

STAGES OF TOPOGRAPHIC EVOLUTION OF THE SE EUROPEAN PART OF THE USSR

BRYLEV V. A.

Summary

Paleo-geomorphological reconstructions of the SE European territory of the USSR are compiled for typical continental stages: Pre-Eifelian, Early Visean, Pre-Asselian, Pre-Bajocian, Early Paleocene, Early Oligocene, Middle Miocene, Middle Pliocene, Middle Pleistocene. Geological-geomorphological subdivision of the Phanerozoic has been developed on the basis of gaps in geological record, paleo-landforms and topographic steps. Main taxa in the periodization are cycles which are united into macrocycles and subdivided into microcycles. Their natural boundaries are regional unconformities corresponding to either erosional landforms (paleovalleys) or plains mantled by weathering crusts. Geomorphic cycles are manifested in polygenetic planation surfaces. Cyclic units are united into system of large rhythms or stages designated in accordance with conventional geotectonic nomenclature. The anthropogenous (technogenous) stage is argued to be unit of the same rank as the natural stages.

УДК 551.4 : 551.435.11

МАТВЕЕВ Б. В., ЧАЛОВ Р. С., ЧЕРНОВ А. В.

РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ СССР ПО УСЛОВИЯМ РУСЛОФОРМИРОВАНИЯ И ТИПАМ РУСЕЛ

Морфология речных русел, характер и интенсивность их деформаций определяются сложным сочетанием природных условий, в которых находится каждая река. В свою очередь соотношения между факторами руслового процесса и русловым режимом реки обуславливают возможности и виды регулирования русел для различных отраслей народного хозяйства. Поэтому выявление географических закономерностей развития русел рек приобретает все большее значение, особенно возрастающее в связи с требованиями рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

При всем многообразии факторов руслового процесса, отличающихся пространственной, а некоторые и временной изменчивостью, их совокупности, однородные по своей физической сущности и характеру воздействия на русло, создают закономерные изменения общих условий руслоформирования и форм проявления руслового процесса. Н. И. Маккавеев в связи с этим писал о зональности факторов, влияющих на русловые процессы, и пришел к выводу, что «...русловые процессы в такой же мере зональны, как и другие географические процессы» [1, с. 179]. Это дает основание для районирования крупных регионов по условиям развития речных русел и выявления закономерных сочетаний типов русел в разных регионах.

Первая попытка такого подхода к изучению русловых процессов принадлежит Я. И. Марусенко [2], который выделил на территории СССР по разным признакам 12 районов и дал описание влияния местных природных условий на русловые процессы. Позднее С. И. Пиньковский [3–5] впервые составил карту (правильнее — схему распространения) типов русел рек СССР, приняв для нее упрощенную классификацию ГГИ [3, 6]. Наложив эту карту на различные (в зависимости от региона) схемы геоморфологического районирования [7, 8] и подсчитав длины русел рек разного типа (их выделено четыре) в каждом районе, С. И. Пиньковский получил определенное соответствие распространения типов русел геоморфологическим условиям. Впоследствии З. Д. Копалиани [9], И. Л. Розовский и др. [10], Д. В. Снисенко [11]

предложили более подробные схемы распространения типов русел на отдельные регионы (соответственно Кавказ, Карпаты и зону БАМ), применив уточненную для каждого региона классификацию ГГИ и используя в том числе материалы космических снимков. К сожалению, условия формирования русел были даны лишь в виде общих описаний.

