

УДК 556.537 (571.621)

## ФОРМИРОВАНИЕ И ДИНАМИКА ОСТРОВНЫХ ФОРМ РЕЛЬЕФА ЛЕВОБЕРЕЖНЫХ ПРИТОКОВ СРЕДНЕГО АМУРА

А.В. Аношкин

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,

ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,

e-mail: Anoshkin\_Andrey@icarp.ru

*Проведена типизация островных и осередковых форм рельефа, встречающихся в пределах русел рек, протекающих по территории Среднеамурской низменности. На основе картографического материала, сравнения разновременных космоснимков и данных полевых наблюдений определены тенденции их развития и особенности динамики. Выделены характерные черты строения крупных островов и сезонных осередковых форм рельефа.*

**Ключевые слова:** островные формы руслового рельефа, осередок, русловые процессы, излучина, пойменная многоорукавность, Среднеамурская низменность.

По своей морфологии и динамике острова и осередковые формы рельефа отображают особенности, характер, направленность русловых деформаций и являются проявлением широкого спектра локальных условий и закономерностей формирования русла. Для выяснения характера и особенностей проявления флювиального процесса (в свете формирования русла и поймы) большую помощь может оказать изучение островных и осередковых форм, развивающихся в конкретных природных условиях [2, 3], поскольку это позволяет в определенной степени прогнозировать направление развития пойменных массивов, нижележащих участков русел рек, прохождения ледовых явлений, фаз гидрологического режима. Данные о развитии островов, особенно крупных, также значимы с точки зрения планирования и организации хозяйственной деятельности, связанной со строительством зданий, сооружений, инфраструктурных коммуникаций [1]. В некоторых случаях – это еще и важные геополитические моменты, когда указанные формы рельефа находятся в пределах пограничных территориях между странами.

Цель работы – определить характерные типы островных форм рельефа водотоков Среднеамурской низменности и особенности их динамики (левобережные притоки реки Амур – Бира, Биджан, Малая Бира, Самара, Добрая, Вертопрашиха и т.д.) на основе анализа картографического материала, космоснимков и данных полевых наблюдений.

Все островные формы руслового рельефа водотоков рассматриваемой территории были разделены на четыре группы:

- 1) приуроченные к относительно прямолинейным, различной протяженности участкам рек;
- 2) образующиеся в районах разветвлений речных русел на два и более рукава, слияния рукавов в единый поток, а также в местах впадения притоков;
- 3) излучины;
- 4) образованные в результате развития пойменной многоорукавности.

Первые из них характерны в основном для верхнего и среднего течения водотоков. Литологическое строение островов данной группы во многом похоже, основу обычно составляют скопления обломочного материала, представленного гравийно-галечными отложениями, перекрытые сплошным, относительно равномерным слоем песка (мощность в среднем 20–25 см) в центральных частях и фрагментарно по периферии. В большинстве рассмотренных случаев центральная часть и берега островов со стороны второстепенного рукава являются наиболее стабильными и хорошо сформированными. Данные участки практически не затапливаются во время подъема воды, характеризуются максимальным развитием песчаных отложений, перекрывающих гравийно-галечный фундамент; развита древесная, кустарниковая и травянистая растительность. Со стороны основного рукава острова в своем строении имеют три зоны, протягивающиеся параллельно друг другу на протяжении всего берега (рис.). Первая представлена свободной от растительности полосой шириной 5–6 м, гравийно-галечной, иногда с песчаным заполнителем; местами встречаются одиночные валуны. Вторая зона – это полоса переменной ширины, сложенная галькой, с отдельными линзами песка; отмечается развитие травянистой растительности и отдельно стоящих ив двух-трехлетнего возраста. Третья зона – образование шириной свыше 6 м, сложено галькой, которая фрагментарно перекрыта песком. Здесь до 50 % проективного покрытия занято травянистой растительностью, широко распространены кустарниковые заросли ив, отмечаются отдельно стоящие деревья. Граница с основной частью острова хорошо выражена, но не резкая.

