

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 паводий 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].

Для Пермского Прикамья изучение особенностей размещения ПРК в регионе является научной задачей, не только направленной на углубление теоретических знаний об особенностях их региональной дифференциации, но и имеющей практический выход. В силу своей прямой связи с русловыми процессами – наиболее чувствительными индикаторами современных климатических изменений – ПРК относятся к важнейшим динамическим компонентам ландшафта, диагностирующим уровень устойчивого развития природных и социальных систем [7]. Кроме того, учет особенностей пространственной организации этих комплексов является необходимым шагом для оптимизации использования природных ресурсов, снижения антропогенного прессинга и экологической напряженности не только в долинных и смежных с ними геосистемах, но и ландшафтах в целом.

Характеристика современных ПРК Пермского Прикамья по определению должна включать описание русловых и пойменных систем, их типизацию. Важным моментом в понимании причин и закономерностей их эволюционно-динамической организации является районирование региона по особенностям развития природных комплексов – образования определенных территориальных сочетаний (групп) ПРК.

Морфодинамические типы русел

В силу своих географических особенностей Пермское Прикамье является регионом, в котором представлены самые разнообразные морфодинамические типы речных русел [8,9]. Для платформенной части наиболее характерны широкопойменные русла, врезанные русла чаще встречаются в речных системах горной страны. По своей протяженности и представительности в регионе выделяется восемь основных морфодинамических типов русел (таблица).

Распространение русел рек с различными морфодинамическими типами в Пермском Прикамье [9]

<i>Морфодинамический тип русла</i>	<i>В процентах от общей длины русла в регионе</i>	<i>Районы преобладающего распространения</i>
А. ВРЕЗАННЫЕ		
1. Относительно прямолинейные	9	Горы и предгорья
2. Врезанные излуины	8	
3. Разветвления врезанного русла	2	
Б. ШИРОКОПОЙМЕННЫЕ		
4. Относительно прямолинейные	26	Северные Увалы (бассейн Весляны)
5. Излуины вынужденные	5	Предгорья Урала
6. Излуины свободные сегментные	40	Равнинная часть бассейна Средней Камы
7. Излуины свободные пологие и прорванные	7	Там же
8. Разветвления	3	Котловины и Предгорья Урала (Средняя Кама до затопления)

Широкопойменные русла распространены, преимущественно, в равнинных районах, сложенных с поверхности мощным слоем рыхлых четвертичных отложений; отдельные широкопойменные участки небольшой протяженности встречаются на реках, протекающих в межгорных котловинах. У всех этих рек отношение ширины поймы к ширине русла составляет от 3:1 до 40:1 и более; долины рек выполнены легкоразмываемым аллювием.

Свободные излуины – сегментные, синусоидальные, петлеобразные, пальцевидные, а также прорванные – наиболее распространенный тип широкопойменных русел. На них отмечаются наиболее интенсивные горизонтальные деформации – вогнутые берега излуин размываются со скоростью от первых десятков сантиметров до 10 м/год, что обеспечивает блуждание русел по дну долины. Свободные излуины преобладают в руслах большинства рек центральной равнинной части Прикамья (р. Коса, Иньва, Сива, Обва), в низменной северной части камского бассейна (р. Тимшер, Пильва), на юге региона (р. Буй, нижняя часть р. Быстрый Танып, Ирень). Отмечено, что в суглинистых и глинистых долинообразующих породах формируются преимущественно пальцевидные и синусоидальные излуины с невысокой скоростью размыва берегов (до 0,5–1,0 м/год, что типично для таких рек, как р. Велва, Чермоз и др.), тогда как в супесчаных грунтах

преобладают сегментные излучины, со скоростями размыва берегов в 2–5 раз большими.

Вынужденные излучины наиболее типичны для котловин и предгорных участков, где размаху горизонтальных блужданий русла препятствуют коренные борта котловин или ящикообразных долин. Эти излучины, как правило, малоподвижны, иногда испытывают продольные перемещения.