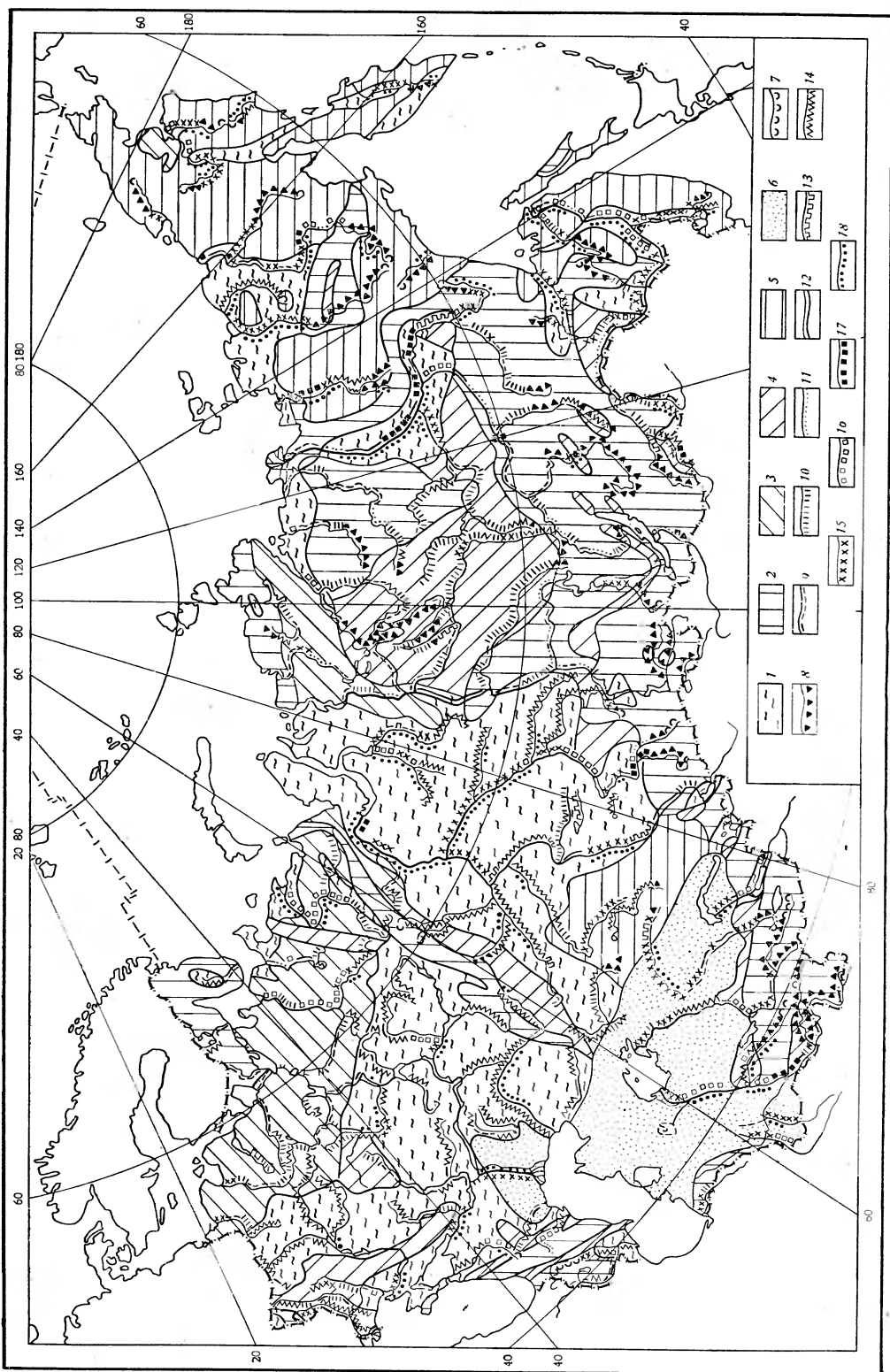
Другой подход к изучению пространственной изменчивости русловых процессов предложен в МГУ, где была разработана новая классификация русел рек, основывающаяся на режиме, условиях деформаций и морфологическом облике русла как внешней формы их проявления [12]. Обоснованы принципы районирования территории по геолого-геоморфологическим условиям развития русловых деформаций, особенностям прохождения руслоформирующих расходов воды и распространению горных, полугорных и равнинных рек. Последнее позволило установить высотную поясность в развитии русловых процессов [13, 14], проявляющуюся в изменении уклонов, кинематических характеристик потока, форме транспорта руслообразующих наносов и специфической морфологии русел горных рек. Районирование по геолого-геоморфологическим условиям руслоформирования с одновременным учетом распространения различных типов русел на больших реках в схематичном виде было выполнено первоначально для Сибири [15]. На примере этого же региона разрабатывались принципы и схема районирования территории по руслоформирующим расходам как интегральному показателю гидрологической составляющей факторов русловых процессов [16].

Схемы районирования СССР по факторам русловых процессов

Районирование территории СССР по геолого-геоморфологическим условиям развития русловых деформаций и особенностям прохождения руслоформирующих расходов воды (рисунок) позволяет оценить влияние различных факторов на русловые процессы и установить закономерности распространения различных типов русел в различных условиях.

