

УДК 551.4.035 : 551.4.042

ДЕДКОВ А. П., МОЗЖЕРИН В. И.

**МЕХАНИЧЕСКАЯ ДЕНУДАЦИЯ ГОР СУБАРКТИКИ
И УМЕРЕННОГО ПОЯСА****(по данным анализа стока взвешенных наносов)**

По данным анализа взвешенных наносов рассматривается зависимость общей интенсивности механической денудации горных областей от геоморфологических, ландшафтно-климатических, геологических, антропогенных и некоторых других факторов. Проведено сравнение интенсивности механической денудации в горах и на равнинах в одинаковых ландшафтных условиях, интенсивности механической и химической денудации в различных ландшафтных поясах гор.

Значительная часть продуктов механической денудации горных областей поступает в речную сеть и удаляется в виде влекомых и взвешенных наносов. В твердом стоке главная роль принадлежит взвешенным наносам, доля влекомых наносов горных рек не превосходит 20% [1—4]. Сток взвешенных наносов и даже весь твердый сток не может служить точной мерой всех продуктов общей («тотальной») механической денудации, поскольку реки выносят лишь часть этих продуктов, в то время как другая часть задерживается на склонах, в долинах и других понижениях рельефа. Однако сток взвешенных наносов прямо зависит от общей интенсивности всех процессов механической денудации и может быть использован для сравнения этих процессов в разных природных условиях.

Для сравнительной характеристики интенсивности механической денудации в горах нами были использованы опубликованные данные о стоке взвешенных наносов по 150 станциям, имеющим ряд наблюдений не менее 5 лет [5]. Исследованиями были охвачены горные области СССР, расположенные севернее 50° с. ш. (Урал, Алтай, Саяны, Байкальская область, горы Северо-Востока СССР, горные массивы Кольского полуострова и Средней Сибири). В анализ не включены горы муссонной области Дальнего Востока, резко отличающиеся режимом атмосферных осадков. Общая площадь, охваченная наблюдениями, составляет около 2,5 млн. км². Площадь анализируемых бассейнов колеблется от 4 до 186 000 км², но преобладают бассейны площадью от 3000 до 15 000 км².

Для каждого подразделения горных областей (ландшафтных поясов, высотных интервалов, областей развития различных по составу горных пород) определены средние модули стока взвешенных наносов как отношение суммы годового стока наносов исследованных бассейнов к сумме площадей этих бассейнов. Модули определены отдельно для бассейнов малых (площадью менее 5000 км²) и крупных (площадью более 5000 км²) рек, поскольку, как будет показано ниже, модули твердого стока зависят от площади бассейнов.

Основные результаты исследования приведены в таблицах 1—8 и на рисунках 1—5.

Влияние климата и ландшафта. В охваченных исследованиями горных областях выделено три ландшафтных пояса — гольцовый (горная тундра), лесной и смешанный. К бассейнам смешанного ландшафтного пояса отнесены те из них, в пределах которых лес или горная тундра занимают от 25 до 75% всей площади.

Все горные массивы сгруппированы в три сектора — западный (Урал, Кольский полуостров), средний (Алтай, Саяны, Прибайкалье, горы Средней Сибири) и восточный (горы Северо-Востока СССР и Забайкалья).

Основные данные о стоке взвешенных наносов в различных ландшафтных зонах (по секторам и в целом) приведены в табл. 1 и на рис. 1.

Повсеместно в гольцовом поясе механическая денудация значительно сильнее, чем в бассейнах, частично покрытых лесом (табл. 1). Это различие особенно ясно выражено в малых бассейнах. Верхняя граница леса несомненно является резко выраженным рубежом усиления механической денудации, о чем свидетельствуют и многочисленные геоморфологические наблюдения в горах. В частности, повсеместно можно видеть, что происшедшее в конце плейстоцена — начале голоцена значительное повышение верхней границы леса вызвало почти полное прекращение ряда процессов механической денудации, о чем свидетельствуют широко распространенные в нынешнем лесном поясе плейстоценовые реликтовые образования гольцового морфогенеза — курумы, солифлюкционные шлейфы, нагорные террасы и др. На равнинах при переходе от лесной зоны к тундровой и полярно-пустынной также отмечается общее усиление механической денудации, фиксируемое увеличением стока взвешенных наносов, особенно резко выраженным (как и в горах) в бассейнах малых рек [6, 7].

