

Моделирование структуры вдольберегового потока наносов на Балтийской косе

Научный руководитель – Жиндарев Леонид Алексеевич

Белова Полина Михайловна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра геоморфологии и палеогеографии, Москва, Россия

E-mail: pbelova97@mail.ru

С мая 2019 года по ноябрь 2020 года на участке Балтийской косы южнее морского порта Балтийска осуществлялись мониторинговые наблюдения за изменением рельефа береговой зоны, и с марта 2020 года параллельный берегу подводный вал трансформировался в несколько серповидных валов, сдвинувшихся к берегу. Целью данного исследования является определение интенсивности вдольберегового переноса во время каждого из временных сегментов между измерениями рельефа.

Актуальность исследования обусловлена прикладными задачами обеспечения проходимости Балтийского пролива и фундаментальными исследованиями эволюции аккумулятивного рельефа береговой зоны. На Балтийской косе берега в основном стабильны, происходит аккумуляция [1]. В корневой части Балтийской косы действует суммарный вдольбереговой поток в восточном направлении, а на остальном побережье - в западном [2].

Для расчета ёмкости вдольберегового потока наносов использовалась математическая модель LONT-2D [3]. В качестве батиметрической основы использовалась навигационная карта Балтийского моря ГУНиО масштаба 1:50 000. Была создана регулярная прямоугольная сетка 2,5×9,2 км со стороной ячейки 116 м (рис.1). Была проведена подготовка данных реанализа волнения ERA5 [4]. Для точки были рассчитаны средние высоты волн и средневзвешенный период волн по градациям, суммарное количество часов для каждого направления.

Далее в среде MATLAB на основе батиметрической сетки и волновых данных были построены кривые градиента емкости потока наносов вдоль берега (рис.2), и были сделаны следующие выводы:

- 1) Вдоль исследуемого участка превалирует северо-восточный вдольбереговой поток наносов за счет волнений западных и западо-юго-западных румбов.
- 2) К стабильному, однако сравнительно слабому перемещению наносов в юго-западном направлении во все временные сегменты приводят волнения северной и северо-северо-западной направленности.
- 3) В зимне-весенний период количество переносимого вдоль берега материала в перерасчете на единицу времени увеличилось в 3-4 раза. При этом в остальное время наблюдений расход был стабильно низким.

Таким образом, эволюция внешнего подводного вала от вытянутого вдоль берега к серповидному связана с постепенной миграцией вала в сторону берега, а не с изменением интенсивности вдольберегового переноса осадков во времени.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта № 18-05-00741.

Источники и литература

- 1) Бобыкина В.П. Межгодовые вариации состава пляжных отложений Вислинской косы / В.П. Бобыкина, П.М. Жураховская // Ученые записки Русского географического общества (Калининградское отделение), т. 11, 2010 (CD-ROM версия и W-представление). С. 4В1-4В8.
- 2) Леонтьев И.О. Прогнозирование развития берега в масштабе столетия на примере Вислинской косы. // Океанология. 2012. Т. 52. № 5. С. 757–767.
- 3) Леонтьев И.О., Акивис Т.М. Моделирование вдольбереговых потоков наносов у юго-восточного побережья Балтики. // Береговая зона – взгляд в будущее: Материалы XXV международной береговой конференции. Т.1. М.: ГЕОС, 2014. с.81-84.
- 4) ERA5: <https://www.ecmwf.int/en/forecasts/datasets/reanalysis-datasets/era5>