Зависимость кинематических характеристик потоков, форм транспорта и крупности руслообразующих наносов от величины уклона обуславливает геоморфологическую предопределенность распространения равнинных, полугорных и горных рек. Поэтому области их развития приурочены к определенным типам рельефа — горам, предгорьям и равнинам. Вместе с тем местные особенности строения рельефа горных стран создают условия для формирования во внутригорных котловинах и на высокогорных плато русел рек равнинных типов. Это характерно также для больших рек, обладающих вследствие высокой эрозионной способности глубоко врезанными долинами и сравнительно малыми уклонами при повышенной крупности аллювия (галька, валуны). Таковы, например, равнинные реки Восточной Сибири (Алдан, Витим, верхняя Лена и др.), расчленяющие области распространения горных рек. Наоборот, в равнинно-платформенных условиях на малых реках, пересекающих склоны возвышенностей, встречаются полугорные русла; подобные участки имеются также (вплоть до русел горных типов) при пересечении равнинными реками массивов скальных кристаллических пород (реки Балтийского щита, бывшие знаменитые Днепровские пороги и др.).

В целом геолого-геоморфологический фактор определяет условия свободного или ограниченного развития русловых деформаций. В первом случае русла формируются в рыхлых, легкоразмываемых породах и являются широкопойменными. Ограниченные условия развития русловых деформаций возникают, когда реки пересекают области, сложенные плотными валунными суглинками, песчаниками, мергелями, сланцами, а также при врезании рек в скальные породы; горизонтальные деформации при этом на реках вообще могут отсутствовать, а форма русла определяется структурно-тектоническими особенностями и трещиноватостью пород.



Существуют также регионы, в которых наблюдается частая смена пород различной противэрозионной устойчивости как в пространственном отношении, так и по вертикали. В таких регионах две соседние реки, главная река и ее приток, участки одной реки могут формироваться в разных геолого-геоморфологических условиях. Поэтому наряду с областями преобладающего свободного и ограниченного развития русловых деформаций выделяются области с чередованием или частой сменой условий руслоформирования. Таковы, во-первых, области распространения пластичных пород, типичные для районов четвертичных оледенений, где наблюдается сложное чередование валунных моренных гряд, межморенных полей флювиогляциальных песков и понижений, занятых озерными суглинками и глинами. Во-вторых, к ним относятся области распространения скальных пород, перекрытых маломощным чехлом рыхлых отложений (в пределах щитов и древних платформ). Здесь реки, лишь достигшие кровли твердых пород, ограничивающих дальнейшее врезание, легко размывают покровные отложения, и горизонтальные русловые деформации протекают свободно. Узкие беспойменные русла образуются, если реки врезаются в подстилающие рыхлый чехол скальные породы вдоль трещин, разломов и т. д. (Средне-сибирское плоскогорье). В-третьих, в областях распространения трудноразмываемых пород и широкого развития унаследованных долин, долин-грабен, трогов и т. д. (Северо-Восток СССР, юг Дальнего Востока, Казахстан) формируются ящикообразные долины крупных рек, выполненные аллювием (свободные условия развития русловых деформаций), а притоки этих рек часто врезаются в трудноразмываемые породы (ограниченные условия).

Геолого-геоморфологические условия формирования русел оказывают определенное влияние на характер прохождения руслоформирующих расходов воды Q_{ϕ} . В наиболее полном виде их влияние на русло проявляется на равнинных реках, протекающих в областях свободного развития русловых деформаций, т. е. в широкопойменных долинах. В зависимости от количества Q_{ϕ} и соотношения соответствующих им уровней разливов воды по пойме (т. е. проходят Q_{ϕ} при затопленной пойме или только в пойменных берегах реки) на территории СССР выделяются пять субширотных зон и один субмеридиональный пояс вдоль Уральских гор [17]. Зона А, охватывающая северную половину страны (средние и нижние течения рек, стекающих с главного водораздела ЕТС и гор юга Сибири; бассейны рек Северо-Востока СССР), характеризуется прохождением верхнего Q_{ϕ} во время половодья при полном и глубоком затоплении пойм. В зоне Б, протягивающейся вдоль главного водораздела ЕТС и охватывающей области формирования стока главных сибирских рек (южную часть Сибири), все Q_{ϕ} сосредоточены в пойменных берегах; таким образом, роль высоких половодий в формировании русел здесь менее значительна. Южная половина ЕТС, Казахстан и юг Дальнего Востока входят в зону В, где реки имеют верхний Q_{ϕ} (при разливах воды по пойме) благодаря мощным половодьям и наводнениям. Южнее следуют зоны Г (Западное Закавказье и Сред-