Однако в лесном поясе гор по сравнению со смешанным (гольцово-лесным) поясом интенсивность денудации вновь возрастает, хотя и остается, судя по твердому стоку малых рек, значительно меньшей, чем в гольцовом поясе. Отчасти это может быть объяснено влиянием хозяйственной деятельности человека (вырубка леса, распашка земель), особенно значительным в низкогорьях. Возможна более общая причина — за-

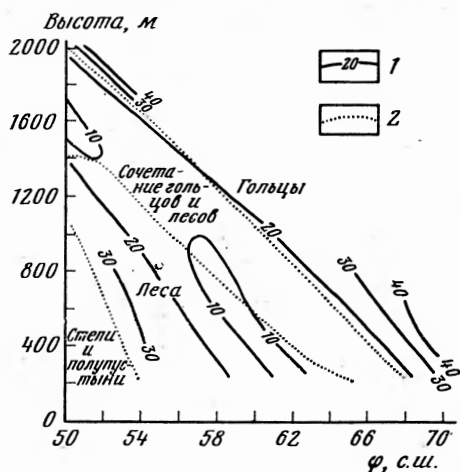


Рис. 1. Обобщенная схема распределения модулей стока взвешенных наносов (R) и ландшафтных поясов в горах в зависимости от высоты и географической широты

1 — обобщенные изоклины модулей в $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1} \cdot 31,557 \cdot 10^{-9}$; 2 — границы ландшафтных поясов

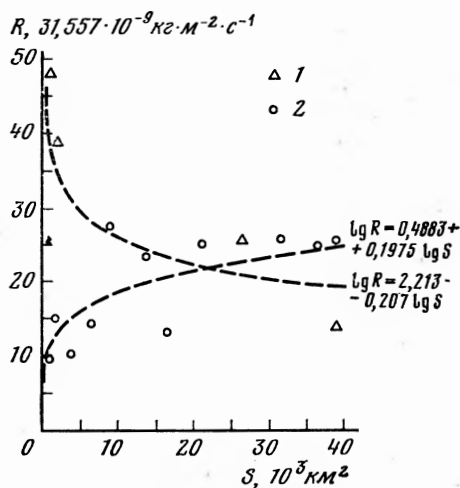


Рис. 2. Связь модулей стока наносов и площадей бассейнов в гольцовой (1) и лесной (2) зонах (модули осреднены по интервалам площади 2500 км^2)

кономерное увеличение густоты эрозионного расчленения с удалением от водораздельных линий к подножиям горных хребтов [8], в связи с чем в этом направлении возрастает общий объем продуктов русловой эрозии и денудации склонов.

Приведенные данные показывают увеличение стока взвешенных наносов в среднем и особенно восточном секторах по сравнению с западным, что особенно отчетливо прослеживается в лесном поясе, наиболее хорошо обеспеченном фактическим материалом (около 60% всех пунктов наблюдения). Это обстоятельство может быть объяснено усилением в восточном направлении континентальности климата и широким развитием в азиатских секторах многолетней мерзлоты, что приводит к активизации склоновых процессов.

Влияние площади бассейнов. Соотношение между модулями стока крупных и малых рек в различных ландшафтных поясах неодинаково,

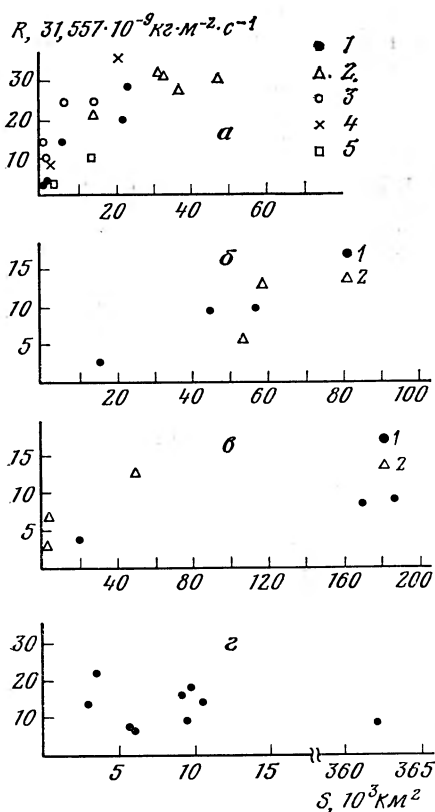


Рис. 3

Рис. 3. Изменение модулей стока взвешенных наносов (R) на реках одного бассейна в зависимости от его площади (S)

