

ТИПЫ ПОЙМЕННО-РУСЛОВЫХ КОМПЛЕКСОВ РЕК ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ИХ К АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКЕ

А.В. Аношкин

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: Anoshkin_Andrey@icarp.ru

Выделены различные типы пойменно-русловых комплексов рек территории Еврейской автономной области с учетом данных о морфодинамических типах русел и геоморфологических типах пойм; дана информация о рельефе долин, в которых они развиваются, и о составе русловых наносов, слагающих также пойменную фракцию. Обозначены характерные виды антропогенной нагрузки, значительно влияющие на развитие рассматриваемых природных комплексов, предложено разграничение их по степени устойчивости к воздействию факторов хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: пойменно-русловой комплекс, руслоформирующие факторы, русловые процессы, Среднеамурская низменность.

Речные долины в целом, а пойма и русло в особенности, являются, с одной стороны, одним из самых значимых природных субъектов хозяйствования, а с другой – наиболее динамичными объектами рельефа суши: изменения, связанные с русловыми деформациями и периодическим затоплением поймы, происходят там очень интенсивно и становятся по истечению нескольких лет, а иногда – даже месяцев или дней, приводя при этом к осложнениям в эксплуатации русловых или прибрежных объектов.

Высокая динамичность пойменно-русловых комплексов делает их весьма уязвимыми: незначительное воздействие человека даже на отдельные части этих природных комплексов или на примыкающие к ним склоны может вызвать целую цепочку антропогенно обусловленных процессов в долине, существенно изменяющих ход русловых деформаций и пойменных процессов.

В то же время региональных исследований развития пойменно-русловых комплексов недостаточно для реализации попыток оптимизации использования ресурсов пойм и русел рек в хозяйстве. Представленная работа в определенной мере призвана восполнить этот пробел, в частности для территории Еврейской автономной области (ЕАО).

Под пойменно-русловыми комплексами (ПРК) подразумеваются геосистемы, объединяющие важнейшие составляющие речных долин – русла и ближайшие их производные – поймы [10, 11].

В исследовании пойменно-руслового комплекса можно выделить два основных направления: гидродинамическое, в котором изучаются кинематика потока на изгибе русла, циркуляционные течения, распределение скоростей потока и т.д., и гидролого-морфологическое, акцентирующее внимание на формах излучин, их эволюции, смещении, стадиях развития, условиях спрямления, размывах берегов [12].

В последние два десятилетия возник и стал активно развиваться палеогидрологический подход к изучению

процесса меандрирования, направленный не только на восстановление бывших за время формирования поймы положений меандрирующего русла, но и определение возраста пойменного сегмента и той ландшафтно-климатической обстановки, которая была на разных этапах развития и спрямления речных излучин [3]. Палеорусловой анализ открывает пути к разработке долгосрочных прогнозов русловых деформаций в связи с глобальными изменениями природной среды и климата, в том числе под влиянием все возрастающей антропогенной нагрузки на речные бассейны [13]. Акцент на этом ставят в своих исследованиях Р.С. Чалов и А.В. Чернов.

Устойчивость пойменно-русловых комплексов рек к антропогенной нагрузке можно определить как их свойство сохранять при воздействии факторов хозяйственной деятельности свои основные морфометрические и динамические характеристики. Так, предел устойчивости речного русла к антропогенному нарушению определяется по тому состоянию, когда изменения еще обратимы, т.е. русловой рельеф возвращается в исходное состояние после окончания хозяйственной деятельности. При этом время восстановления должно быть коротким по сравнению со временем естественных изменений природных характеристик [4, 6].

Реакция ПРК на деятельность человека зависит как от её вида и степени нарушения естественного состояния, так и от свойств русла реки и поймы [7]. Устойчивость пойменно-русловых комплексов к антропогенному преобразованию можно оценивать посредством стабильности речного русла в естественных условиях, одного из важнейших его свойств, интегрирующих многие характеристики. Стабильность русел отражает их способность регулировать свой рельеф при изменяющихся расходах воды и наносов [5].

