

УДК 551.4

**РУСЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ КАК ФАКТОР ВНУТРИСИСТЕМНОЙ  
ОРГАНИЗАЦИИ РАЗВИТИЯ ГЕОСИСТЕМ**Доктор геогр. наук Ж.Д. Достай  
М.Н. Мусабаева

*В статье обсуждаются теоретические проблемы развития геосистем с точки зрения бассейнового принципа организации и дифференциации.*

К доминирующим процессам, определяющим интенсивность развития геосистем, относятся эрозионно-аккумулятивные процессы. В основе геосистемного подхода к изучению природных условий речных бассейнов внутреннего стока является оценка руслоформирующей деятельности рек и ее зависимость от сочетания различных природных факторов в конкретных геосистемах бассейна. «Русловые процессы – это результат работы речного стока, перемещения в реках наносов, в том числе поступающих с водосбора, и ответной реакции на них рельефа и литогенной основы» [2].

Одним из основоположников географической школы теории русловых процессов является Н.И. Маккавеев (1959), который в отличие от других авторов (М.А. Великанов, 1960; Н.Е. Кондратьев, А.Н. Ляпин, И.А. Попов, С.И. Пиньковский и др., 1959; Н.Е. Кондратьев, И.В. Попов, 1979; Р.С. Чалов и др., 1979, 1980), исследовал формы проявления русловых процессов и их иерархии в различных природных условиях, а также впервые выявил соотношения русловых процессов с другими видами воздействия водных потоков на природно-территориальные комплексы (ПТК). Последние соотношения и определяют положение ПТК разных рангов в одной системе эрозионно-аккумулятивных процессов бассейна рек Шу, Талас, Сарысу, Нура, Торгай.

Более полное определение русловым процессам дано В.А. Боковым: «совокупность явлений, возникающих при взаимодействии потока и грунтов, слагающих ложе реки, определяющих транспорт и аккумуляцию наносов, размыв дна и берегов рек, обуславливающих развитие различных форм руслового рельефа, режим их сезонных многолетних и вековых изменений» [1].

При разработке теоретической концепции определения роли природных и антропогенных факторов русловых процессов в функционировании ПТК

бассейна мы придерживались основных теоретических положений концепции развития русловых процессов, разработанных Н.И. Маккавеевым [3].

Активную системообразующую роль играют водные потоки: русловые, склоновые и овражные. Первые, в отличие от двух последующих, непрерывны во времени, изменяются лишь в интенсивности. Так, склоновые и овражно-эрозионные процессы тоже формируют потоки. Как только под влиянием потока возникает некоторая форма русла, последняя становится фактором русловых процессов, поскольку она влияет на структуру потока. В результате поток непрерывно воздействует на форму русла, а форма – на поток. Взаимная обусловленность потока и русла, таким образом, составляют содержание, физическую сущность русловых процессов.

Ведущим фактором русловых процессов является поток, соответственно литогенная основа, в которой он развивается, представляет собой пассивный фактор [4, 5]. В условиях свободного развития русловых деформаций слабая устойчивость рыхлых пород, слагающих ложе рек, и мелкий русловой аллювий обуславливают преимущественно роль потока в русловых процессах (поток управляет руслом). Именно такие русла характерны для всех зон рассеивания стока субгеосистем. В условиях распространения пород, противостоящих размыву – скальных, пластичных – поток управляет руслом. Это характерно для зон транзита стока. В первом случае формируются широкие пойменные русла, во втором – врезанные, с долинами, следующими тектоническим нарушениям.

Благодаря русловым, склоновым и овражным процессам, осуществляется перемещение поступающих в реку наносов. Характер наносов и их мощность, играют важную роль в функционировании ПТК аллювиального и делювиально-пролювиального покровов всех бассейновых геосистем. Основная часть стока наносов формируется на водосборе, представляя собой зону формирования стока. При этом доля последней в общем стоке наносов рек достигает 60 %, хотя от всего смытого со склонов на водосборе материала эта величина составляет более 20 %. Большая часть продуктов эрозии почв оседает у подножья склонов, которые определены как зона выклинивания стока.

Русловые процессы, развивающиеся в регионе, имеют специфические провинциальные особенности и в целом определяют современное состояние ПТК геосистем. Они тесно связаны с системообразующими факторами и видоизменяясь – изменяют факторы.