а — лесной пояс Урала (реки: 1 — Чусовая, 2 — Уфа, 3 — Ай, 4 — Белая, 5 — Уй); б — лесной пояс Саяно-Тувинской области (1 — Б. Енисей, 2 — М. Енисей); в — лесной пояс Забайкалья (1 — Витим, 2 — Алдан и его притоки); г — гольцовый пояс Северо-Востока СССР (р. Колыма, часть станций расположена в смешанном поясе)

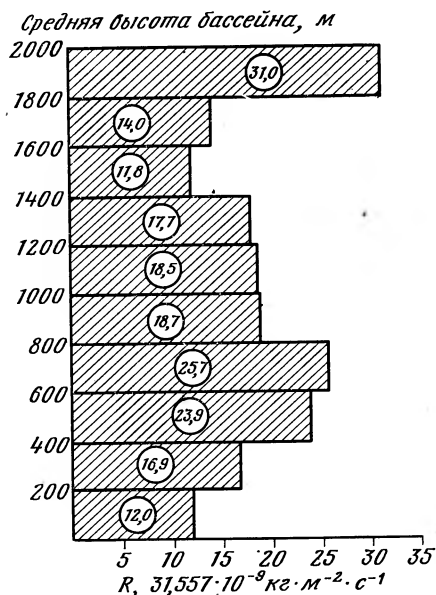


Рис. 4

Рис. 4. Средняя диаграмма изменения модулей стока взвешенных наносов в зависимости от абсолютной высоты бассейнов

о чем свидетельствуют как осредненные данные (табл. 1, 2; рис. 2), так и конкретные данные по пунктам наблюдения, расположенным в одном бассейне.

В гольцовом поясе максимум стока наносов приходится на малые бассейны, с увеличением площади бассейна модули стока взвешенных наносов уменьшаются (рис. 2, 3г; табл. 1). Отношение модулей стока малых (R_m) и крупных (R_k) рек здесь больше единицы. Подобное соотношение можно объяснить большой интенсивностью механической денудации на поверхности бассейна. Активные криогенные и гравитационные

Модули стока взвешенных наносов в различных ландшафтных поясах гор

Сектор	Размер бассейнов	Лесной пояс		Смешанный пояс		Гольцовый пояс	
		N	R	N	R	N	R
Западный	Малые	22	7,8	3	8,4	—	—
	Крупные	19	8,4	—	—	1	14,0
Средний	Малые	17	15,3	4	4,9	3	73,0
	Крупные	21	31,7	15	16,4	—	—
Восточный	Малые	3	20,5	10	15,3	5	33,1
	Крупные	6	21,8	20	13,2	1	26,0
В целом	Малые	42	12,1	17	10,5	8	47,1
	Крупные	46	21,3	35	14,2	2	17,9

Обозначения в таблицах 1—8: N — количество бассейнов, R — модуль стока взвешенных наносов, 31,557 • 10⁻⁹ кг·м⁻²·с⁻¹ (величина R = 31,557 • 10⁻⁹ кг·м⁻²·с⁻¹ соответствует 1 т·км⁻²·год⁻¹).

Таблица 2

Величина отношения модулей стока малых и крупных рек в ландшафтных поясах различных секторов

Сектор	Пояса		
	лесной	смешанный	гольцовый
Западный	0,93	—	—
Средний	0,48	0,30	—
Восточный	0,94	1,16	1,27
В целом	0,57	0,74	1,27

склоновые процессы поставляют материал прежде всего в малые реки. При дальнейшем переносе часть этого материала оседает, и модули стока наносов уменьшаются. Такие же соотношения характерны и для равнинной тундры [6, 7].