Относительно прямолинейные неразветвленные русла отличаются сравнительной устойчивостью в плане – размывы берегов происходят на отдельных локальных участках русла, меняя очертания берега, не изменяя общей конфигурации русла. Часто один из берегов таких русел является высоким, неразмываемым, сложенным коренными скальными или глинистыми породами. Подобный тип русла распространен на реках, расчлняющих склоны денудационных и денудационно-аккумулятивных возвышенностей: Северных Увалов, Верхнекамской возвышенности, Уфимского плато, собственно Урала, где продольные уклоны русел достигают наибольших для равнинных рек значений (0,5–1‰). Например, в бассейне р. Везьяны относительно прямолинейные русла составляют 28%, р. Лупьи – 22%, р. Быстрый Танып – 31%.

Широкопойменные *разветвленные русла* встречаются в Прикамье, в основном, в котловинах (р. Вишера, Улс) и на отдельных предгорных участках (р. Косьва, Яйва, Чусовая, Усьва, Язьва и др.). До зарегулирования стока такой была на отдельных отрезках средняя и нижняя Кама. Для равнинных рек наиболее широко данный морфологический тип русла представлен в пределах среднего и нижнего течений р. Тулвы. Основные переформирования в руслах данного типа происходят с островами; береговые массивы остаются устойчивыми, однако опасность их локального, но быстрого размыва постоянно сохраняется.

Врезанные русла как равнинных, так и горных рек имеют *прямолинейные*, устойчивые в плане очертания. Сформировались они, как правило, вдоль тектонических трещин и разломов. В отдельных случаях такие русла образуют не менее устойчивые *врезанные излучины*. Пойма отсутствует или встречается небольшими фрагментами; берега, в основном, коренные – скальные и неразмываемые. В местах перегибов продольного профиля часто образуются *русловые разветвления*, в пределах которых переформирования низких галечных островов протекают весьма активно, но само русло является малоподвижным. Врезанные русла сосредоточены, главным образом, в речных системах Урала и Предуралья: горные и полугорные представлены верхними звеньями, равнинные – средними и нижними звеньями – реками 3-го и больших порядков в бассейнах р. Вишеры, Чусовой, Яйвы, Косьвы, Сылвы и др.

Морфологические типы и разновидности пойм

Поймы по своим морфологическим и морфометрическим характеристикам отличаются большим разнообразием, изменчивостью в пространстве и несут в себе одновременно черты зональности и региональности [3]. В наибольшей степени свойства региональности проявляются при сравнении пойм рек, принадлежащих платформенным и горным территориям. Зональность хоть и не так ярко, но также находит свое отражение в характере растительности, особенностях развития пойменных процессов, и косвенно – в видах использования пойм и т.д.

Как уже было отмечено выше, каждый тип поймы является результатом определенного вида русловых деформаций, соответствующих определенному морфодинамическому типу русел [10, 11, 12]. В основе генетической классификации пойм, предложенной А.В.Черновым [13, 14], лежит происхождение различных форм и элементов рельефа и строения пойм. В ней находит свое отражение четкая связь морфологических типов пойм с морфодинамическими типами речных русел и образующими их видами горизонтальных русловых деформаций.

По результатам комплексных исследований, центральное место в которых занимали дистанционные виды исследований, в речных долинах Пермского Прикамья выделено 14 типов пойм. Представлены они поймами горных, полугорных и равнинных рек (рис. 1).

По характеру первичного рельефа выделяются поймы относительно прямолинейных рек, поймы извилистых рек и поймы разветвленных рек. Степень однородности состава пойм для отдельных ландшафтных комплексов и речных водосборов изменяется в самых широких пределах (рис. 2). В зависимости от геолого-геоморфологических условий типы пойм пространственно локализируются, образуя группы доминантных (фоновых), субдоминантных и второстепенных типов. Если для бассейнов рек Косы и Обвы характерно наличие всего двух типов пойм (сегментно-гривистой и сегментно-ровной), то для бассейнов рек Сылвы, Чусовой, Косьвы и некоторых других их количество возрастает до 9-10 типов.

Преобладающими типами пойм в Прикамье являются сегментно-гривистые (39,6%) и сегментные ровные (19,9%) поймы (рис. 3, 4, 5).

Для врезанных равнинных и полугорных рек или их отдельных участков характерным признаком является наличие изогнуто-гвивистой поймы (7,8%). Типы пойм горных рек представлены побочными и островными поймами. Доля последних варьирует в Предуралье от 6,4% до 0,7%.