Русловые процессы зональны, а в целом и определяют зональные признаки геосистем. Основные параметры геосистем – тепловой и водный

балансы и продуктивность соответствуют законам высотной поясности в геосистемах, функционирующих в зонах формирования и транзита стока, а зональные признаки ясно прослеживаются в зонах выклинивания и рассеивания стока. Такая взаимообусловленность характерна для бассейнов рек, формирующая сток в горах.

Русловые процессы, происходящие в восточной части бассейна имеют более значительную взаимообусловленность к высотным поясам и менее – черты зональные, которые здесь примитивны и приглушены.

Степень влияния на русло физико-географических факторов зависит в масштабе русловых деформаций и от размеров русловых форм (Макковеев, Чалов, 1990). Так, по главным стокам рек характерны интрозональные ПТК, интегрирующие в себе влияние зональных черт. В малых реках этих бассейнов русловой режим определяется чертами и исключает интрозональность. Часто интрозональность пойменных субгеосистем подчинена зональным признакам. Последнее характерно для бассейновых геосистем рек Торгай, Нура и Сарысу.

В качестве показателей основных факторов русловых процессов принимаются геолого-геоморфологические условия формирования русел, руслоформирующие процессы и устойчивость русел. Выделение основных типов русловых процессов позволяет проводить группировку геосистем:

- а) геосистемы равнинной части рек и ее бассейна;
- б) геосистемы полугорных – в низкогорьях и предгорьях;
- в) геосистемы горных рек.

В горных районах отчетливо выявляется высотная поясность русловых процессов, определяющей закономерную смену одного типа другим.

В геосистемах, приуроченных к бассейну, выявлены генетически разные водные потоки: нерусловые, стекающие со склонов; потоки, определяющие сосредоточенную аккумуляцию в виде конусов выноса; постоянно русловые, образующие в ходе геологической истории речные долины. Все они играют разную роль в дифференциации, функционировании и динамике геосистем. Роль водных потоков в развитии геосистем обусловлена не только тем, что первые два типа потоков (нерусловые и временно русловые) относятся к агентам ближнего переноса твердого материала (наносов, взвешенных частиц и т.д.), а 3-й тип – к агентам дальнего переноса, но и от того, в каких гидродинамических зонах пространственно размещена геосистема (в зоне формирования стока, в зоне транзита или в зоне выноса стока, в зоне рассеивания или аккумуляции). Последние зави-

сят от рельефа, от крутизны и экспозиции склонов, что определяет интенсивность или отсутствие линейной эрозии.

Бассейн реки внутреннего стока продукт взаимодействия всех факторов, формирующих геосистему, и в зависимости от условий развития последней должно изменяться и «гидрологическое» (водноэрозионное) звено физико-географических процессов. Современные системообразующие процессы бассейна тесно и неразрывно связаны с процессами развития водотоков, составляющих верхние звенья гидросети.

Все явления и процессы, связанные с взаимодействием текущей воды и подстилающих горных пород, представляют собой единый эрозионно-аккумулятивный процесс. В связи с этим, в бассейнах вышеперечисленных рек можно выделить геосистемы с доминирующими нерусловыми потоками, формирующимися под воздействием вод, стекающих со склонов, производящих плоскостную эрозию и несосредоточенную аккумуляцию. Другие же геосистемы функционируют в условиях плоскостной эрозии. Параметры водного и теплового балансов здесь более устойчивы, что отражается и на стабилизации биопродуктивности.

Временные русловые потоки, осуществляющие линейную (овражную) эрозию, развитие которых представляет собой самовозбуждающийся процесс и сосредоточенную аккумуляцию в виде конусов выноса, характерны для многих территорий бассейна. Особенно они характерны для зон рассеивания стока малых рек бассейна и для низкогорий региона. Верховья всех территорий имеют постоянные русловые потоки и постоянно перфорирующие создаваемые ими формы руслового рельефа.

При одних и тех же гидравлических характеристиках потока, его способность захватывать и переносить твердые частицы может существовать в зависимости от тех условий, в которые осуществляется эрозионный процесс и быть неодинаковой. Интенсивность эрозионного процесса определяется величиной соотношения между твердыми частицами и сечением потока, определяющую роль в эрозионном процессе потенциальной и кинетической энергий потока, непосредственным воздействием на частицы аллювия тангенциальной составляющей силы тяжести; наличием активной энергии самого потока и ее составных; проявлением особых свойств потока, связанных с физическими свойствами воды.