В лесном поясе гор, как и в таежной зоне равнины, отношение R_m/R_k всегда меньше единицы (табл. 2). Сток наносов малых рек здесь сравнительно невелик, что является следствием резкого ослабления склоновой денудации в связи с уменьшением интенсивности криогенных процессов (солифлюкции, курумообразования и др.) и хорошей защищенностью поверхности водосборов от эрозии густым растительным покровом. Твердый сток формируется в основном за счет эрозии в самом русле реки и на ее берегах. Чем больше площадь бассейна и водность реки, тем больше ее эрозия и твердый сток (рис. 2, 3 а—в). Твердый расход горных рек пропорционален расходу воды в третьей степени [9]. В бассейнах смешанного пояса отмечаются различные соотношения R_m/R_k , что вполне закономерно, учитывая промежуточное положение пояса и неоднородность его ландшафтных условий. Кривые на рис. 2 послужили основанием для выделения рубежа 5000 км² для разделения малых и крупных рек: такому значению площади соответствует наиболее резкий перегиб кривых связи модулей стока наносов с площадями бассейнов.

Влияние состава горных пород. Все бассейны по составу слагающих их горных пород разделены на три группы: 1 — в кристаллических породах, 2 — в осадочных и 3 — в породах смешанного состава (выходы осадочных или кристаллических пород в отдельности занимают от 25 до 75% площади бассейна). Во всех ландшафтных поясах и всех секторах зависимость стока взвешенных наносов от состава пород очень велика (табл. 3—5). В целом механическая денудация в осадочных породах протекает в 4—5 раз интенсивнее, чем в кристаллических (табл. 3).

Таблица 3

Сток взвешенных наносов в различных геологических условиях (средние данные)

Породы	<i>N</i>	<i>R</i>
Кристаллические	41	6,4
Смешанные	79	16,3
Осадочные	30	28,5

Таблица 4

Сток взвешенных наносов малых рек в различных ландшафтных и геологических условиях

Породы	Пояса					
	гольцовый		смешанный		лесной	
	<i>N</i>	<i>R</i>	<i>N</i>	<i>R</i>	<i>N</i>	<i>R</i>
Кристаллические	3	12,3	6	4,8	21	7,3
Смешанные	3	15,1	8	15,7	15	15,8
Осадочные	2	53,4	3	13,0	9	17,4
Отношение $R_{осад}/R_{крист}$	—	4,3	—	2,7	—	2,4

Таблица 5

Сток взвешенных наносов крупных рек в различных ландшафтных и геологических условиях

Породы	Пояса					
	гольцовый		смешанный		лесной	
	<i>N</i>	<i>R</i>	<i>N</i>	<i>R</i>	<i>N</i>	<i>R</i>
Кристаллические	—	—	3	8,1	6	4,4
Смешанные	2	17,9	30	14,4	21	20,5
Осадочные	—	—	2	16,7	15	29,8
Отношение $R_{осад}/R_{крист}$	—	—	—	2,1	—	6,8

На малых реках влияние состава горных пород, характеризующееся отношением модулей стока взвешенных наносов в осадочных и кристаллических породах ($R_{осад}/R_{крист}$), особенно велико в гольцовом поясе (табл. 4), на крупных — в лесном (табл. 5). Эти противоположные тенденции можно объяснить неодинаковой ролью различных звеньев речной сети в формировании твердого стока. В гольцовом поясе основную роль в формировании наносов играет склоновая (бассейновая) денудация, и любые изменения в составе слагающих бассейны пород проявляются в первую очередь в стоке малых рек. В лесном поясе из-за общей ослабленности площадной денудации малые реки хуже отражают различия в составе дренируемых пород. С увеличением площади бассейна и возрастанием в силу этого интенсивности эрозии самих рек литологические различия проявляются все более резко.

Внутри выделенных крупных петрографических групп различия в стойкости пород к воздействию процессов механической денудации также значительны. Среди осадочных пород особенно мала механическая денудация в известняках и доломитах. Так, средний модуль стока взвешенных наносов в карбонатных породах всех рассматриваемых горных областей в 1,8 раза меньше, чем в других осадочных.

Все изложенное объясняет широкое развитие в горных областях вторичного структурного (отпрепарированного) рельефа. В частности, в горах субарктики и умеренного пояса наблюдается хорошее отражение в рельефе геологических тел, сложенных кристаллическими породами.