В пределах горного Урала выделен особый, антропогенно-обусловленный тип поймы – техногенные преобразованные поймы (менее 1%). Такие поймы распространены в долинах рек Большой Колчим, Северный Колчим и Большой Щугор, в районах добычи алмазов дражным способом (рис. 6). Отдельные участки долин этих рек представляют собой отвалы горных пород, складированные в направлении перемещения драги, или хаотичные скопления отработанной породы, прорезанные водным потоком в результате его блуждания при формировании нового русла.



Рис. 1. Морфологические типы речных пойм Пермского Прикамья

Пойменно-русловые комплексы

Результатом интеграции морфологических особенностей русел рек Пермского Прикамья, со структурой, составом и «рисунком» микроформ рельефа их пойм стало выделение ПРК на всей территории региона. В дальнейшем это позволило произвести его районирование по особенностям распространения данных природных комплексов.

Как показал анализ, пространственная группировка ПРК сформировалась в соответствии с геолого-геоморфологическими структурами Пермского Прикамья. Четко обозначились главные ансамбли ПРК равнинных и горных территорий, причем в нижних течениях горных рек, находящихся за пределами зоны складчатости, набор комплексов скорее напоминал вариант речных систем платформенной части Прикамья.

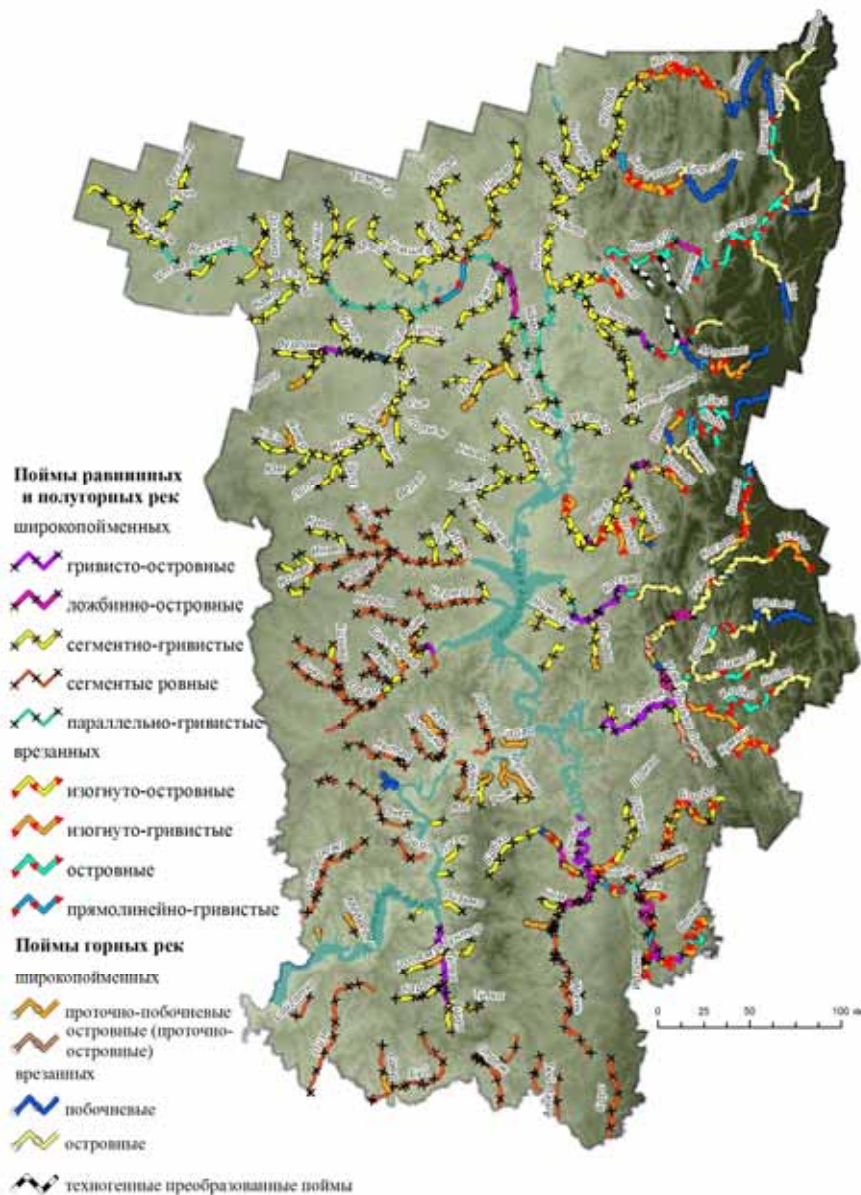


Рис. 2. Поймы и пойменные процессы