Районирование территории СССР по геолого-геоморфологическим условиям развития русловых деформаций и распространение различных типов русел рек

Области с различными условиями развития русловых деформаций: 1 — свободного; 2 — ограниченного; 3 — чередования условий свободного и ограниченного развития русловых деформаций в пластичных породах; 4 — то же, в скальных породах; 5 — то же, при широком распространении унаследованных долин; 6 — бессточные области. **Типы русел:** 7 — горные; 8 — полугорные; равнинные врезанные: 9 — относительно прямолинейные неразветвленные, 10 — врезанные излучины, 11 — разветвленные; равнинные широкопойменные: 12 — относительно прямолинейные неразветвленные, одиночные и односторонние разветвления; 13 — вынужденные и адаптированные излучины; 14 — сегментные и петлеобразные свободные излучины; 15 — прорванные излучины; 16 — простые сопряженные разветвления; 17 — сложные сопряженные и разбросанные разветвления; 18 — пойменная многорукавность

няя Азия) и Д (Восточное Закавказье; реки, стекающие с Копетдага), в которых соответственно отсутствует или имеется верхний Q_{ϕ} . В Уральском поясе $E Q_{\phi}$ на реках проходят до выхода на поймы.

Распределение типов русел

Определение типов русел выполнено для всех рек СССР длиной более 500 км (табл. 1). В каждой из зон, выделенных по условиям прохождения руслоформирующих расходов, и групп областей с различными геолого-геоморфологическими условиями формирования русел установлена длина участков рек с различными типами русла (в соответствии с классификацией Р. С. Чалова) и их доля от общей протяженности рек. Измерения производились по оси днища долины. Общая длина измеренных русел с учетом среднего коэффициента извилистости рек СССР, который, по И. В. Попову [6], равен 1,6, составила свыше 300 тыс. км.

В целом для рек СССР доля горных, полугорных и равнинных русел рек длиной более 500 км составляет соответственно 3,9; 21,6 и 74,5%. Районы распространения этих типов русел от общей площади СССР соответственно занимают 25, 26 и 49% (включая бессточные области Средней Азии). Определенное несоответствие площадей и длин обусловлено в первую очередь цензом выбора рек, для которых определяется тип русла: среди горных рек преобладают реки длиной менее 500 км.

Горные и полугорные русла приурочены в основном к областям восходящего развития рельефа, которым, как правило, соответствуют ограниченные условия развития русловых деформаций (84% длины всех горных рек и 62% полугорных). В областях со свободными условиями развития русловых деформаций горных рек нет. Однако полугорные реки здесь составляют свыше 4% от общей длины рек в этих областях (табл. 1, данные в числителе). Они развиваются в районах предгорий, где уклоны выходящих из гор рек еще достаточно велики, и в верховьях рек, берущих начало на возвышенностях и по периферии бассейнов крупных рек; в обоих случаях реки отличаются сравнительно повышенными уклонами.

Среди равнинных рек в областях свободного развития русловых деформаций резко преобладают широкопойменные (около 92% от общего числа рек в областях свободного развития деформаций), и только около 4% рек имеют врезанные русла. Последние приурочены главным образом к локальным выходам трудноразмываемых пород в ядрах положительных структур (например, пересечение Вяткой Вятского увала) или связаны с их интенсивным воздыманием (пересечение Северной Сосьвой Люлимворского поднятия, Иртышом у Омска — Прииртышского и т. д.).

В областях ограниченного развития русловых деформаций 9,7% рек являются горными, 39,6% — полугорными и более 50% рек (по длине) — равнинными. Среди последних 75% имеют врезанное русло, 25% — широкопойменное. Широкопойменные реки, как правило, приурочены к внутригорным впадинам и котловинам, заполненным рыхлыми породами, зонам разломов, повышенной трещиноватости; они отличаются малыми уклонами и широким развитием грядовых форм руслового рельефа [1, 12].

