

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛЯЖА И ОЦЕНКА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В БУХТЕ БОЙСМАНА ПО СОСТОЯНИЮ НА 2022 ГОД

Таратутина С.Р.,

*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток
Дальневосточный Федеральный Университет, Владивосток*

Аннотация. В работе рассматривается состояние береговой полосы, и структура землепользования в бухте Бойсмана по состоянию на 2022 г. Исследование проводилось в разрезе трёх сезонов, а также была проанализирована антропогенная ситуация на изучаемой территории.

Пляж, длина которого составляет 4600 м, является индикатором геоморфологических и климатических процессов, происходящих на побережье, реагируя на действие различных сил, таких как ветры, течения, волны и т.д. Исследования проводились осенью 2021, весной 2022 и осенью 2022 годов с использованием нивелирования, сбора материала для дальнейшего определения гранулометрического состава наносов, фотофиксация с помощью БПЛА. Также в работе были задействованы спутниковые снимки, метод ручного дешифрирования.

Результаты показали, что наибольшие изменения происходят в части, прилегающей к протоке реки, в то время как участки, где расположен замкнутый водоем, остаются стабильными. В течение исследуемого периода изменения в профилях пляжа были незначительными, но в некоторых местах наблюдалась трансформация формы пляжа и изменение его высоты. Для большинства участков характерен уклон фронтальной части, а также преобладание среднего песка, с изменением фракционного состава в зависимости от сезона.

Антропогенное воздействие на территорию было оценено как незначительные, однако активно развивающееся рекреационное использование пляжа и строительство новых объектов могут повлиять на его дальнейшее состояние. В целом, результаты работы показывают, что пляж остается стабильным, но требует дальнейшего мониторинга для оценки влияния человеческой деятельности на его экосистему.

Ключевые слова: изменение пляжа, береговая зона.

SEASONAL BEACH CHANGES AND LAND USE ASSESSMENT IN BOISMAN BAY AS OF 2022

Taratutina S.R.,

*Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of
Sciences, Vladivostok
Far Eastern Federal University, Vladivostok*

Abstract. The article examines the dynamics of the beach in Boysmana Bay as a crucial component of the coastal zone. The study was conducted over three seasons, with an additional analysis of the anthropogenic situation within the studied area.

The beach, with a length of 4600 m, serves as an indicator of geomorphological and climatic processes occurring along the coastline, responding to various forces such as winds, currents, and waves. Research was carried out in the fall of 2021, spring of 2022, and fall of 2022, utilizing leveling, material collection for further granulometric analysis of sediments, and photo documentation using UAVs. Additionally, satellite imagery and manual decoding methods were employed.

The results revealed that the most significant changes occurred in the section adjacent to the river channel, while areas near the enclosed water body remained stable. During the study period, changes in the beach profiles were minimal, although some locations showed transformation in the

beach's shape and alterations in its height. Most sections exhibited a slope in the frontal part, with the predominance of medium-sized sand, and shifts in the sediment fraction composition based on the season.

The anthropogenic impact on the territory was assessed as minimal; however, the increasing recreational use of the beach and construction of new facilities could potentially influence its future condition. Overall, the results indicate that the beach remains stable but requires continuous monitoring to assess the impact of human activity on its ecosystem.

Keywords: *beach changing, coastal area.*

Введение. В середине прошлого столетия достаточно остро стояла проблема изучения развития и динамики береговой линии. К решению данной проблемы привлекалось множество учёных, к тому числу из СССР, например, В.П. Зенкович, О.К. Леонтьев, В.С. Петренко и др., благодаря которым были получены труды, ставшие основополагающими для развития современного береговедения.

В последние десятилетия необходимость изучения берегов, в особенности пляжей, обрела большую актуальность в силу возросшей антропогенной нагрузки на эти территории, обладающие значительным рекреационным потенциалом. В настоящее время мониторинг и анализ изменений, происходящих на пляже, являются основой для прогнозирования дальнейшего развития береговой зоны и рационального её использования.

При подготовке исследования особое внимание было уделено изучению трудов П.Ф. Бровко, посвящённым рассмотрению пляжей Хасанского района, как важного рекреационного ресурса для развития туризма и отдыха [1].

