количестве гравийного материала, на прибрежной отмели происходит формирование вторичных отложений повышенной крупности. В составе наносов отсутствует не менее половины фракций, доминирующих в коренных грунтах, при этом в структуре вторичных отложений ведущую роль (более 50 %) начинает играть самая крупная фракция, которая в составе надпойменной террасы занимала лишь второстепенную позицию.

Особая структура наносов формируется в пределах отмелей у супесчаных берегов, подвергающихся активной переработке. Сравнительно небольшое количество доминантных фракций в структуре коренных грунтов, ограниченное песками и алевритами (0,25–0,01 мм), во вторичных грунтах временного накопления увеличивается как за счет более крупных, так и за счет мелких фракций. Ведущей же тенденцией в изменении состава вторичных отложений на отмели в целом является укрупнение частиц наносов по сравнению с грунтами берегового уступа. Доминантной становится фракция самой крупной размерности, являвшаяся второстепенной в составе коренных грунтов.

Осадконакопление на прибрежной отмели у глинистых берегов, имеющих цоколь, состоящий из русловой фации, отличается от осадконакопления у берегов других типов. Влияние цоколя на состав наносов происходит через формирование профиля подводной части берегового склона, схожего с профилем у песчаных берегов. Здесь происходит формирование структуры наносов, диссоциирующей с составом фракций основной части первичных грунтов. Временные накопления осадков в основном соответствуют набору фракций, представленных в глинистой части разреза. Тем не менее, в их составе присутствуют фракции и самой крупной размерности. В целом же формирование вторичных наносов на прибрежной отмели определяется преобладанием в их структуре самых мелких фракций из состава доминирующих в коренных суглинках в ненарушенном состоянии.

Формирование наносов в прибрежной части берегов, сложенных суглинками на всю высоту разреза, отличается не просто уменьшением крупности микроагрегатов относительно первичных грунтов, но и общей тенденцией уменьшения их медианного диаметра по мере приближения к внешней наиболее глубокой части прибрежной отмели.

Выявленные общие закономерности современного развития пространственно-временных обстановок морфолитогенеза прибрежных отмелей камских водохранилищ дают реальную возможность аргументированно приступать к решению других не менее важных проблем седиментогенеза акватории водоема в целом – распределения и состава вторичных осадков, седиментационного зонирования, геохимической дифференциации наносов, экологического риска и т.д.

Направленность и активность экзогенных процессов в зоне осушки характеризуются ярко выраженной межгодовой изменчивостью, что не позволяет пока однозначно ответить на вопросы о вкладе и роли отдельных факторов и условий в развитие морфолитогенеза прибрежной зоны. К основным причинам такой изменчивости относятся ежегодно возникающие различные комбинации гидроклиматических условий, складывающихся в относительно короткий безводный период, и продолжительность этого периода, которые регулируют пространственно-временные особенности образования специфических (не водоемного генезиса) микроформ на поверхности зоны осушки. Последняя, будучи наиболее активной в геодинамическом отношении частью ложа водохранилища, является местом, где в результате размыва отмели, транзита или аккумуляции наносов происходит формирование условий для моделировки надводной части берегового склона и определяются направленность и темпы морфолитогенеза на всей остальной части водоема, включая затопленное русло [5,12].

Мониторинг за динамическими изменениями морфоэлементов надводных и подводных частей береговых склонов показал, что от общей направленности морфолитогенеза на осушенной поверхности берегового склона и соотношения произведенных на него воздействий деструктивных и конструктивных геоморфологических процессов зависит абразионный потенциал каждого конкретного элементарного участка берега [10]. Эрозионный размыв и ледовые разрушения прибрежных отмелей весной создают условия для активизации процессов их переформирования. Ситуация с размывом прибрежной зоны усугубляется безвозвратным изъятием части наносов из вдольберегового переноса при заполнении ими промоин в период нормального подпорного уровня водоема. В итоге происходит активизация или стимулирование абразии на соседних участках. Напротив, накопление наносов на поверхности осушки приводит к противоположным последствиям – наступает временное (короткое или продолжительное) ослабление воздействия абразии на береговой уступ.

