



Migration of the straits and pelagic sedimentation in the lagoons

V. V. Afanas'yev*

A. V. Uba

A. I. Levitsky

Institute of Marine Geology and Geophysics, FEB RAS,
Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

*E-mail: vvasand@mail.ru

Abstract

For the first time in coastal morpholithodynamics, sediments irrevocably falling out of along-bank displacements as a result of displacement of straits and conservation of previously formed internal deltas are quantified and taken into account. According to the presented calculations, the strait of Lunskeya lagoon caught an average of 24 000 m³ of sediment per year for the 65-year period. Earlier, when building a model of the budget of sediments of the coastal system of north-east of Sakhalin for the same period, we missed in the convergence zone about 20–30 000 m³/year of sediment. So, the analysis of spatially temporal parameters of the cascade of internal deltas of the Lunskeya lagoon, formed during the movement of the lagoon strait, made it possible to achieve almost 100 % of the result of the budget model of the lagoon coast of Eastern Sakhalin.

Analysis of the ratio of alluvial and coastal-marine component in the formation of estuarine-lagoon lithosome showed that in the Lunskeya lagoon the volume of sedimentation of marine type is more than 4 times higher than the volume of deposits of alluvial origin. In the lagoon of Maloye Nevskoye the sea sedimentation also plays a more important role than solid sediments of the rivers. This significantly complements the existing concepts of sedimentation in the lagoons.

Keywords

Sakhalin, migration of tidal straits, flood-tidal delta, sediment budget, along-shore sediment flow

For citation: Afanas'yev V.V., Uba A.V., Levitsky A.I. Migration of the straits and pelagic sedimentation in the lagoons. *Geosystems of Transition Zones*, 2019, vol. 3, N 3, p. 310–317. (In Russ.). doi.org/10.30730/2541-8912.2019.3.3.310-317

Для цитирования: Афанасьев В.В., Уба А.В., Левицкий А.И. Миграция проливов и морское осадконакопление в лагунах. *Геосистемы переходных зон*. 2019. Т. 3, № 3. С. 310–317. doi.org/10.30730/2541-8912.2019.3.3.310-317

References

1. Афанасьев В.В., Уба А.В. Морфолитодинамика лагунных проливов северо-восточного Сахалина (1927–2014 гг.) // *Рациональное использование и охрана водных ресурсов: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (посвящ. Году экологии в России), г. Барнаул, 14–16 сент. 2017 г.* Барнаул: Алтайский гос. ун-т, 2017. С. 29–32.
2. Афанасьев В.В. Особенности морфолитодинамики лагунных берегов арктических и субарктических морей // *Арктические берега: путь к устойчивости: материалы XXVII междунар. береговой конф., Мурманск, 24–29 сент. 2018 г.* Мурманск, 2018. С. 15–19.
3. Афанасьев В.В. Морфолитодинамика лагунных проливов северо-восточного Сахалина // *Геоморфология*. 2019. № 2. С. 79–94. <https://doi.org/10.31857/S0435-42812019279-94>
4. Бобрик К.П., Бровка П.Ф. Речной сток и осадконакопление в лагунах Северного Сахалина // *Материалы по гидрологии рек зоны БАМ и Дальнего Востока*. Т. 20, вып. 3. Л.: Гидрометеиздат, 1986. С. 439–444.