В областях чередования условий развития русловых деформаций в пластичных и скальных породах доля широкопойменных и врезанных русел приблизительно одинакова. В то же время в областях распространения скальных пород имеются горные реки, которых нет в областях, сложенных пластичными породами; для них же характерна большая доля полугорных рек (17,0 против 0,2%), что объясняется меньшей размываемостью скальных пород по сравнению с суглинками и глинами. В областях с широким распространением унаследованных речных долин (Восточная Сибирь и Северо-Восток СССР) большие уклоны,

Распределение русел рек (длиной более 500 км) различных типов в СССР (в целом) и в областях с различными условиями развития русловых деформаций

Типы русел	Для территории страны	Области с различными условиями развития русловых деформаций				
		свободных условий	ограниченных условий	чередования условий свободного и ограниченного развития		
				в пластичных породах	в скальных породах	при широком пространстве унаследованных долин
Горные	3,9	—	9,7	—	0,8	8,1
Полугорные	21,6	4,2	39,6	0,2	17,0	69,4
Равнинные	74,5	95,8	50,7	99,8	82,2	22,5
Врезанные	22,6	3,9	37,9	48,8	36,7	3,8
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
прямолинейные	6,8	0,7	12,1	16,4	8,1	0,6
	30,1	17,9	34,9	33,6	22,1	15,8
излучины	13,2	2,8	20,3	29,7	26,4	1,3
	58,4	71,8	53,6	60,9	71,9	34,2
разветвления	2,6	0,4	5,5	2,7	2,2	1,9
	11,5	10,3	14,5	5,5	6,0	50,0
Широкопойменные	51,9	91,9	12,8	51,0	45,5	18,7
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
прямолинейные	7,4	13,6	2,1	6,3	5,9	0,3
	14,3	14,8	16,4	12,4	13,0	1,6
вынужденные и адаптированные излучины	3,6	3,5	2,2	7,5	9,7	—
	6,9	3,8	17,2	14,7	21,3	—
прорванные излучины	9,0	15,6	3,2	3,9	4,7	10,5
	17,3	17,0	25,0	7,6	10,3	56,2
сегментные и петлеобразные излучины	27,6	52,4	3,6	27,9	24,3	3,7
	53,2	57,0	28,1	54,7	53,4	19,8
простые сопряженные разветвления	2,3	3,9	0,6	2,3	0,3	3,0
	4,4	4,2	4,7	4,5	0,7	16,0
сложные сопряженные разветвления	2,0	2,9	1,1	3,1	0,6	1,2
	3,9	3,2	8,6	6,1	1,3	6,4
Длина рек в пределах областей (% от общей длины рек СССР)	100,0	40,8	33,8	11,0	6,7	7,7

Примечание. В числителе — % от общей длины русел в пределах областей, в знаменателе — от общей длины врезанных или широкопойменных русел.

свойственные горным регионам, обуславливают полугорный режим рек, а широкие ящикообразные долины допускают формирование на реках широких пойм. Поэтому здесь преобладают полугорные реки с широкопойменными разветвленными руслами (около 70% от длины всех рек областей). Врезанные равнинные реки (около 4% от общей длины рек в этих же областях) формируются главным образом при пересечении реками крупных интрузий и массивов, испытывающих постоянное воздымание (гранитные батолиты в верхнем течении Колымы). Сами унаследованные долины освоены равнинными реками с широкопойменными руслами (18,7%); в то же время их верховья и притоки, расположенные обычно там, где распространены трудноразмываемые скальные породы, являются горными (свыше 8%).

Распространение широкопойменных русел в зонах,

Регионы		ЕТС					Урал	
		А	Б	В	Г	Д	Е	
Зоны ¹								
Типы широкопойменных русел, %	Прямолинейные		16,8	22,6	19,0	21,3	2,5	19,0
	свободное меандрирование	прорванные излучины	3,9	2,7	10,0	12,8	10,6	5,8
		петлеобразные и сегментные излучины	46,8	73,8	69,5	46,8	73,3	75,2
	Разветвленные		32,5	0,9	1,5	19,1	13,6	—
В процентах от региона		14,8	7,9	71,3	3,3	2,7	100	

¹ В зонах А, В, Д руслоформирующий расход верхнего интервала проходит при затопленной пойме,

² В скобках приведены данные для районов преимущественно свободного развития русловых деформаций