В естественных условиях нестабильные или неустойчивые русла характерны для рек, протекающих в свободных геолого-геоморфологических условиях по территориям, сложенным рыхлыми породами. Резкие из-

менения планового положения русла могут осуществляться в течение сезона и носят нередко пороговый характер, т.е. резко интенсифицируются в многоводные периоды и сезоны. Слабоустойчивые русла также наблюдаются у рек, протекающих в свободных геолого-геоморфологических условиях, однако интенсивность переформирований их несколько ниже. Периодичность проявления интенсивных деформаций исчисляется десятилетиями. К среднеустойчивым относятся русла рек, протекающих в условиях ограничения русловых деформаций геолого-геоморфологическими факторами, при чередовании по длине рек свободных и ограниченных условий (например, рыхлых и связных пород). Периодичность процессов в этих случаях исчисляется столетиями. Устойчивые русла, практически не деформируемые, наблюдаются у рек, протекающих в условиях полного ограничения русловых деформаций геолого-геоморфологическими факторами [2, 8, 9].

Русло тем более подвижно, чем больше расход наносов, переносимых рекой [5]. Врезанное русло с галечно-валунным составом русловой фракции относится к абсолютно устойчивому, его форма и рельеф практически стабильны; песчаные широкопойменные русла отличаются высокой подвижностью, а следовательно, большей свободой регулирования руслового рельефа.

В то же время в ряде работ [1, 9, 10] отмечается, что при прямых нарушениях временного и длительного характера пойменно-руслового рельефа в результате хозяйственной деятельности именно галечно-валунные русла отличаются наименьшей устойчивостью, а также малые реки, протекающие как в свободных, так и в

ограниченных геолого-геоморфологических условиях. К прямым нарушениям относятся инженерные сооружения и гидротехнические работы (разработка русловых карьеров, добыча полезных ископаемых, строительство мостовых переходов и т.д.), выполняемые в руслах рек и в непосредственной близости от них.

В пределах ЕАО с учетом специфики природных условий выделяются три области с определенными условиями развития пойменно-русловых комплексов (рис. 1). К первой относятся районы с условиями ограниченного развития ПРК, приуроченные к территориям, которые сложены трудноразмываемыми породами (Малый Хинган, Буреинский хребет), ко второй – области со свободными условиями развития ПРК на равнинах, сложенными мощными рыхлыми толщами (Среднеамурская низменность). В первом случае преобладают реки и временные водотоки с крутосклонными и пологосклонными V-образными долинами, врезанными руслами со щебнистым, галечно-валунным дном, поймы либо узкие фрагментарные, либо отсутствуют. Во втором случае пойменно-русловые комплексы достигают своего полного развития – широкие, хорошо выработанные русла, разнообразные формы руслового рельефа, четко оформленная пойма различных уровней.

Третья область – это территории с чередованием свободных и ограниченных условий развития ПРК – переходная зона между равнинным и горным рельефом, занятая участками мелкосопочника на северо-западе и отдельными изолированными горами высотой 600–800 м на юго-востоке, возвышающимися над плоскими