На следующем уровне формирования определенных ансамблей ПРК в качестве ведущего фактора выступили морфометрические характеристики мезорельефа земной поверхности. Различия в составе доминантных ПРК наблюдались у низменного севера (бассейны Весляны, Ю.Кельтмы, Пильвы, Косы) и возвышенного юга и центра (бассейны Обвы, Очера, Буя и др.) Предуралья. В меньшей степени геоморфологический фактор определял набор ведущих типов ПРК в среднегорной (крайний северо-восток) и низкогорной частях Урала. Определенную роль в дифференциации комплексов, безусловно, сыграл и антропогенный фактор. В одних случаях он стал спусковым механизмом для начала постепенной трансформации ПРК, в других – содействовал их полному уничтожению и формированию новых по сути техногенных комплексов.

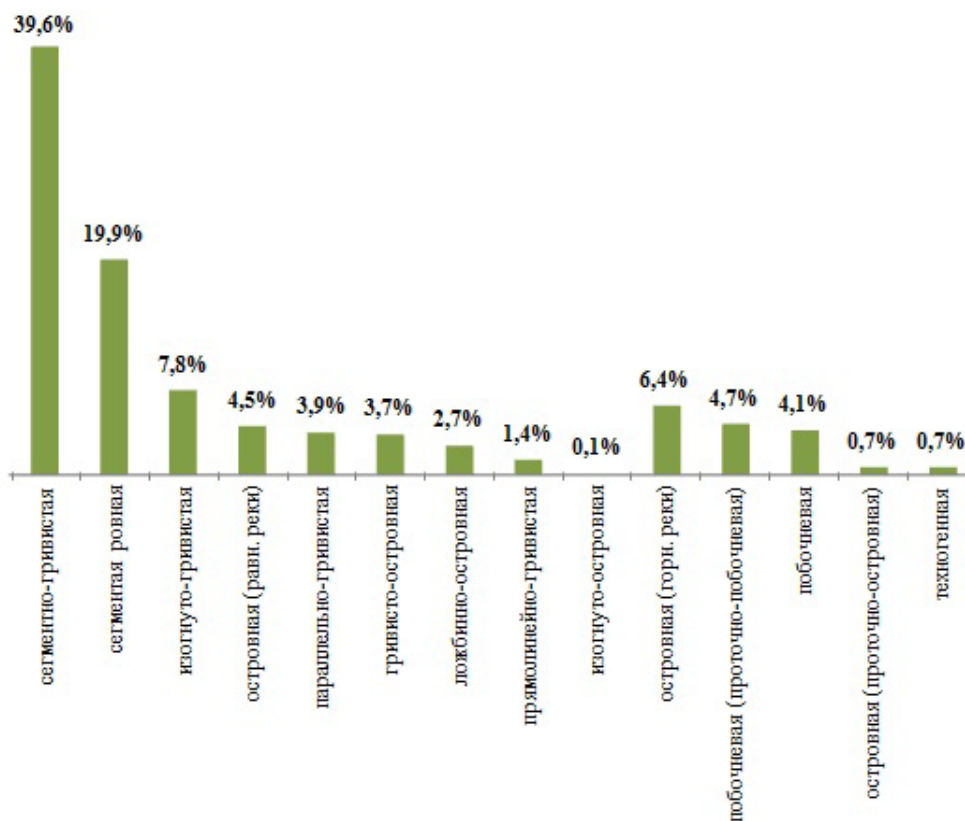


Рис. 3. Доля различных типов пойм для рек Пермского Прикамья

Наибольшим распространением в равнинной и предгорной частях Пермского Прикамья отличаются ПРК *меандрирующего русла с сегментно-гвивистой* и ПРК *меандрирующего русла с сегментной ровной поймой*. Первые являются доминантным типом в малоосвоенных левобережных речных системах бассейна Верхней Камы и правобережной Косы, вторые – в долинах рек центральной и южной частей региона, степень залесенности которых не превышает 70%. Другие типы ПРК в Предуралье встречаются эпизодически и лишь в долинах рек Тулвы, Ирени, нижнем течении Сылвы и Чусовой. Здесь в качестве доминантных или субдоминантных комплексов начинают выступать ПРК *разветвленного русла с гвивисто-островной* или *ложбинно-островной поймой*.