Аккумулятивные процессы характерны для низовий бассейна, а также для зон рассеивания стока. Эрозионные процессы доминируют в бассейнах рек Торгай и Нура. В основном во многих бассейнах рек I и II

порядков эрозионно-аккумулятивный процесс один и играет главенствующую роль лишь в развитии и динамике геосистемы.

Водные потоки создаются при определенных условиях, от сочетания которых зависит величина водности и ее режим, продольный уклон русел формируются аллювием рек. Все это определяет интенсивность эрозии на склонах и руслообразующую деятельность постоянных потоков. Эрозионно-аккумулятивные и русловые процессы – единое целое, зависящее от характера геосистем водосбора, и нельзя их рассматривать отдельно от реки. Поэтому и их водосборы должны изучаться в тесной взаимосвязи и взаимообусловленности.

В зонах формирования стока тектонические и климатические особенности в неодинаковой степени влияют на флювиальную денудацию, поэтому в зависимости от сочетания изменения этих факторов могут одновременно развиваться противоположные рельефообразующие процессы в пределах одного и того же бассейна рек. В зонах формирования стока в бассейнах рек Шу и Талас, на одних и тех же абсолютных высотах доминируют временно-русловые потоки различного генезиса, своеобразно реагируют на изменения элементов климата. Фациальная неоднородность связана с формированием сопок, болот, холмов и оврагов.

Эрозионно-аккумулятивная деятельность рек связана с затратами энергии потока, соотношения между которыми приближенно определяются произведением расхода воды на уклон и, следовательно, в равной мере реагирует на колебания климата, приводящие к изменению водности потока, степени неравномерности стока и т.д., а также тектонические движения, непосредственно вызывающие уменьшение или увеличение продольного уклона. Движение воды связано с трансформацией энергии и способностью постоянного изменения гидравлической характеристики потока. Поэтому степень устойчивости геосистем в разных условиях формирования стока различна и зависит от вышесказанного.

Процессы глубинной эрозии или аккумуляции, в зависимости от факторов их вызывающих, распространяются вниз (трансгрессивно) или вверх (регрессивно) по течению, а также могут проявляться по длине всей реки. Глубинная эрозия дает и интенсивную боковую эрозию, которая может проявляться и в зоне аккумуляции на склонах. От интенсивности глубинной эрозии зависит степень изменчивости ландшафтов бассейна и характеристики трансформационных рядов биоты и почвы.

В геосистемах поймы рек, в связи с иссушением климата последних лет и изменением базиса эрозии произошли изменения. Понижение базиса эрозии в силу антропогенного фактора и уменьшение ледникового

стока понизили уровень грунтовых вод. Это отразилось на биопродуктивности тугайных геосистем рек Шу и Талас, пойменных сенокосных и пастбищных угодий, геосистем надпойменных террас, формирующихся на аллювиально-пролювиальных отложениях.

Боковая эрозия, в процессе образования различных форм руслового процесса (меандр, рукава, перекаты), зависит от устойчивости русла. Интенсивность этих процессов, обусловленных антропогенным фактором, создает своеобразную комплексность: мозаичность пойменных и припойменных геосистем бассейновых территорий внутриконтинентального стока.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боков В.А. Физико-географические границы и выделение геосистем // Проблемы природного районирования. – Уфа, 1977. – С. 55-59.
2. Кондратьев Е.Е. Русло реки и эрозия в ее бассейне. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 120 с.
3. Маккавеев Н.И. Сток и русловые процессы – М.: Гидрометеиздат, 1971. – 98 с.
4. Мильков Ф.Н. Перемещение вещества и принцип компенсации в географической оболочке // География и природные ресурсы. – 1982. – №2. – С.16 - 23.
5. Чалов Р.С. Географические исследования русловых процессов – М.: Наука, 1979. – 158 с.

Институт географии, г. Алматы

#### **ГЕОЖҮЙЕЛЕРДІҢ ДАМУЫНДА ІШКІ ЖҮЙЕЛІ ҰЙЫМДАСТЫРУ ФАКТОРЫ РЕТІНДЕГІ АРНАЛЫҚ ПРОЦЕССТЕР**

Геогр. ғылымд. докторы Ж.Д. Достай  
М.Н. Мұсабаева

*Мақалада геожүйелердің дамуының теориялық мәселелері ұйымдастыру мен дифференциацияның алаптық көзқарас тұрғысынан талқыланады.*