По генезису острова данной группы представлены двумя типами.

Первый представлен отчлененными небольшими участками поймы, образовавшимися в результате развития протоков; острова имеют четкие очертания, растительность соответствует пойменной. Второй тип – аккумулятивными образованиями в местах резкого расши-



Рис. Острова относительно прямолинейных участков русел рек

рения русла; острова характеризуются несколько большими размерами, значительно вытянуты по течению. Динамика рассматриваемых форм руслового рельефа, по данным полевых наблюдений, связана с аккумуляцией аллювиального материала различной крупности на спаде половодья и паводков со стороны основного русла. Преимущественно отлагается песчаный материал различной крупности, в пределах третьей зоны идет постепенное выравнивание высот до основной части острова. Со стороны второстепенного рукава отмечается незначительный размыв берега, до 0,4–0,5 м/год. Таким образом, динамика островов прямолинейных участков русел рек связана с их поперечным смещением.

Вторая группа – это островные формы руслового рельефа, формирующиеся перед разветвлениями русел рек на несколько рукавов и после слияния их в единый поток. Данные формы характерны для средних и нижних течений рек равнинного и переходного типа, образуются непосредственно в местах слияния и разветвления русел водотоков. В местах разветвления русла на два рукава они имеют либо неправильную, либо близкую к овалобразной форму. Выделяется хорошо оформленная центральная часть высотой до 1,5 м, сложенная крупной галькой, валунами и отдельными глыбами, обычно прижатая к второстепенному рукаву. Со стороны основного русла – общие отметки высот островов в пределах 0,5–0,7 м сложены средней и крупной галькой с включе-

нием отдельных валунов, поверхность относительно ровная с общим уклоном к урезу воды 6–10°, граница с возвышенной частью резкая. Растительность распространена фрагментарно (чаще в нижней части острова) в виде ивовых зарослей с редким травяным покровом. Динамика островов связана с сезонным изменением их формы и поверхности в период летне-осенних паводков. При повышенной водности рек происходит затопление большей части данных форм руслового рельефа и смыв слагающего их аллювиального материала. После прохождения паводков поверхность островов представлена хаотичным скоплением наносов в виде гряд и возвышенностей различной протяженности и величины, в то же время центральная часть в плане остается стабильной и практически не смещается.

Данные полевых наблюдений позволяют говорить о незначительном поперечном смещении островов в сторону рукава реки с меньшими морфометрическими и гидрологическими характеристиками, что обусловлено неравномерным отложением аллювиального материала в пределах центральной части острова и большим его накоплением со стороны второстепенного рукава, а также меньшим размывом в периоды повышенной водности. Средняя скорость смещения – около 0,1–0,15 м в год.

Островные формы руслового рельефа, формирующиеся в местах слияния двух рукавов в один поток, также характерны для среднего и нижнего течения рек. Имеют

вытянутую овалообразную или каплевидную форму, расположены либо несколько ниже по течению после слияния рукавов, либо вершиной заходят в рукав реки с большими морфометрическими и гидрологическими характеристиками. В основании они сложены гравийно-галечными отложениями и перекрыты достаточно большим слоем песка и мелкой гальки. На большей части островов хорошо развит растительный покров, присутствуют ива, черемуха, вяз, ясень, травяное покрытие до 90 %.

Переформирование островов на данных участках связано с их продольным смещением вниз по течению рек. Происходит преимущественно размыв верхней части островов до 0,5–0,8 м в год, ниже по течению в зависимости от водности реки формируются различные по протяженности зоны аккумуляции наносов. Следует отметить, что увеличение островов в нижней части в результате отложения аллювиального материала в 2–3 раза выше, чем размыв их приверхов, вне зависимости от водности водотока. Граница между зоной аккумуляции и основной частью островных образований плавная, без резких очертаний как в морфометрическом плане, так и

в распределении растительного покрова. Следует отметить, что размыву берегов значительно препятствует растительность, хорошо развитая корневая система которой оказывает заметный скрепляющий эффект.