Сток взвешенных наносов в горах и на равнинах в одинаковых ландшафтных условиях

Рельеф	Тундра				Тайга			
	малые реки		крупные реки		малые реки		крупные реки	
	N	R	N	R	N	R	N	R
Горы	8	47,1	2	17,9	42	12,9	46	21,8
Равнины	21	19,0	4	6,3	48	4,6	63	7,8
Отношение горы/равнины		2,5		2,8		2,6		2,7

Влияние высоты. Имеющиеся данные не показывают прямой зависимости стока взвешенных наносов от высотного положения бассейнов (рис. 4). Подобный вывод был сделан также при изучении твердого стока рек Кавказа [10]. Очевидно, влияние фактора высоты подавляется влиянием других выше рассмотренных факторов — ландшафтного и гео-логического.

Однако ландшафтная поясность гор сама является функцией высоты и географической широты. Обобщенные изолинии модулей стока взвешенных наносов, нанесенные на построенный в системе «абсолютная высота бассейнов — географическая широта» график (рис. 1), достаточно наглядно иллюстрируют это положение. Вместе с тем в одних и тех же ландшафтных условиях сток взвешенных наносов в горах значительно больше, чем на равнинах. Для равнин в табл. 6 приведены ранее опубликованные средние для северного полушария данные [6, 7].

В тундре и тайге по малым и крупным рекам модули стока взвешенных наносов в горах в 2,5—2,8 раза больше, чем на равнинах. При этом нельзя не обратить внимание на очень близкие значения соотношений в различных условиях. При переходе от равнин к горам механическая денудация значительно возрастает, что является прежде всего следствием увеличения уклонов поверхности.

Что касается современных тектонических движений, отличающихся в горных областях значительной интенсивностью и дифференцированностью, то их влияние на изменение механической денудации может проявляться лишь путем изменения высот и уклонов рельефа, а также изменения ландшафтно-климатического положения различных участков гор. Вполне очевидно, что за сравнительно короткий период наблюдений за стоком взвешенных наносов все эти изменения незначительны. Исключения могут составлять лишь землетрясения, вызывающие, как показали стационарные наблюдения румынских геоморфологов [11] за последствиями землетрясения 4.III. 1977 г. в Карпатах, значительное усиление процессов механической денудации в горных бассейнах. Однако по исследуемым горным областям мы пока не располагаем такими данными.

Влияние антропогенного фактора. Влияние хозяйственной деятельности человека на эрозию и денудацию в горах значительно и разнообразно. Нами предпринята попытка количественного учета изменений стока взвешенных наносов в результате вырубки лесов, развития горной промышленности и сооружения водохранилищ на реках. Залесенность особенно значительно сократилась в районах давнего сельскохозяйственного освоения. К последним относятся расположенные в лесном поясе низкогогорья Урала, Алтая, Саян. В настоящее время залесенность бассейнов этих районов (данные по 33 бассейнам) колеблется от 20 до 80%, составляя в среднем около 65%. Средняя распаханность составляет около 15%. Можно полагать, что в доагрикультурный период залесенность в этих районах приближалась к 100%, что для Урала подтверждается данными М. А. Цветкова [12].

Таблица 7

Сток взвешенных наносов с промышленных и не промышленных бассейнов

Бассейны	Малые реки		Крупные реки	
	<i>N</i>	<i>R</i>	<i>N</i>	<i>R</i>
Промышленные	25	16,3	28	21,0
Непромышленные	45	15,3	52	20,4

В относительно равных геолого-геоморфологических условиях модули стока взвешенных наносов хорошо коррелируются с залесенностью бассейнов (рис. 5). По графикам такой корреляции можно определить примерную величину модулей стока наносов, которая наблюдалась бы при сплошной залесенности бассейнов. Результаты такого анализа показывают, что при полной залесенности сток взвешенных наносов был бы меньше наблюдаемого на крупных реках в 1,7—4,4 раза, на малых в 2,5—6 раз. Большее увеличение твердого стока малых рек связано с антропогенно обусловленной активизацией склоновой эрозии, поставляющей продукты размыва прежде всего в верхние звенья речной сети.