Рис. 4. Сегментная ровная пойма р. Юсьвы

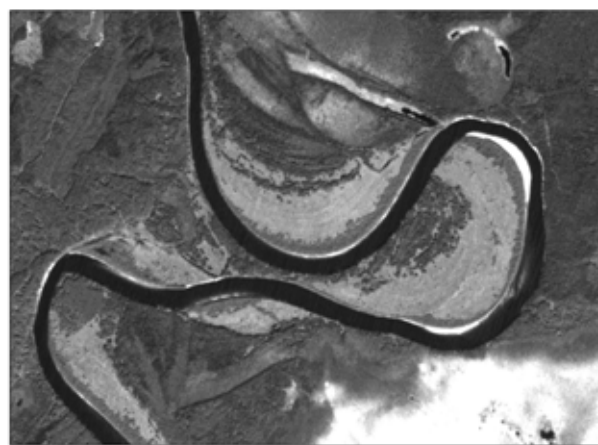


Рис. 5. Сегментно-гвивистая пойма р. Колвы



Рис. 6. Драга «Уралалмаз» на р. Большой Колчим



Рис. 7. Пойма реки Большой Колчим, переработанная драгой

В горной части Пермского Прикамья, в верхнем и среднем течении рек Колвы, Вишеры, Язьвы, Яйвы, Косьвы, Чусовой и на их притоках, ведущее место занимают ПРК относительно прямолинейных русел с побочными поймами, а также ПРК разветвленных русел с островными поймами. ПРК врезанных излучин с изогнуто-гривистыми и изогнуто-островными поймами встречаются в межгорных депрессиях в местах формирования участков широкопойменных русел. Наибольшим распространением таких ПРК отличаются долины рек Колвы и Чусовой.

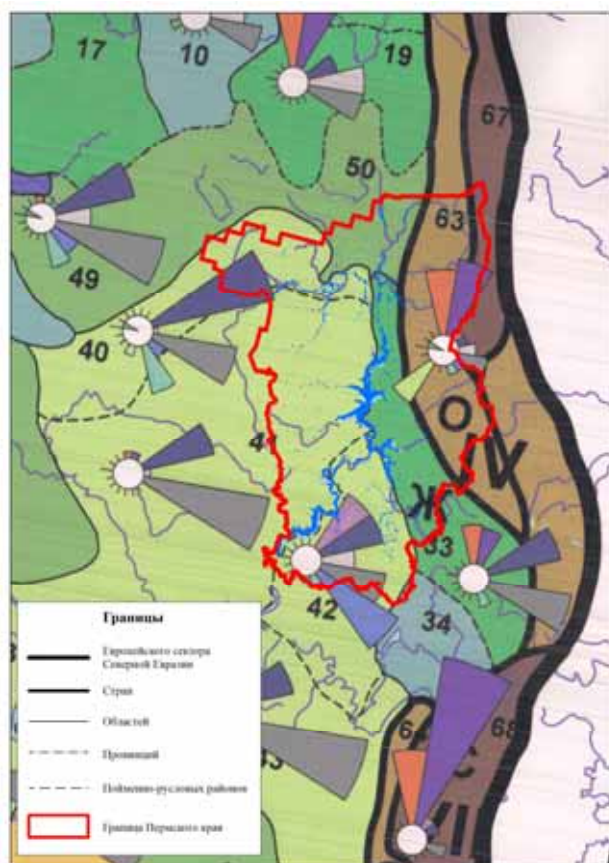


Рис. 8. Фрагмент картосхемы «Районирование Европейского сектора Северной Евразии по особенностям пойменно-русловых комплексов» [10]



Рис. 9. Структура морфологических типов русел по подрайонам

В качестве первичной картографической основы детального районирования Пермского Прикамья по особенностям ПРК была использована картосхема А.В. Чернова [14] «Районирование

Европейского сектора Северной Евразии по особенностям пойменно-русловых комплексов». Фрагмент данной картосхемы представлен на рис. 8.

Процесс проведенного нами районирования включал в себя два этапа: 1) корректировку местоположения некоторых границ высших таксономических единиц основы (районов), установленных А.В.Черновым (является естественным и неизбежным видом работ при укрупнении масштаба исследования), 2) выделение *подрайонов ПРК* – основной территориальной единицы районирования.