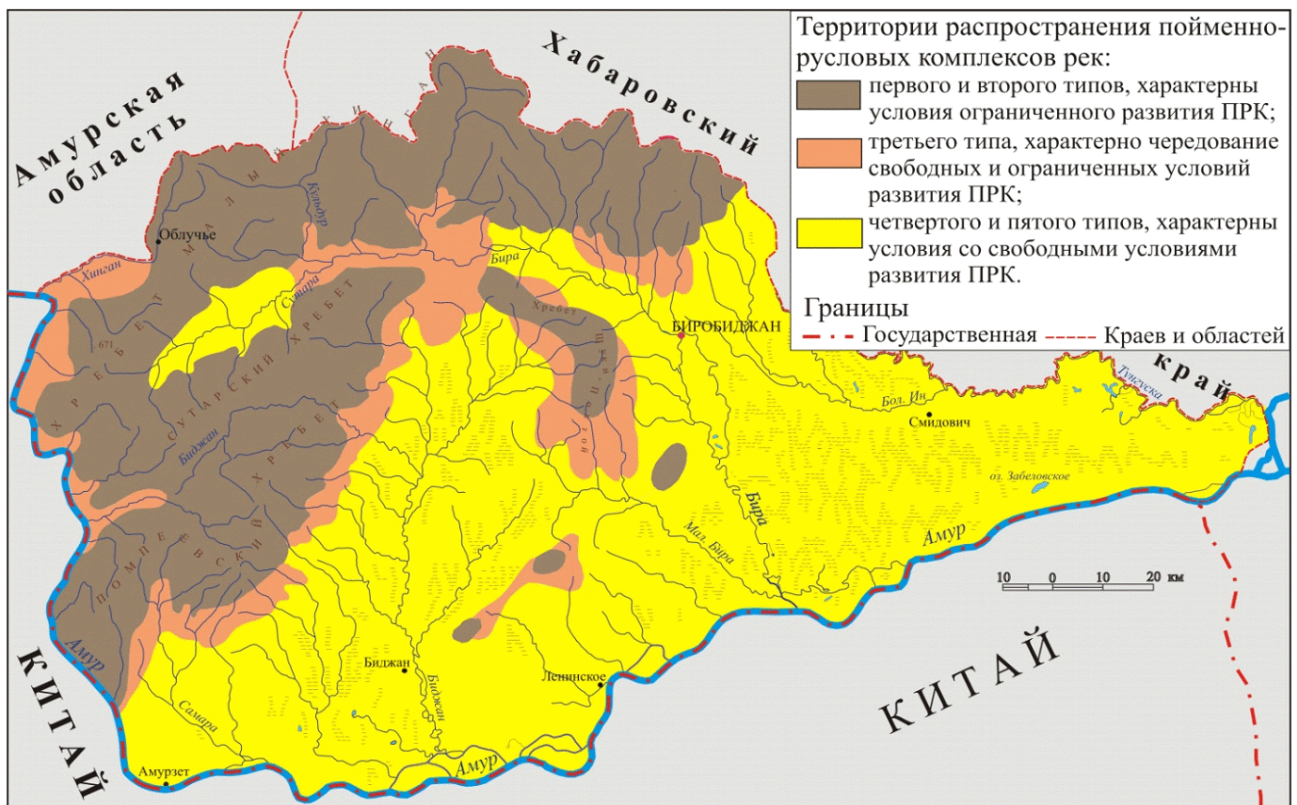


Рис. 1. Зональность физико-географических условий развития ПРК в ЕАО

сложно оконтуренными пространствами предгорной оконечности Среднеамурской низменности.

На основании совместного анализа природных условий, морфодинамических типов русел и геоморфологических типов пойм составлена типизация пойменно-русловых комплексов территории ЕАО.

1 тип – ПРК однорукавного, относительно прямолинейного русла крутосклонных и пологосклонных V-образных долин с галечно-валунным дном, с фрагментарными, не выдержанными по длине чередующимися прирусловыми образованиями пойменного типа.

2 тип – ПРК меандрирующего, реже адаптированно-го русла магистральных горных долин с плоским днищем, с развитой двусторонней озёрно-старичной поймой.

3 тип – ПРК прямолинейного русла предгорий с галечно-песчаным аллювием, с преобладанием двусторонней болотистой поймы.

4 тип – ПРК меандрирующего русла с песчаным аллювием, развивающиеся в рыхлых и слабосцементированных породах, преимущественно сегментно-гривистой поймой.

5 тип – ПРК многорукавного, распластанного русла с мелко- и среднезернистым песчаным аллювием, развивающиеся в рыхлых породах с гривисто-островной поймой.

На наш взгляд, при типизации пойменно-русловых комплексов рек, помимо уже широко используемых факторов и критериев, целесообразно также учитывать данные о рельефе долин, в которых они развиваются, и о составе русловых наносов, слагающих также пойменную фацию. Добавление в формулировку типа ПРК геолого-геоморфологической информации о речной долине в целом позволяет дать более полное представление об условиях формирования и развития данного природно-го комплекса.

На сегодняшний день антропогенное воздействие на пойменно-русловые комплексы рек ЕАО происходит по достаточно широкому спектру направлений. Проведенные исследования показали, что значительное преобра-

зование ПРК в пределах рассматриваемой территории происходит в результате таких видов хозяйственной деятельности, как разработка полезных ископаемых в руслах рек и в непосредственной близости от них; гидротехническое строительство в пределах урбанизированных территорий; создание и эксплуатация сельскохозяйственных мелиорационных систем.