В характере распределения отдельных типов как врезанного, так и широкопойменного русла по различным группам областей (за исключением областей чередования условий формирования при унаследованном развитии долин) нет резких контрастов (табл. 1, данные в знаменателе). Во всех областях как во врезанных, так и в широкопойменных руслах преобладают излучины, причем среди свободных это — сегментные и петлеобразные излучины. Доля прямолинейных неразветвленных и слаборазветвленных (с одиночными и односторонними разветвлениями) рек больше, чем типичных разветвленных рек. Подобное распределение типов русел равнинных рек по областям отражает общую для территории страны картину. Так, среди широкопойменных рек более 77% принадлежит извилистым руслам, более 14% — неразветвленным относительно прямолинейным и руслам с одиночными и односторонними разветвлениями, более 8% — разветвленным руслам (простые и сложные сопряженные разветвления, разбросанные русла). У врезанных рек количественные соотношения несколько иные: в связи с литологическими ограничениями горизонтальных деформаций доля прямолинейных русел возрастает более чем вдвое (30%), тогда как доля извилистого русла снижается до 58%. Разветвленные русла имеют близкие значения (12%). Доля последних в целом несколько занижена, так как «переходные» типы русел отнесены к извилистым (разветвленно-извилистые) или к прямолинейным (одиночные и односторонние разветвления). Кроме того, не учитывалась степень сложности русла, т. е. иерархия вложенных друг в друга русловых форм, развитие которых происходит в разные фазы гидрологического режима [18], и тип русла определялся по формам русла первого порядка (например, если на излучинах развиваются острова, размеры которых в 1,5–2 раза меньше шага излучин, то русло считается извилистым); не принимается во внимание также пойменная многоорукавность — ответвления от основного русла длинных рукавов, расчлениющих пойму и часто имеющих собственный водосбор (типа Ахтубы на Волге, Малой Оби в нижнем течении Оби, полостей на больших реках севера ЕТС).

Тем не менее в распределении типов русел равнинных рек по группам областей с различными геолого-геоморфологическими условиями развития русловых деформаций отмечаются определенные различия. В областях свободного развития русловых деформаций мало по срав-

выделенных по условиям прохождения Q_{Φ}

Западная Сибирь		Средняя Азия и Казахстан		Восточная Сибирь		Дальний Восток		
А	Б	В, Д	Г	А	Б	А	Б	В
9,9	11,7	20,7	14,7	30,7 (27,2) ²	4,2	6,0	7,8	7,2
14,8	6,9	29,2	35,6	3,0 (9,2)	34,3	43,5	59,5	51,5
73,8	72,6	44,9	6,6	51,0 (37,6)	43,4	42,7	15,7	17,3
1,5	8,8	5,2	43,1	15,3 (26,0)	18,1	7,8	17,0	24,0
69,5	30,5	80,2	19,8	77,5 (38,5)	22,5	65,9	5,4	28,7

в зонах Б, Г, Е — все Q_{Φ} проходят до выхода воды на пойму.
ций — Северо-Сибирской низменности и Центральноякутской равнины.

нению с другими областями русел с вынужденными и адаптированными излучинами, что вполне объяснимо отсутствием пород, ограничивающих блуждание русел и их свободное меандрирование. В областях ограниченного развития русловых деформаций относительно повышенная доля разветвленных русел, как врезанных (свыше 14% от всей их длины), так и встречающихся здесь широкопойменных (более 13%), объясняется большой изменчивостью уклонов, особенно при выходе рек в предгорья, а также образованием островов в местных расширениях русел и аккумуляцией наносов возле выступов коренного (скального) ложа на дне реки [19]. Дополнительными факторами, способствующими разветвлению русел в горных районах Восточной Сибири и Дальнего Востока, являются вечная мерзлота и наледные явления. Поэтому доля разветвленных русел относительно повышена в широких унаследованных долинах. Благодаря тем же факторам доля прорванных излучин превышает здесь в 2,6—3 раза долю петлеобразных и сегментных, в то время как для территории страны в целом характерно обратное соотношение.

Наибольший процент участков русел с преобладанием адаптированных и вынужденных излучин отмечается для областей чередования условий ограниченного и свободного развития русловых деформаций в скальных и пластичных породах. Эти типы русел обычно представляют собой переходные формы от врезанного извилистого к свободномеандрирующему руслу (участки Днестра, Вилюя, Мезени, Нижней Тунгуски и др.). Они наблюдаются при смене условий развития русловых деформаций, что характерно для данных областей.