В четырех районах (Закамском, Камско-Вятском, Косьвинско-Уфимском и Печеро-Исетском) в качестве самостоятельных единиц были выделены девять подрайонов (рис. 9). В трех районах (Североуральском, Колвинско-Вычегодском и Североуральском), у которых подрайоны территориально совпадали с районами, подрайоны сохранили названия последних.

Выделение подрайонов проводилось «по ландшафтному облику», интегрирующему *все* условия развития ПРК [2]. Применение данного приема является целесообразным в исследованиях крупного и среднего масштаба, когда возникает естественная необходимость выделения более мелких единиц районирования. Необходимость и рациональность подобного шага объясняется высокой степенью информативности ландшафтного подхода, учитывающего весь комплекс природных условий (микро- и мезорельеф, почвы, растительность и т. д.).

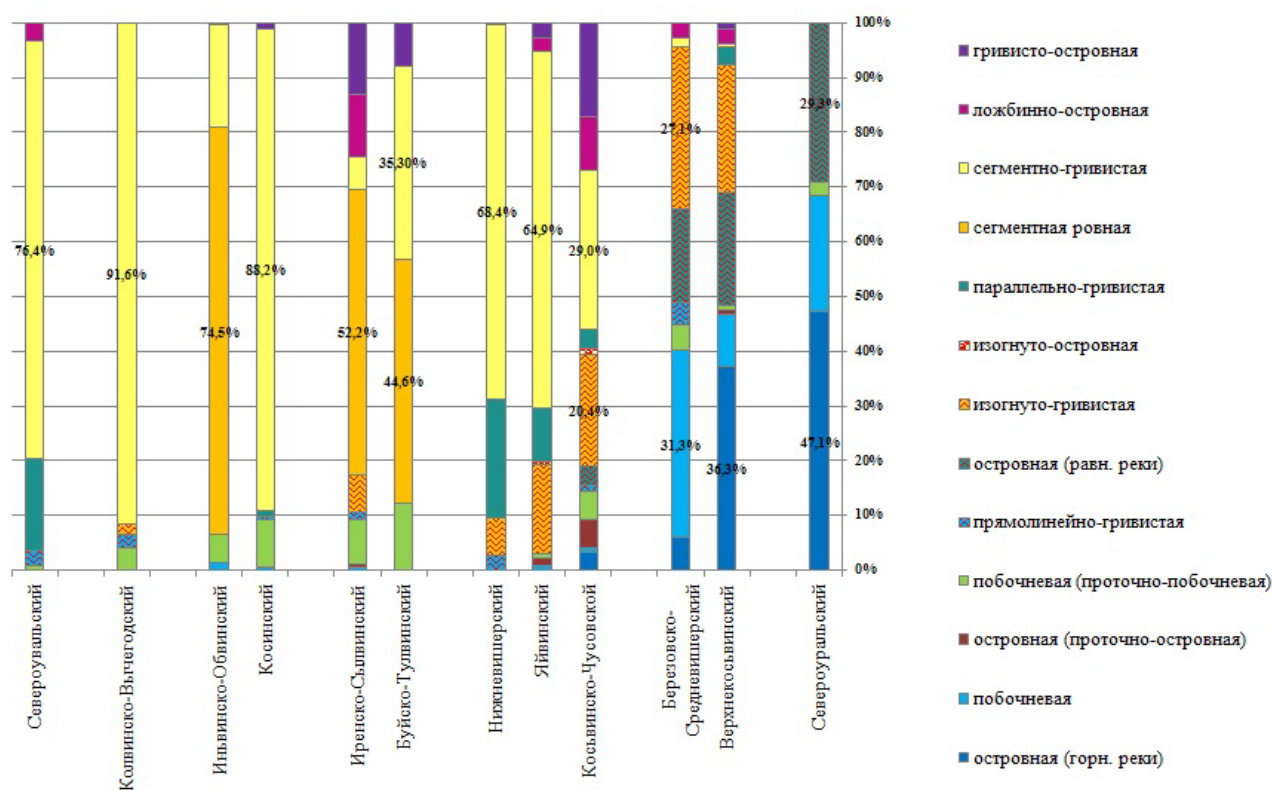


Рис. 10. Структура морфологических типов пойм Пермского Прикамья в подрайонах

С помощью ландшафтного подхода удалось уточнить и детализировать дифференциацию территории региона по геоморфологическим условиям и основным морфологическим типам русел. В качестве картографической основы выделения подрайонов использовалась картосхема ландшафтов Пермского края [4, 6]. В результате в Закамском районе произошло обособление его западной части (Буйско-Тулвинский подрайон), в которой преобладают извилистые широкопойменные русла. В восточной части (Иренско-Сылвинский подрайон) доля широкопойменных русел уже не является столь высокой (хотя они и преобладают), значительную долю начинают составлять адаптированные извилистые и разделенные на рукава русла; присутствуют также врезанные относительно прямолинейные и извилистые русла (рис. 9). Подобная «русловая» чувствительность дифференциации территории границами ландшафтов наблюдается и в других районах. Единственным исключением стал Камско-Вятский район в котором ландшафтная дифференциация не была подтверждена «русловыми» критериями – гистограммы основных морфологических типов

русел у подрайонов идентичны. Однако различия обнаруживаются на уровне «пойменных» критериев – у Косинского и Иньвинско-Обвинского подрайонов наблюдаются значительные различия в структуре морфологических типов пойм (рис. 10).

Таким образом, проведенные исследования подтвердили, что формирование, развитие и структура ПРК определяются в первую очередь ландшафтными условиями. Развитие ПРК зависит от их морфологической структуры, которая определяется литологией пород, слагающих пойму, и характером деформаций русла. Значительные преобразования природных комплексов в пределах Пермского Прикамья происходят в результате антропогенной деятельности. Дальнейшее изучение пространственного распределения ПРК и специфики происходящих в них процессов может стать действенным шагом к оптимизации использования природных ресурсов речных долин и предотвращения развития в них кризисных ситуаций.