В период низких уровней воды косы, формирующиеся ниже по течению, на значительном протяжении (соизмеримом с длиной островов) осушаются, частично зарастают ивами, однолетними травами, становясь естественным продолжением островов.

Характеристики строения и динамики островных образований, формирующихся в местах впадения притоков, во многом схожи с островами, образующимися при слиянии двух рукавов в один поток. Следует отметить, что островные формы рельефа отмечаются, если среднегодовой расход воды впадающего притока близок или больше 2,2–2,3 м<sup>3</sup>/с.

Следующая группа – это островные русловые формы рельефа, развивающиеся в пределах излучин рек; они характерны для нижних течений рек Среднеамурской низменности (табл.). К крыльям излучин приурочены изогнутые в плане острова, ориентированные в соответствии с общим направлением русла, в вершинах форми-

Т а б л и ц а

Сравнительная характеристика островных форм рельефа левобережных притоков среднего Амура

Характеристики	Острова			
	прямолинейных участков рек	разветвлений и слияний рек	излучин	пойменной многорукавности
Местоположение	Верхнее и среднее течение водотоков. Значительно вытянуты по течению	Места разветвления русел рек на несколько рукавов и после слияния их в единый поток. Средние и нижние течения рек. Неправильная форма	Нижние течения рек, приуроченные к крыльям излучин. Часто имеют сегментную форму	Верхнее и среднее течение рек. Размеры от десятка до сотни метров
Литологическое строение	Гравийно-галечные отложения, перекрытые сплошным слоем песка	Крупная галька, валуны, отдельные глыбы	Средне- и мелкозернистый песок с примесью хорошо окатанной гальки	Аналогично пойменным массивам
Генезис островов	Отчлененные небольшие участки поймы, аккумулятивные образования	Аккумулятивные образования, часто сезонного характера	Аккумуляция наносов, отчленение в вершине излучины части поймы протоками	Отчленение пойменных массивов в результате развития проток, второстепенных рукавов русел рек
Динамика	Аккумуляция аллювиального материала на спаде половодьев и паводков со стороны основного русла	Значительное изменение форм и размеров в периоды паводков, незначительное поперечное смещение островов относительно русла	Интенсивная аккумуляция наносов со стороны выпуклых берегов, смещение островов вниз и вверх по течению	Локальные переформирования островов и дробление крупных островов в результате развития проток
Растительность	Хорошо развита древесная, кустарниковая и травянистая растительность	Распространена фрагментарно (ивовые заросли с редким травянистым покровом)	Однотипная растительность (ивовые заросли)	Хорошо развитый растительный покров аналогичный пойменным массивам

руются острова сегментной формы. Как правило, они сложены средне- и мелкозернистым песком и супесью с примесью мелкой, хорошо окатанной гальки. В их строении выделяются две зоны: центральная – стабильная, четко оформленная (гипсометрически и морфологически), занятая растительностью; периферийная, представленная слабозакрепленной растительностью, нестабильными (во времени и пространстве) образованиями в виде пляжей, кос, сезонных наносов. Динамика островных форм напрямую связана с этапами и тенденциями развития излучин.

Формирование островов в вершинах излучин рассматриваемых водотоков идет двумя путями. В первом случае их образование в вершинах излучин связано с аккумуляцией наносов преимущественно в центральной части русла, иногда они сдвинуты в сторону вогнутого берега. Часто, помимо основного острова, выше и ниже по течению отмечаются осередковые формы, не закрепленные растительностью и имеющие сезонный характер существования. Во втором – идет отчленение в вершине излучины части поймы протоками, формирующимися в периоды повышенной водности, которые со временем разрабатываются, образуя постоянно действующие ответвления русла.