На территории области указанные типы антропогенной нагрузки имеют четкую географическую привязку. Полезные ископаемые, добываемые в пределах пойменно-русловых комплексов рек, приурочены преимущественно к горным территориям, и, как следствие, воздействию подвержены водотоки малых и средних размеров. Горные работы связаны здесь с освоением аллювиальных россыпей золота, которые по силе антропогенного воздействия на речные долины занимают одно из первых мест, так как данный тип хозяйственной нагрузки почти полностью нарушает деятельность русловых потоков.

В силу специфики заселения автономии большая часть населенных пунктов расположена по берегам рек – преобразование руслового рельефа в результате гидротехнического строительства характерно для относительно крупных водотоков области.

Мелиоративные мероприятия, связанные с осушением земель для нужд сельского хозяйства, получили широкое распространение в пределах Среднеамурской низменности, здесь изменению подверглись как пойменно-русловые комплексы водотоков, так и обширные территории водосборных поверхностей долин рек.

В табл. 1, на основе рассмотренных материалов выделены типы пойменно-русловых комплексов представленные с точки зрения их устойчивости к антропогенной нагрузке – косвенное и прямое преобразование ПРК.

В табл. 2, на примере бассейна р. Бира, в общих чертах представлена смена пойменно-русловых комплексов и характер их преобразования в результате различных видов хозяйственной деятельности.

Антропогенное преобразование пойменно-русловых комплексов рек – сложный процесс, который еще недо-

Таблица 1

Устойчивость пойменно-русловых комплексов (ПРК) территории ЕАО к антропогенному преобразованию

Тип ПРК	Антропогенное преобразование ПРК			
	Прямое (изменение морфометрии и морфологии ПРК)	Вид хозяйственной деятельности, значительно влияющий на развитие ПРК	Косвенное (изменение факторов руслоформирования)	Вид хозяйственной деятельности, значительно влияющий на развитие ПРК
1 тип	Неустойчивые	Разработка россыпных месторождений полезных ископаемых	Весьма устойчивые	-
2 тип	Слабо устойчивые		Устойчивые	-
3 тип	Относительно устойчивые	Гидротехническое строительство в пределах урбанизированных территорий	Относительно устойчивые	Создание и эксплуатация мелиоративных систем, гидротехническое строительство в пределах урбанизированных территорий
4 тип	Устойчивые	-	Слабо устойчивые	
5 тип	Весьма устойчивые	-	Весьма устойчивые	

Антропогенное преобразование пойменно-русловых комплексов бассейна реки Бира

Географическая привязка ПРК	Тип ПРК	Геолого-геоморфологические условия развития ПРК	Преобладающий вид хозяйственной деятельности	Характер преобразования ПРК
Верхнее течение реки. Пойменно-русловые комплексы рек Сугара и Кудьур и их притоков	ПРК однорукавного, относительно прямолинейного русла крутосклонных и пологосклонных V-образных долин с фрагментарными, не выдержанными по длине чередующимися прирусловыми образованиями пойменного типа	Территории полного либо частично ограниченного развития ПРК геолого-геоморфологическими факторами (Малый Хинган, Буреинский хребет и их отроги)	Разработка россыпных месторождений золота в пределах ПРК гидравлическим и дренажным способами	В результате отработки золотороссыпной рельеф ПРК и долин рек замещается антропогенными формами: отвалами, выровненными площадками с отстойниками и водоотводными каналами, траншеями различной величины и протяженности, эрозийными канавами. Масштабы изменения ПРК по протяженности от нескольких сотен метров до 10-11 км.
	ПРК меандрирующего, реже адаптированного русла магистральных горных долин, с развитой двусторонней озерно-старичной поймой			
Среднее течение реки, нижние участки крупных притоков	ПРК прямолинейного русла предгорий с галечно-песчаным аллювием, с преобладанием двусторонней болотистой поймы	Территории с чередованием свободных и ограниченных условий развития ПРК геолого-геоморфологическими факторами	Строительство гидротехнических и берегоукрепительных сооружений, разработка песчано-гравийных карьеров	Активизация русловых эрозийных процессов, увеличение темпов деформации русловых форм рельефа, общее снижение устойчивости ПРК
Нижнее течение реки, притоки различных порядков (территория Среднеамурской низменности)	ПРК меандрирующего русла с песчаным аллювием, развивающиеся в рыхлых и слабоцементированных породах, с преимущественно сегментно-гравийной поймой	Территории со свободными геолого-геоморфологическими условиями развития ПРК	Сельскохозяйственные мероприятия, связанные с осушительной мелiorацией земель водосборов и пойменных массивов ПРК, создание искусственной дренажной сети	Мелiorативные мероприятия, связанные осушением земель в пределах ПРК и на водосборах рек, ведут к значительной трансформации пойменно-русловых комплексов водотоков в сторону их деградации и упрощения, прекращается развитие русловых форм микро-, мезо- и макро-рельефа
	ПРК многорукавного, распластанного русла с мелко- и среднезернистым аллювием, развивающиеся в рыхлых породах с гравийно-островной поймой		Строительство гидротехнических и берегоукрепительных сооружений	Увеличение темпов развития и деформаций русловых форм рельефа