Изучение минералогического состава фракций песка (0,01–0,25 мм) из двух десятков проб, отобранных с береговой отмели на Камском водохранилище (участок Слудка – Аверино), показало, что содержание кварца максимально (60–80%) в северной части дуги, где преобладают берега, представленные четвертичными отложениями. На юге, где берег представлен в основном пермскими терригенными отложениями, количество кварца не превышает 20–35%, причем его доля оставалась практически постоянной в течение всего периода наблюдений (2009–2011 гг.). У коренных берегов

доминирующими минералами становятся кремний и гидроксиды железа, составляющие в сумме 60-80% от всего объема проб и также не меняющие уровня своей концентрации от года к году. В 2011 г. по сравнению с 2010 г. в отдельных фиксированных по своему местоположению точках отбора проб (по GPS-навигатору ошибка местоположения опробования не более 1 м) увеличились концентрации тяжелых минералов группы эпидота и фосфатов. Если в 2010 г. их содержание составляло не более 2% (во многих пробах они вообще отсутствовали), то в 2011 г. эти минералы присутствовали уже во всех пробах, достигая суммарных значений 5-8%. Подобный результат, по-видимому, может быть объяснен межгодовой и межсезонной изменчивостью гранулометрического состава наносов, обусловленной особенностями уровня и волнового режимов в течение предшествующего отбору проб периода, а также активностью и направленностью развития экзодинамических процессов в период весенней осушки. Такая закономерность прослеживается не только в прибрежной зоне водохранилищ, но и речных руслах, где особенности гидродинамики также определяют фракционный и минералогический состав наносов [1,3].

Таким образом, по результатам изучения условий формирования, транзита и аккумуляции наносов в прибрежной части камских водохранилищ можно сделать следующие выводы:

- современная конфигурация линии берега камских водохранилищ не благоприятствует вдольбереговому перемещению наносов;
- в местах отсутствия естественных ловушек наносов продольное перемещение материала крупных фракций заканчивается на конечных мысах береговых дуг их выбросом в глубоководную часть акватории;
- в береговой зоне ежегодно формируется не менее двух (летняя, осенняя, иногда весенняя) траекторий вдольберегового транзита и аккумуляции наносов;
- гранулометрический и минералогический состав наносов, размеры и объем аккумулятивных тел, формирующихся в определенных (фиксированных) участках береговой зоны водохранилищ, непостоянны и зависят от комбинации временных факторов-условий предшествующего периода – уровня режима, скорости, направления и продолжительности ветра, а также образования природных или искусственных «непропусков» наносов.

Библиографический список

1. Георгиев Г.А., Полканов Ю.А. К методике выявления редких минералов в песчаном аллювии // Аллювий. 1980. С. 140–144.
2. Калинин Н.А., Ермакова Л.Н., Аликина И.Я. Особенности формирования высокой температуры воздуха в сентябре-октябре 2003 г. на Среднем и Южном Урале // Метеорология и гидрология. 2005. № 1. С. 84–85.
3. Лунев Б.С., Кропачев А.М. Месторождения гравия, песка и глин в Пермской области. 1959. 147 с.
4. Назаров Н.Н. Географическое изучение берегов и акваторий камских водохранилищ // Географический вестник. 2006. № 2. С. 18–36.
5. Назаров Н.Н. Особенности накопления и свойства иловых отложений на участках распространения гипсовых берегов Камского водохранилища // Географический вестник. 2008. №1. С. 77–87.
6. Назаров Н.Н. Переработка берегов равнинных водохранилищ России на современной стадии развития (конец XX в. – начало XXI в.) // География и природные ресурсы. 2006. № 4. С. 12–19.
7. Назаров Н.Н. Современный экзогенный морфогенез ландшафтов таежного Предуралья и Урала (западный склон): автореф. дис.... докт. геогр. наук. СПб., 1996. 56 с.
8. Назаров Н.Н. Формирование аквальных геосистем Воткинского водохранилища // Изв. РГО. 2005. Т. 137, вып. 3. С. 52–61.
9. Назаров Н.Н. Экзогенные геологические процессы как источник формирования донных отложений Воткинского водохранилища // Гидротехническое строительство. 2002. № 10. С. 50–53.
10. Назаров Н.Н. Экзогенный морфолитогенез зоны сезонной осушки камских водохранилищ // Геоморфология. 2010. № 4. С. 72–80.
11. Назаров Н.Н., Меркушев С.А., Резвых В.В. Пространственно-временные особенности изменения численности населения в береговой зоне Камского водохранилища // Изв. РГО. 2006. Т. 138, вып. 1. С. 65–74.
12. Назаров Н.Н., Сунцов А.В. Морфолитогенез приплотинного участка Воткинского водохранилища // Геоморфология. 2008. № 4. С. 91–101.