Анализ распространения типов русел по группам областей, выделенных по геолого-геоморфологическим условиям, свидетельствует об относительности влияния этого фактора на формирование речных русел. Литология пород, в которых развивается русло, тектоническая активность территории, отраженные в районировании, определяют направление и величину вертикальных и характер горизонтальных русловых деформаций, а через них — существование русел горных, полугорных и равнинных — врезанных и широкопойменных. Вместе с тем эти факторы не оказывают решающего влияния на формирование в общем случае извилистых, прямолинейных и разветвленных русел во врезанных и широкопойменных долинах, на соотношение типов извилистого,

Распространение участков рек с пойменной многорукавностью
(в процентах от общей длины на территории СССР)

Области, выделенные по условиям развития русловых деформаций	Зоны, выделенные по условиям прохождения руслоформирующих расходов	
	А, В и Д	Б, Г и Е
Свободного развития	50,2	4,8
Ограниченного развития	1,8	5,9
Чередования условий свободного и ограниченного развития:		
в пластичных породах	3,0	0,7
в скальных породах	2,8	1,1
при широком распространении унаследованных долин	23,2	6,5

разветвленного русла и т. д., т. е. на те формы проявления русловых процессов, которые определяются движением руслообразующих наносов и структурой потока. Эти различия в значительной мере зависят от гидрологических и физико-географических особенностей. Одним из примеров влияния этих факторов на распределение типов русел можно назвать широкое развитие разветвленных русел в областях чередования условий развития деформаций в унаследованных долинах. Кроме того, при прочих равных условиях вероятность формирования разветвленного русла возрастает с увеличением водности рек.

При чередовании условий развития русловых деформаций наиболее крупные реки протекают в широкопойменных долинах (Северная Двина, Печора), тогда как меньшие по водности оказываются неспособными к их разработке и формируют врезанные русла (Онега, Даугава). Малые реки этих районов зачастую лишь скользят по поверхности трудноразмываемых («экранирующих») пород, образуя широкопойменные долины в покровных отложениях. Таковы небольшие реки моренных равнин европейской части СССР и траппового плато Среднесибирского плоскогорья. При большой залесенности пойм небольших рек затруднено спрямление излучин пойменными протоками, и здесь преобладают крутые петлеобразные излучины (Тюнг, Марха, Васюган, Конда), тогда как на более полноводных реках формируются прорванные излучины (Виллюй, Иртыш и др.).

Характерно, что приведенные данные существенно отличаются от подсчетов С. И. Пиньковского [5], выполненных для русел всех рек страны также по оси долины (свыше 450 тыс. км без учета коэффициента извилистости). Особенно это касается прямолинейных и разветвленных русел: последние, по С. И. Пиньковскому, составляют 17% длины рек СССР. Это связано главным образом с различиями в принятых классификациях, отнесением «переходных» разновидностей русел к меандрирующим либо к прямолинейным типам, потерей информации на малых реках за счет генерализации при их изображении на картах. Принято считать [20], что и эта величина является заниженной в 1,5–2 раза, т. е. доля разветвленных русел составляет около 30%.

Некоторые особенности морфологии речных русел и их деформаций связаны с условиями прохождения руслоформирующих расходов. Этот фактор не оказывает влияния на распространение равнинных или горных рек и разновидностей врезанных русел. Наиболее полно он проявляется в областях свободного развития русловых деформаций в условиях спрямления речных излучин (табл. 2) и формирования пойменной многорукавности (табл. 3). Установлено [20], что прохождение Q_{Φ} верхнего интервала выше пойменных бровок способствует спрямлению сегментных излучин по достижению ими оптимальной кривизны, когда $l/L=1,6$ (l и L — соответственно длина русла и шаг излучины), и последующему сохранению наряду с новым спрямляющим рукавом поймен-

ного протока. Действительно, в субширотных зонах **А** и **В** (в пределах ЕТС), где для рек характерно прохождение Q_{ϕ} верхнего интервала при затопленной пойме, доля русел с прорванными излучинами среди всех свободномеандрирующих русел составляет соответственно 8 и 13%; в зоне **Б**, где все Q_{ϕ} проходят в бровках поймы, их доля составляет менее 4%. Для Западной Сибири аналогичный показатель в зоне **А** составляет 17%, а в зоне **Б** уменьшается до 10%. В пределах Северо-Сибирской и Центральноякутской низменностей (зона **А**) он вновь возрастает до 20%.

Еще более существенна роль условий прохождения Q_{ϕ} в распространении рек с пойменной многорукавностью. Ею обладает около 20% рек, протекающих в основном в областях свободного развития русловых деформаций и чередования условий свободного и ограниченного развития при распространении унаследованных долин (табл. 3). 81% от общего количества рек с пойменной многорукавностью относится к зонам **А**, **В** и **Д**.

