

ТРАНСПОРТ ВЗВЕШЕННЫХ НАНОСОВ РЕКАМИ КАМЧАТСКОГО КРАЯ В ТИХИЙ ОКЕАН, БЕРИНГОВО И ОХОТСКОЕ МОРЯ

*Л. В. Куksина, **Н. И. Алексеевский***

Московский государственный университет (МГУ) им. М. В. Ломоносова

SUSPENDED SEDIMENT YIELD OF KAMCHATKAN RIVERS INTO THE PACIFIC OCEAN, SEA OF OKHOTSK AND THE BERING SEA

*L. V. Kuksina, **N. I. Alexeevsky***

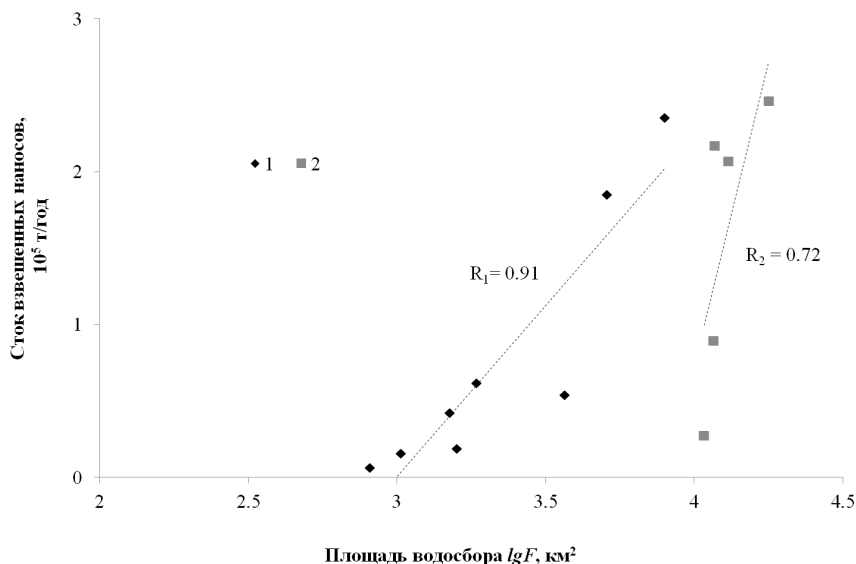
Moscow State University (MSU) by M. V. Lomonosov

Выполнена оценка стока взвешенных наносов рек Камчатского края в Тихий океан, Берингово и Охотское моря. На основе методов географо-гидрологических обобщений (Евстигнеев, 1990) и регрессионного анализа проведена оценка стока взвешенных наносов с неизученных речных бассейнов.

На основе данных стационарных наблюдений за стоком взвешенных наносов на 63 постах с продолжительностью наблюдений от 6 до 71 года выполнена оценка стока взвешенных наносов в устьях изученных рек Камчатского края с площадью водосбора от 150 до 73 500 км². Максимальное количество наносов (около 2.7 млн т в год) транспортирует р. Камчатка. Сток взвешенных наносов крупнейшей на территории р. Пенжины меньше примерно в 4 раза и составляет, соответственно, порядка 0.7 млн т в год. На долю этих двух рек приходится треть суммарного выноса минеральных частиц с территории Камчатского края в Тихий океан, Берингово и Охотское моря. Модуль стока взвешенных наносов в бассейне р. Камчатки примерно в 5 раз превышает аналогичную величину в бассейне р. Пенжины, что во многом связано с расположением действующих вулканов на территории, являющихся источником поступления значительного количества взвешенных наносов в водотоки. Остальные реки (суммарная площадь водосборов 81 600 км²), для которых имеются сведения о стоке взвешенных наносов, транспортируют четверть общего объема стока наносов. Стоит отметить, что модуль стока взвешенных наносов рек восточного побережья Камчатки существенно превышает аналогичную величину на западном побережье, что связано с расположением действующих вулканов на территории.

Сток взвешенных наносов увеличивается с ростом площади речного водосбора F , однако характер зависимости различается для рек с $F < 10\,000\text{ км}^2$ и $F > 10\,000\text{ км}^2$ (рис.).

С использованием программного пакета ArcGIS для территории Камчатского края была подготовлена цифровая модель рельефа с разрешением 90 м. Полученная ЦМР использовалась для определения ряда параметров для неизученных речных бассейнов (площадь речного водосбора, средний уклон водосбора, высота водосбора, средневзвешенный уклон реки, густота речной сети) и последующей оценки стока взвешенных наносов на основе регрессионных уравнений. Полученные результаты расчетов сравнивались с картой распределения модуля стока взвешенных наносов (Кукулина, Алексеевский, 2016), построенной на основе данных стационарного мониторинга и карт распределения факторов формирования стока взвешенных наносов на территории Камчатского края. Таблица демонстрирует хорошее соответствие результатов, полученных при расчете по регрессионным уравнениям, и значений, снятых с карты для большей части проанализированных рек. Отклонение, не превышающее 20 %, наблюдается для относительно крупных и маленьких речных водосборов.



Зависимость стока наносов от площади водосбора реки.

1 – $F < 10\,000\text{ км}^2$, 2 – $F > 10\,000\text{ км}^2$

*Оценки модуля стока взвешенных наносов для некоторых неизученных рек
Камчатского края*

Река	Площадь водосбора, км ²	Модуль стока взвешенных наносов по уравнению, т/км ² -год	Модуль стока взвешенных наносов по карте, т/км ² -год	Отклонение, %
Большая Медвежка	36.6	26.7	11–25	6.45
Халактырка	207	61.6	51–100	–
Митога	378	2.26	< 10	–
Утка	788	6.62	< 10	–
Кихчик	1 950	11.5	11–25	–
Унушка	316	3.63	< 10	–
Облуковина	3 110	11.2	< 10	10.7
Кроноцкая	2 980	45.5	51–100	10.8
Крутогоровая	2 650	9.25	11–25	15.9
Белоголовая	4 000	8.84	< 10	–
Ича	4 530	12.4	< 10	19.4
Ковран	1 220	14.0	11–25	–
Палана	2 500	17.1	11–25	–

Примечание: «–» – отклонения нет.

Согласно полученным оценкам, суммарный средний многолетний сток взвешенных наносов рек Камчатского края в Тихий океан, Берингово и Охотское моря составляет 11.4·10⁶ т/год, 73.9 % из которых транспортируют реки восточного побережья, в то время как на реки западного побережья приходится только 26.1 % суммарного выноса частиц.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РФФИ «Мой первый грант» (16-35-00202 мол_а) и гранта Президента РФ для молодых ученых (МК-5835.2016.5) и при государственной поддержке ведущих научных школ (НШ-1010-2014.5)

ЛИТЕРАТУРА

Евстигнеев В. М. 1990. Речной сток и гидрологические расчеты. – М. : Изд-во МГУ. – 304 с.

Кукулина Л. В., Алексеевский Н. И. 2016. Эрозионное районирование территории Камчатского края // География и природные ресурсы. № 2. С. 132–141.