13. Хабидов А.Ш., Жиндарев Л.А., Тризно А.К. Динамические обстановки рельефообразования и осадконакопления береговой зоны крупных водохранилищ. Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН. 1999. 191 с.

14. Nazarov N.N. Exogenic geological processes as a source of formation of bottom silt in the Votkinskoe reservoir // Power Technology and Engineering. 2002. Т. 36, № 5. P. 309-312.

N.N. Nazarov, D.G. Tyunyatkin, I.V. Frolova, A.V. Cherepanov
FACTORS AND CONDITIONS OF DIFFERENTIATION OF DEPOSITS IN COASTAL ZONE OF KAMA RESERVOIR

Granulometric and the mineralogical composition of deposits, the sizes and volume of accumulative bodies in a coastal zone of reservoir, are changeable and depend on a combination of geology-geomorphological and hydro-meteorological factors-conditions.

К е у о р д с: deposits; a coastal zone; mineral composition; granulometric composition; excitement; reservoir.

УДК 551.435.1

Н.Н. Назаров, Е.С. Черепанова

ПОЙМЕННО-РУСЛОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПЕРМСКОГО ПРИКАМЬЯ

Пермский государственный национальный исследовательский университет,
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: nazarov@psu.ru

Результатом интеграции морфологических особенностей русел рек Пермского Прикамья со структурой, составом и «рисунком» микроформ рельефа их пойм стало выделение пойменно-русловых комплексов на территории региона. Проведено районирование пойменно-русловых комплексов по особенностям распространения.

К л ю ч е в ы е с л о в а: русловые системы; морфодинамические типы русел; излучины; разветвления; морфодинамические типы пойм; районирование.

По мнению русловедов [3,11], положение речных пойм в эрозионно-русловых системах двойственно. Аргументируется это тем, что, с одной стороны, поймы являются продуктом развития речных русел, поскольку образуются и развиваются в ходе русловых деформаций и регулярного затопления водами половодий и паводков. При этом на поверхности пойм развиваются эрозионно-аккумулятивные процессы, связанные с работой водного потока в «большом» русле (по образному выражению М.А. Великанова [1]), а в днище речной долины происходит взаимодействие пойменного и руслового потоков и обмен наносами между поймой и руслом. С другой стороны, поймы – элемент морфологии речных долин, поверхность которых большую часть времени находится вне сферы деятельности речного потока, если не считать размывов пойменных берегов; поймы подвергаются воздействию геоморфологических, почвообразовательных, геоботанических и других агентов, формирующих специфические и уникальные пойменные ландшафты.

С физико-географических (геосистемных) позиций самый низкий из геоморфологических уровней речной долины – пойма, в настоящее время рассматривается как результат совместной деятельности русловых, геоморфологических, литологических и некоторых других «пойменных» процессов. Включающий в себя русло реки и пойму (а также уступы террас или коренных берегов, опирающихся на них), этот элемент речной долины получил название пойменно-русловой комплекс (ПРК) [12]. По своему содержанию и смысловому наполнению он близок к трактовке пойменно-русловой местности, используемой в качестве самостоятельной территориальной единицы в ландшафтных исследованиях [5].