В случае развития острова по пути аккумуляции наносов идет его постепенное поперечное смещение в русле реки со скоростью, примерно соответствующей скорости поперечного смещения вершины излучины. Протяженность и форма острова остаются относительно постоянными. На поздних стадиях развития излучин – прорыв шейки меандра – происходит увеличение размеров островов в результате аккумуляции русловых наносов (наблюдалось объединение основного острова с осередками) и постепенное причленение его к вогнутому берегу.

Динамика островов, отчлененных протоками, в вершине излучин связана с незначительным размывом берега со стороны второстепенных рукавов, значительное развитие которых в рамках рассмотренных участков русел рек не отмечалось. Со стороны основного русла на выпуклом берегу формируется зона аккумуляции наносов, ширина которой зависит от величины водотока – от 1,3–3 м на малых реках и до 15–30 м на средних и больших водотоках. Характерно значительное зарастание данных участков зарослями ивы со стороны основной части острова.

Острова в пределах крыльев излучин формируются либо в центральной части русел, либо ближе к выпуклым берегам; в основном они представляют собой осушенные и закрепленные растительностью части относительно протяженных кос высотой до одного метра над уровнем воды. Наблюдения показали, что они могут значительно менять свою форму от сезона к сезону и для них характерно продольное смещение как вверх (реже)

по течению, так и вниз (чаще) до нескольких десятков метров. В границах прорванных излучин наблюдалось пространственное закрепление этих форм и значительное увеличение их размеров.

В отдельную группу выделены острова, формирующиеся в результате развития пойменной многорукавности (табл.). К данной категории относятся островные образования руслового рельефа, распространенные в верхнем и среднем течении рек на рассматриваемой территории, с шириной, значительно превосходящей русла рек, и высотой береговых откосов, равной высоте берегов высокой поймы.

Значительная протяженность островов как поперек, так и вдоль их оси обуславливает определенную специфику развития и динамики. Характерны локальные перестроения пойменных островов, зависящие от гидрологических характеристик рукава реки и морфологии берегов. В верхних течениях в большей степени происходит размыв берегов со стороны основного русла и формирование новых островов в результате развития проток, возникших в периоды повышенной водности.

Для участков русла в среднем течении отмечаются явления дробления пойменных островов временными протоками на более мелкие образования. Встречаются преимущественно два типа группировки островов: 1) вытянутая вдоль русла полоса обычно ближе к центру островов и осередков, расположенных примерно на одной линии; 2) беспорядочное скопление островных форм в верховье отчлененного пойменного массива.

Сравнительная характеристика представленных типов островов приведена в табл.

Таким образом, результаты исследований островных и осередковых форм рельефа водотоков территории Среднеамурской низменности свидетельствуют о преимущественно аккумулятивном образовании (кроме островов четвертой группы). Динамика их связана, с одной стороны, с сезонными изменениями форм и размеров при относительно постоянном пространственном положении, с другой – обусловлена этапами развития таких макроформ, как излучины и прямолинейные участки русла.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Карасев М.С., Гарцман Б.И. Прогноз антропогенной динамики русловых процессов малых и средних рек Приморского края в условиях хозяйственного освоения их долин: Проект методического пособия. Владивосток: Дальнаука, 2002. 48 с.
2. Раткович Д.Я. Динамика речных русел. М.: ГЕОС, 2007. 156 с.
3. Чалов Р.С. Русловедение: Теория, география, практика. Т. 1: Русловые процессы: факторы, механизмы, формы проявления и условия формирования речных русел. М.: Из-во ЛКМ, 2008. 608 с.

*A typification of the island-type relief occurring in river channels of the Central Amur lowland is carried out. On basis of cartographic materials, diverse satellite images and field observation data the tendencies of their development and dynamics have been defined. Characteristic features of large islands structure and their seasonal relief are described.*

*Key words: island-type relief, river channels, bends, Central Amur lowland.*