5. Володарский А.Н., Микишин Ю.А., Черепанова М.В. Динамика лагунных берегов Сахалина в районах активного освоения шельфа // *Комплексные проблемы изучения, освоения и охраны минеральных ресурсов океана*. Владивосток, 1983. С. 24–25.
6. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Т. 1. РСФСР. Вып. 22. *Бассейны рек Сахалинской области*. Л.: Гидрометеоздат, 1987. 227 с.
7. Государственный водный кадастр. Основные гидрологические характеристики (за 1971–1975 гг. и весь период наблюдений). Т. 18. Вып. 4. *Сахалин и Курилы*. Л.: Гидрометеоздат, 1979. 156 с.
8. Леонтьев И.О. Бюджет наносов и прогноз развития берега // *Океанология*. 2008. Т. 48, № 3. С. 467–476. [Leont'yev I.O. Budget of sediments and forecast of long-term coastal changes. *Oceanology*, 2008, 48(3): 428-437. <https://doi.org/10.1134/s0001437008030156>].
9. Леонтьев И.О., Афанасьев В.В. Динамика лагунного берега северо-восточного Сахалина на примере системы Ныйского залива и косы Пластун // *Океанология*. 2016. Т. 56, № 4. С. 618–626. [Leont'yev I.O., Afanas'yev V.V. Evolution of the lagoon coast in northeastern Sakhalin exemplified by the Nyiskii Inlet–Plastun Spit coastal system. *Oceanology*, 2016, 56(4): 564–571. doi:10.1134/S0001437016030139]
10. Путов В.Ф., Шевченко Г.В. Пространственно-временная изменчивость колебаний уровня моря и расчет экстремальных высот редкой повторяемости на северо-восточном шельфе острова Сахалин // *Метеорология и гидрология*. 1991. № 10. С. 94–101.
11. Путов В.Ф., Шевченко Г.В. Особенности приливного режима на северо-восточном шельфе о. Сахалин // *Гидрометеорологические процессы на шельфе: оценка воздействия на морскую среду*. Владивосток: Дальнаука, 1998. С. 61–82.
12. FitzGerald D.M., Pendleton E. Inlet formation and evolution of the sediment bypassing system: New Inlet, Cape Cod, Massachusetts // *J. of Coastal Research*. 2002. Vol. 36, Spec. Iss. P. 290–299. <https://doi.org/10.2112/1551-5036-36.sp1.290>
13. FitzGerald D.M., Buynovich I., Hein C. Morphodynamics and facies architecture of tidal inlets and tidal deltas // *Principles of Tidal Sedimentology*. Netherlands, Dordrecht: Springer, 2012. P. 301–333. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0123-6_12
14. Gaudiano D.J. Shoal bypassing in South Carolina tidal inlets: Geomorphic variables and empirical predictions for nine mesoscale inlets // *J. of Coastal Research*. 2001. Vol. 17(2). P. 280–291.
15. Hayes M.O. Barrier island morphology as a function of tidal and wave regime // Leatherman S.P. (Ed.) *Barrier islands from the Gulf of Mexico to the Gulf of St. Lawrence*. New York: Acad. Press, 1979. P. 1–28.
16. Hayes M.O. General morphology and sediment patterns in tidal inlets // *Sedimentary Geology*. 1980. Vol. 26, N 1–3. P. 139–156. [https://doi.org/10.1016/0037-0738\(80\)90009-3](https://doi.org/10.1016/0037-0738(80)90009-3)
17. Hayes M.O., FitzGerald D.M. Origin, evolution, and classification of tidal inlets // *J. of Coastal Research*. 2013. Vol. 69. P. 14–33. https://doi.org/10.2112/si_69_3
18. Helbich M., Amelunxen C., Neis P., Zipf A. Comparative spatial analysis of positional accuracy of OpenStreetMap and proprietary geodata // *Proceedings of GI_Forum 2012: Geovisualization, Society and Learning, Salzburg, Germany, 4–6 July 2012*. P. 24–33.
19. Stutz M.L., Pilkey O.H. A review of global barrier island distribution // *J. of Coastal Research*. 2001. Spec. Iss. 34. Intern. Coastal Symp. (ICS 2000). P. 15–22. <https://www.jstor.org/stable/25736270>
20. Stutz M.L., Pilkey O.H. Open-ocean barrier islands: global influence of climatic, oceanographic, and depositional settings // *J. of Coastal Research*. 2011. Vol. 27. P. 207–222. doi:10.2307/29783233
21. Tye R.S., Moslow T.F. Tidal inlet reservoirs: insights from modern examples // *Frontiers in Sedimentary Geology*. New York: Springer, 1993. P. 77–99. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-0160-9_4
22. Williams J.J., O'Connor B.A., Arens S.M., Abadie S., Bell P., Balouin Y. et al. Tidal inlet function: field evidence and numerical simulation in the INDIA project // *J. of Coastal Research*. 2003. Vol. 19(1). P. 189–211.