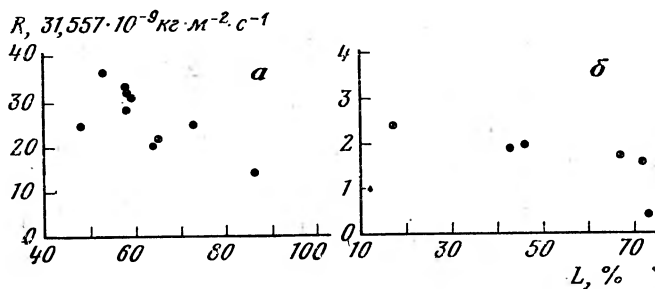


Рис. 5. Зависимость между модулями стока взвешенных наносов (R) и залесенностью бассейнов (L)

a — крупные реки западного склона Урала, осадочные породы; *b* — малые реки восточного склона Урала, кристаллические породы

Для выяснения воздействия на твердый сток горной - промышленности все бассейны разделены на промышленные и непромышленные. К промышленным бассейнам отнесены бассейны, в пределах которых действуют крупные предприятия и имеются крупные города. На территории непромышленных бассейнов нет крупных предприятий или городов. Как видно из табл. 7, твердый сток с промышленных бассейнов несколько выше, чем с непромышленных. Однако в целом влияние этого фактора невелико.

К резкому снижению твердого стока рек приводит создание плотин и водохранилищ, которые, как и озера, выступают в роли отстойников наносов. Ниже плотины сток наносов в наименьшей степени отражает интенсивность механической денудации на территории водосбора. Поэтому в работе использованы только материалы наблюдений, проводившихся до создания крупных водохранилищ. Однако по малым рекам этого сделать не удалось.

Соотношение твердого и ионного стока. Исследования Н. М. Страхова, О. А. Алекина и Л. В. Бражниковой [13, 14] показали, что в горных областях наряду с механической денудацией усиливается и химическая, отражаемая ионным стоком.

Изменение величины $R_{\pi}/R_{\text{в}}$ в горных реках с различными природными условиями

Пояс	Породы					
	осадочные		смешанные		кристаллические	
	N	$R_{\pi}/R_{\text{в}}$	N	$R_{\pi}/R_{\text{в}}$	N	$R_{\pi}/R_{\text{в}}$
Лесной	5	1,8	5	2,8	7	4,0
Смешанный	4	0,6	6	0,9	2	2,5
Гольцовый	2	0,3	2	0,5	—	—

Для сравнения стока взвешенных и ионных веществ нами взяты данные по 33 станциям, имеющим наблюдения одновременно по обоим видам стока и характеризующим горные бассейны с различными природными условиями. Ионный сток выражен модулем стока аналогично стоку взвешенных наносов. Материалы по нему в основном заимствованы из работы О. А. Алекина и Л. В. Бражниковой [14]. Из-за малого количества проанализированных рек средние значения модулей не представительны. Однако весьма показательно изменение отношения модуля ионного стока (R_{π}) к модулю стока взвешенных наносов ($R_{\text{в}}$) — табл. 8.

На всех лесных бассейнах отношение $R_{\pi}/R_{\text{в}}$ больше единицы, в гольцовом поясе оно, как правило, меньше единицы. Этот вывод не изменится, если сток взвешенных наносов преобразовать в твердый сток, добавив к взвешенным наносам влекомые (составляющие, как выше было показано, не более 20% общего объема твердого стока). Таким образом, в горных лесах химическая денудация превосходит механическую. В этом отношении горные лесные области не отличаются от равнинных лесных [6].

Величина $R_{\pi}/R_{\text{в}}$ довольно чутко реагирует на состав горных пород. Во всех ландшафтных поясах осадочные породы имеют меньшую величину $R_{\pi}/R_{\text{в}}$, чем кристаллические. Однако это связано не столько со значительным увеличением в кристаллических породах ионного стока, сколько с резким уменьшением твердого (табл. 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В горных областях субарктики и умеренного пояса территории СССР (севернее 50° с. ш.) механическая денудация в среднем в 2,5—3 раза больше, чем на равнинах в сходных ландшафтных условиях. Ее интенсивность в связи с усилением континентальности климата возрастает в восточном направлении. Внутри горных областей интенсивность механической денудации определяется влиянием ряда факторов, среди которых особенно большое значение принадлежит ландшафтно-климатическим условиям и составу горных пород. В хозяйственно-освоенных районах значительную роль играет также антропогенный фактор. В лесном поясе механическая денудация меньше химической, в горной тундре значительно ее превосходит.

