

## Формирование стока наносов больших рек на примере Оби и Енисея

Научный руководитель – Чалов Сергей Романович

*Иванов Виктор Алексеевич*

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра гидрологии суши, Москва, Россия

*E-mail: viktoro.1998@yandex.ru*

В данной работе проводится интегральная оценка баланса наносов рр. Обь и Енисей. Численные оценки эрозии на водосборе и восстановленные по данным полуавтоматического ГИС-дешифрирования объемы поступления наносов за счет русловой эрозии позволили дать оценку объемов суммарной аккумуляции вещества на водосборе, как разницы суммарной эрозии и стока наносов в замыкающих створах. Для вычисления почвенной эрозии была применена модель RUSLE по ЦМР GMTED 2010 [1] с разрешением 250м. Вычисление значений береговой эрозии базировалось на использовании данных автоматического дешифрирования снимков GSWE и вычислении средней высоты размываемого берега на основании ЦМР ArcticDEM [2] с разрешением 2м в дополнении с оценкой глубины по уравнению Шези по данным глобальных баз данных морфометрических характеристик HYDROAtlas [3] и GWRL [4]. Сток наносов был оценен двумя методами. Первый метод представлял собой оценку по данным мониторинговых наблюдений за мутностью Росгидромет. Второй метод базировался на данных полевых измерений стока наносов МГУ 2018, 2019 в устьевых областях рр. Обь (г.Салехард) и Енисей (г. Игарка). Во втором случае, для вычисления стока наносов была разработана методика измерения расхода взвешенных наносов по данным обратного рассеяния акустических лучей доплеровского профилографа ADCP RiverRay 600 кГц. Переход от моментальных измерений к среднегодовым значениям выполнен по модели Маккавеева, как по квадратичной зависимости расхода наносов от расходов воды с вычислением эрозионного коэффициента. Для Оби данный коэффициент пропорциональности составил от 0.42 до 1.05, для Енисея 0.68. В зависимости от используемых оценок стока наносов в замыкающем створе, величина аккумуляции для Оби оценивается от 1221 Мт/год до 1269 Мт/год, для Енисея от 304 Мт/год до 334.5 Мт/год. Коэффициент редукции стока наносов ниже водохранилищ для Оби и для Енисея составил 2.3, а для всей территории водосборов 20 и 30 соответственно. Сделан вывод, что крупные эрозионно-русловые системы рек России в современных гидроклиматических условиях представляют собой области аккумуляции

### Источники и литература

- 1) Danielson J.J., Gesch D.B. Global Multi-resolution Terrain Elevation Data 2010 (GMTED2010). U.S. Geological Survey Open-File Report, 2011-1073, 26 p.
- 2) Porter C., Morin P., Howat I., Noh M-J., Bates B., Peterman K., Keeseey S., Schlenk, M., Gardiner J., Tomko K., Willis M., Kelleher C., Cloutier M., Husby E., Foga S., Nakamura H., Platson, M., Wethington M.J., Williamson C., Bauer G., Enos J., Arnold G., Kramer W., Becker P., Doshi A., D'Souza C., Cummens P., Laurier F.; Bojesen M., "ArcticDEM", <https://doi.org/10.7910/DVN/OHHUKH>, Harvard Dataverse, V1, [Дата доступа 09.12.20].

- 3) Linke S. Lehner B. Dallaire O. C. Ariwi J. Grill G. Anand M. Beames P. Burchard-Levine V. Maxwell S. Moidu H. Tan F. Thieme M. ,Global hydro-environmental sub-basin and river reach characteristics at high spatial resolution // Sci Data. 2019 Dec 9;6(1): p. 283-298.
- 4) Allen G.H., Pavelsky T. Global extent of rivers and streams // Science. Vol. 361, Issue 6402, 2018, pp. 585-588