Вне областей преимущественно свободного развития деформаций роль этого фактора затухает на фоне разнообразных форм проявления геолого-геоморфологических условий. Вместе с тем не прослеживается связь между морфологией русел рек, видом их деформаций и различиями в прохождении Q_{ϕ} в пределах пойменных бровок. Последнее связано с тем, что анализируемая картина отражает лишь один структурный уровень — формы самого русла. Более полно выявить влияние руслоформирующих расходов на распределение разновидностей речных русел можно лишь при учете всей иерархии русловых форм и форм руслового рельефа. При этом необходимо включить в рассмотрение большее количество рек и учесть порядковую структуру речной сети.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маккавеев Н. И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 348 с.
2. Марусенко Я. И. Вопросы районирования территории СССР по современным русловым процессам//Тр. Томск. ун-та. 1957. Т. 147. С. 84—100.
3. Кондратьев Н. Е., Ляпин А. Н., Полов И. В., Пиньковский С. И., Федоров Н. И., Якунин И. И. Русловой процесс. Л.: Гидрометеоздат, 1959. 372 с.
4. Пиньковский С. И. Типы речных русел Кавказа и Средней Азии//Тр. Гос. гидрол. ин-та. 1966. Вып. 136. С. 231—269.
5. Пиньковский С. И. Типы речных русел советского Дальнего Востока (южная половина)//Тр. Гос. гидрол. ин-та. 1967. Вып. 144. С. 77—117.
6. Попов И. В. Деформации речных русел и гидротехническое строительство. Л.: Гидрометеоздат, 1965. 328 с.
7. Геоморфологическое районирование СССР/Под ред. Григорьева А. А. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1947. 172 с.
8. Геоморфологическое районирование СССР и прилегающих морей. М.: Высш. шк., 1980. 343 с.
9. Копалиани З. Д., Цхададзе В. С. Типы речных русел Западной Грузии//Тр. Гос. гидрол. ин-та. 1972. Вып. 195. С. 20—92.
10. Розовский И. Л., Базилевич В. А., Гайдученко В. И., Бухин М. Н., Кафтан А. Н. Русловые процессы на предгорных участках рек//Тр. IV Всесоюз. гидрол. съезда. Русловые процессы. Л., 1976. Т. 10. С. 61—71.
11. Прокачева В. Г., Смищенко Д. В., Усачев В. Ф. Дистанционные методы гидрологического изучения зоны БАМа. Л.: Гидрометеоздат, 1982. 224 с.
12. Чалов Р. С. О классификации речных русел//Геоморфология. 1980. № 1. С. 3—16.
13. Беркович К. М., Чалов Р. С. Принципы типизации и особенности распространения русел горных рек//Вестн. МГУ. География. 1976. № 6. С. 32—38.
14. Чалов Р. С. Вертикальная зональность в развитии русловых процессов на горных реках//Изучение природных условий и его прикладные аспекты. М.: Наука, 1985. С. 70—76.
15. Белый Б. В., Беркович К. М., Зайцев А. А., Рулева С. Н., Чалов Р. С. Исследования русловых процессов на больших реках Сибири//Геоморфология. 1977. № 3. С. 3—11.
16. Чалов Р. С., Белый Б. В. Районирование территории Сибири по характеру руслоформирующей деятельности рек//Метеорология и гидрология. 1975. № 12. С. 76—88.
17. Эрозионные процессы/ Под ред. Маккавеева Н. И. и Чалова Р. С. М.: Мысль: 1984. 256 с.
18. Чалов Р. С. Факторы русловых процессов и иерархия русловых форм// Геоморфология. 1983. № 2. С. 16—26.
19. Беркович К. М., Зайцев А. А., Лодина Р. В., Чалов Р. С. Русловые процессы на

- больших реках Восточной Сибири с галечно-валунным аллювием и особенности их регулирования//Вестн. МГУ. География. 1985. № 3. С. 35—41.
20. Чалов Р. С. Географические исследования русловых процессов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. 232 с.

Московский государственный университет
Географический факультет

Поступила в редакцию
23.V.1986

THE USSR TERRITORY SUBDIVISION ACCORDING TO CHANNEL FORMATION CONDITIONS AND CHANNEL TYPES

MATVEEV B. V., CHALOV R. S., CHERNOV A. V.

Summary

The paper introduces schemes of the USSR regionalisation according to channel process factors. Relative length of channels of different types is calculated for groups of regions which differ in geological and geomorphic conditions of channel deformations development and also for sub-latitudinal zones which differ in channel-forming discharges character. Channel types regional distribution appeared to be closely related to tectonic activity and bedrock lithology. Anastomosing channels or various free meanders are controlled by channel-forming discharge occurrence.