Приведенный выше материал, основанный на анализе стока взвешенных наносов, ни в коей мере не может быть использован для определения абсолютной величины современного денудационного «срезания» гор, ибо характеризует вынос лишь некоторой части продуктов выветривания и денудации. Для определения «транзитной» денудации гор необходимо, во-первых, иметь данные по пунктам, расположенным только у подножия гор. Во-вторых, к объему стока взвешенных наносов в этих пунктах нужно добавить сток влекомых и растворенных наносов. Еще труднее определить «тотальную» денудацию гор, ибо она должна включать и продукты денудации, ежегодно остающиеся в пределах бассейнов в виде аллювиальных, пролювиальных, склоновых, моренных и других

образований. Объем этих отложений может быть определен только с помощью детальных стационарных и полевых экспериментальных исследований, не получивших пока достаточного развития.

Анализ стока взвешенных наносов является методом, позволяющим получить лишь относительную сравнительную характеристику механической денудации. Модули стока взвешенных наносов служат не абсолютной мерой измерения механической денудации, а только относительной. И только в качестве таковой они использованы в настоящей работе для оценки влияния природных и антропогенных факторов на интенсивность механической денудации гор.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лопатин Г. В. Наносы рек СССР (образование и перенос). М.: Географиз, 1952, с. 366.
2. Wundt W. Zur Schwerstoffführung der Flüsse und Abtragung des Landes.— Wasserwirtschaft, 1962, v. 52, N 4, S. 107.
3. Wisniewski B. Ilość rumowiska unoszonego i wlezionego w rzekach polskich.— Gosp. wodna, 1972, N 10/11, S. 381.
4. Dietrich W. E., Dunne T. Sediment budget for a small catchment in mountainous terrain.— Zeitschrift für Geomorphologie, 1978, Suppl. B. 29, S. 191.
5. Ресурсы поверхностных вод СССР. Л.: Гидрометеиздат, т. 1, 1970, с. 316; т. 3, 1972, с. 848; т. 15, вып. 1, ч. 1, 1969, с. 318; т. 15, вып. 2, 1972, с. 408; т. 15, вып. 3, 1974, с. 260; т. 16, вып. 1, 1973, с. 723; т. 16, вып. 2, 1972, с. 595; т. 16, вып. 3, 1966, с. 260; т. 17, 1972, с. 651; т. 19, 1969, с. 282.
6. Дедков А. П., Мозжерин В. И., Ступишин А. В., Трофимов А. М. Климатическая геоморфология денудационных равнин. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1977, с. 224.
7. Dedkov A. P., Moszherin W. I. Intensity of erosion on the planes of various climatic zones of the Earth.— Abstract of papers. Present-day geomorphological processes commission IGU. Wroclaw, 1976, p. 11.
8. Дедков А. П., Бутаков Г. П., Бабанов Ю. В. Поверхности снижения и формирования ярусности рельефа. Развитие склонов и выравнивание рельефа. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1974, с. 3.
9. Маккавеев Н. И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. М.: Изд-во АН СССР, 1955, с. 346.
10. Габриелян Г. К. О денудационном срезе Кавказа.— Геоморфология, 1979, № 3, с. 55.
11. Balteanu D. Effects of the march. 4.1977 earthquake on slope modelling in the surroundings of the Patrlagele Research Station.— Studia geomorphologica Carpatho-Balcanica, 1979, v. XIII, p. 175.
12. Цветков М. А. Изменение лесистости Европейской России с конца столетия по 1914 г. М.: Изд-во АН СССР, 1957, с. 213.
13. Страхов Н. М. Основы теории литогенеза. Т. 1, 2-е изд. М.: Изд-во АН СССР, 1962, с. 212.
14. Алекин О. А., Бражникова Л. В. Сток растворенных веществ с территории СССР. М.: Наука, 1964, с. 144.

Казанский государственный университет

Поступила в редакцию
19.V.1980

MECHANICAL DENUDATION IN MOUNTAINS OF THE SUBARCTIC AND TEMPERATE ZONE (as revealed by solid discharge analysis)

DEDKOVA. P., MOZZHERIN V. I.

Summary

On the average the mechanic erosion values at Subarctic and temperate zone mountains exceed those of plains (under the same landscape conditions) by factor 2,5 to 3. The erosion rate increases eastward due to increase of the climatic continentality. Within mountain regions the mechanical erosion intensity is controlled by a series of factors, the most important being land-scape-climatic conditions and rocks' composition. The human economy impact is of much importance in regions of high economic development. In the forest zone the mechanical erosion is less than the chemical one, and in the mountain tundra it exceeds the chemical erosion considerably.