статочно изучен. В то же время познание механизмов влияния хозяйственной деятельности на поймы и русла рек является одной из актуальных задач современного природопользования [9]. Это может служить основой для проектирования возможных смягчающих, реабилитационных мероприятий, учитывающих положительные эффекты антропогенного воздействия и различные природные условия, в которых развивается та или иная река.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Артамонов К.Ф. Основные принципы теории руслового процесса устойчивых русел горных рек // Динамика и термика рек и водохранилищ. М.: Наука, 1984. С. 139–144.
2. Ажигиров А.А. Формирование стока наносов малых рек юга ЕТ СССР // Динамика и термика водохранилищ и окраинных морей: тез. докл. III Всесоюз. конф. М., 1989. Т. 1. С. 209–211.
3. Барышников Н.Б. Гидравлические и гидрологические аспекты теории русловых процессов // Тезисы докладов V Всесоюз. гидролог. съезда. Секция русловых процессов и наносов. Л.: Гидрометеиздат, 1986. С. 23–24.
4. Беркович К.М. Природно-антропогенные деформации русла Оки в районе Рязани // Геоморфология. 2009. № 2. С. 26–33.
5. Беркович К.М. Устойчивость и реакция речных русел на антропогенную нагрузку // Тринадцатое пленар. межвуз. корд. совещ. по проблеме эроз., русловых и устьевых процессов. Псков, 1998. С. 8–12.
6. Беркович К.М. Устойчивость речных русел к антропогенной нагрузке // Вестник Московского университета. 2001. №5. С. 37–42.
7. Грин А.М. Геоэкологический анализ // Известия РАН. Серия геогр. 1995. № 3. С. 21–30.
8. Ржаницын Н.А. Руслоформирующие процессы рек. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 264 с.
9. Чалов Р.С. Сток наносов, доля стока влекомых наносов в нем и их отражение в формах проявления русловых процессов на реках бассейна Волги // Труды Академии проблем водохозяйственных наук. Проблемы русловедения. М.: МГУ, 2003. Вып. 9. С. 195–205.
10. Чернов А.В. География и геоэкологическое состояние русел и пойм рек Северной Евразии. М.: ООО «Корона», 2009. 684 с.
11. Чернов А.В. Методология и методика географического русловедения // Эрозия почв и русловые процессы. М.: Изд-во МГУ, 2005. Вып. 15. С. 102–125.
12. Чернов А.В. О типизации и классификации речных пойм и пойменных массивов // Пойма и пойменные процессы. СПб.: Изд-во РГТМУ, 2006. С. 10–16.
13. Чернов А.В. Результаты наблюдений за размывом берегов на реках лесного Заволжья и их анализ // Труды Академии проблем водохозяйственных наук. Проблемы русловедения. М.: МГУ, 2003. Вып. 9. С. 206–214.

It is defined various types of flood plains– river channel complexes in the Jewish autonomous region, taking into account the data on dynamic types of river channels and geo-morphological types of flood plains, the information on the relief of valleys where they develop, and on the structure of river channel deposits as a component of the flood plain fraction. Basic types of anthropogenic loading on the considered natural complexes development are designated, and it is offered a division according to the degree of their stability to factors of anthropogenic activities.

Key words: floodplain – river channel complex, river channel, flood plain, factors of river channel change, Middle Amur lowland.