Библиографический список

1. Великанов М.А. Русловой процесс. М., 1958. 395 с.
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. Маккавеев Н.И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. М.: Изд-во АН СССР. 1955. 347 с.
4. Назаров Н.Н. Ландшафтные и геоморфологические исследования // Вопросы физической географии и геоэкологии Урала. Пермь, 1996. С. 4-10.
5. Назаров Н.Н. Место речных систем в морфологической структуре ландшафтов суши // Изв. Рус. геогр. общества. 2003. Т. 141. Вып.5. С.68-72.
6. Назаров Н.Н. Современный экзогенный морфогенез ландшафтов таежного Предуралья и Урала (западный склон): автореф. дис...докт. геогр. наук. СПб., 1996. 56 с.
7. Назаров Н.Н., Егоркина С. Реки Пермского Прикамья: Горизонтальные русловые деформации. Пермь: ИПК «Звезда», 2004. 155 с.
8. Назаров Н.Н., Чалов Р.С., Чалов С.Р., Чернов А.В. Продольные профили, мофология и динамика русел рек горно-равнинных областей // Геогр. вестн. 2006. №2. С. 37-47.
9. Назаров Н.Н., Чернов А.В. Особенности проявления и оценка интенсивности горизонтальных русловых деформаций на реках Пермского Прикамья // Геоморфология. 1997. №2. С.55-60.
10. Чалов Р.С. Историческое и палеорусловедение: предмет, методы исследований и роль в изучении рельефа // Геоморфология. 1996. №4. С. 13-18.
11. Чалов Р.С. Общее и географическое русловедение. М.: Изд-во МГУ, 1997. 112 с.
12. Чалов Р.С., Чернов А.В. Геоморфологическая классификация пойм равнинных рек // Геоморфология. 1985. №3. С. 3-11.
13. Чернов А.В. Геоморфология пойм равнинных рек. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. 198 с.
14. Чернов А.В. География и геоэкологическое состояние русел и пойм рек северной Евразии. М., 2009. 684 с.

N.N.Nazarov, E.S.Cherepanova

FLOODPLAIN-CHANNEL COMPLEXES OF THE PERM PRIKAMYE

Result of integration of morphological features channel the rivers of the Perm Prikamye, with structure, structure and "figure" of microforms of their relief of the floodplain became allocation floodplain-channel complexes in territory of region. Division into districts floodplain-channel complexes on features of distribution is lead.

К е у о r d s : channel systems; morphodynamic types channel; bends; branchings; morphodynamic types of the floodplain; division into districts.