Иллюстрации

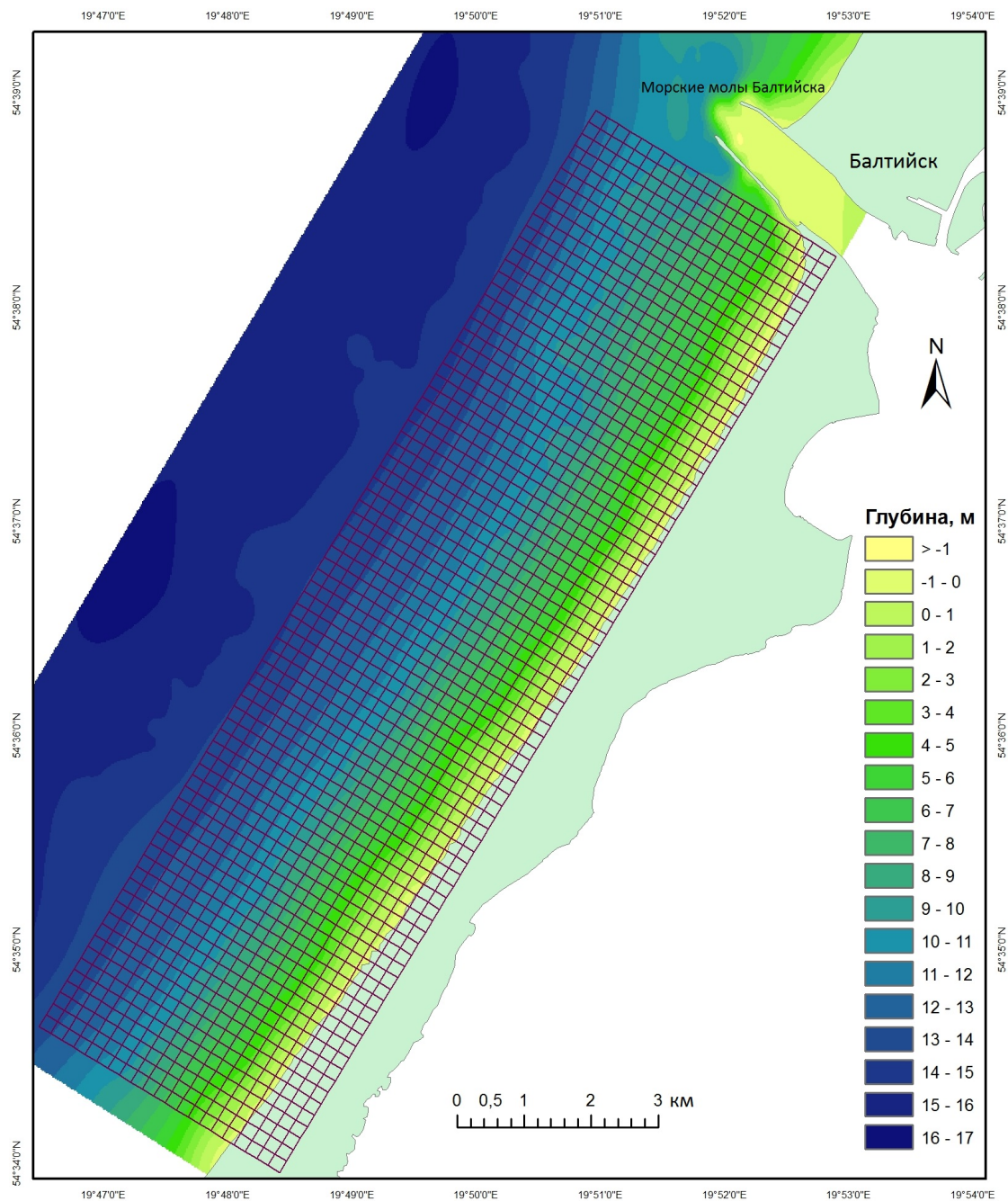


Рис. 1. Батиметрическая карта участка Балтийской косы и регулярная сетка для снятия значений глубин.

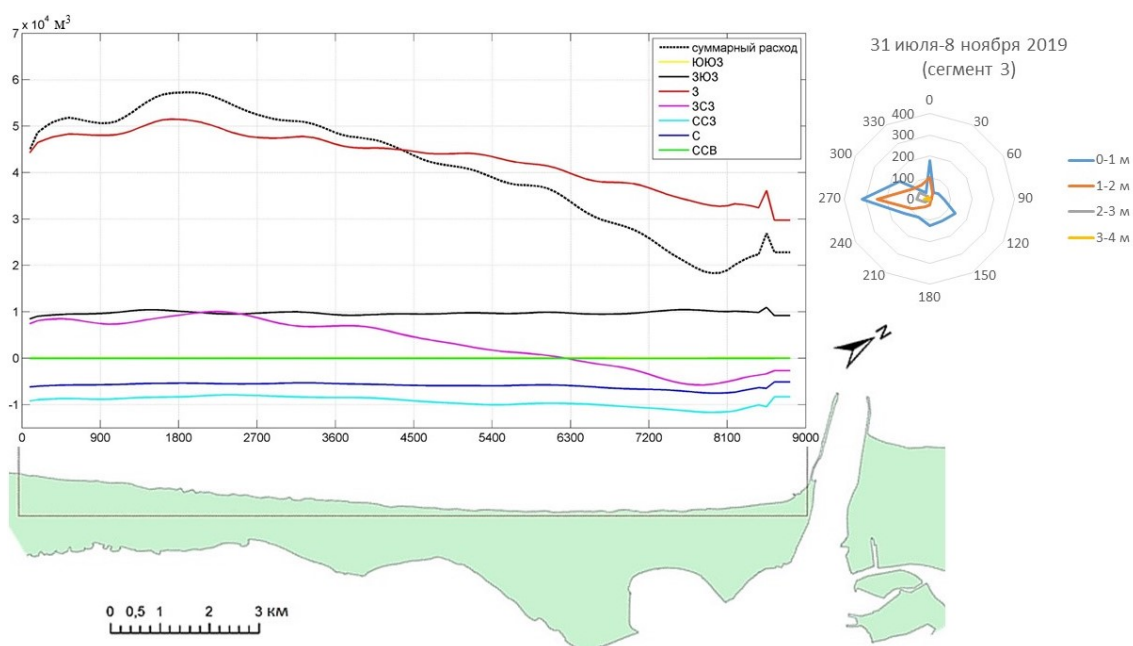


Рис. 2. Кривые расхода вдольберегового потока наносов по направлениям волнения, совмещенные со схемой берега с контуром регулярной сетки и розой волнения за 3 временной сегмент.