Материалы и методы. В течение трёх сезонов (осень 2021 г., весна 2022 г., осень 2022 г.) на пляже в бухте Бойсмана проводился мониторинг, в работы входило: нивелирование, сбор материала для дальнейшего определения гранулометрического состава наносов, фотофиксация с помощью БПЛА. В дальнейшем, на основе спутникового снимка бухты осенью 2022 г., был создан картографический материал с использованием метода дешифрирования и ГИС-технологий.

Результаты и их обсуждение. Результатом обработки полученных данных стало создание поперечных профилей пляжа, отражающих его состояние в различные сезоны. Наибольшие изменения наблюдаются при сравнении профилей нивелирного створа БО12 (рисунок 1, сверху).

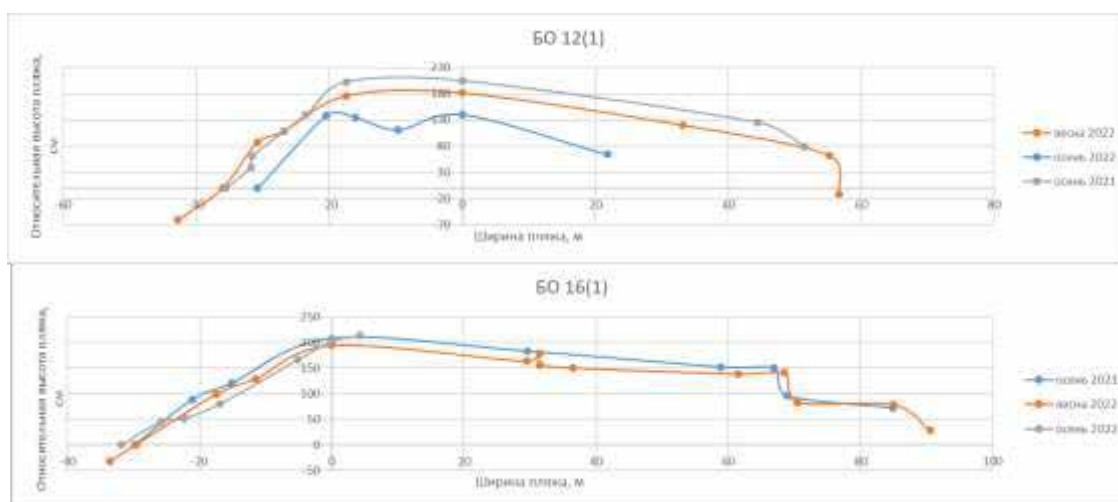


Рис. 1. Поперечные профили пляжа в бухте Бойсмана:
(сверху – БО 12(1), справа – БО 16(1))

На графике видно, что в период осень 2021 – весна 2022, изменения были незначительны и, в основном, затрагивали наиболее активную часть пляжа – зону заплеска. Фронтальная часть стала более пологая. Значение максимальной высоты снизилось: осень 2021 г. – 203 см,

весна 2022 г. – 176 см. Тем не менее, профили имеют несколько точек пересечения и общность тенденции строения. От уреза до наивысшей точки (которая дислоцируется на расстоянии 17,4 м) наблюдается довольно крутой уклон фронтальной части пляжа ($\approx 42^\circ$), с дальнейшим плавным снижением высоты к внутреннему водоёму в его тылу.

В период с весны по осень 2022 г. пляж преобразовался значительно на всём протяжении. Фронтальная часть стала более крутой ($\approx 45^\circ$) и сглаженной. Высота всего профиля понизилась, а максимальная уменьшилась на 35,4 см (140,6 см). В отличие от рассмотренных ранее профилей, на данном присутствуют две точки, высоты которых незначительно отличаются – 140,6 см и 138,4 см, после каждой из которых следует понижение.

Наименее динамичен пляж был на протяжении нивелирного хода БО16. В течение 1,5 лет форма поперечного сечения практически не изменилась. От нуля до точки максимума под углом $\approx 29^\circ$ простирается фронтальная часть пляжа с незначительным понижением после берегового вала. От наивысшей точки ($H_{\text{ср}}=197,4$ см) до конца профилей осени 2021 г. и весны 2022 г. происходит плавное уменьшение высоты с наличием перегиба, который дислоцируется на расстоянии 67,7 см.



Рис. 2. Снимки нивелирного хода БО 12:
а – ноябрь 2021 г., б – апрель 2022 г. (БПЛА), в – октябрь 2022 г. (Google Earth).

По результатам гранулометрического анализа проб, взятых по нивелирному ходу, были получены данные по медианному диаметру (M_d) и коэффициенту сортировки (S).

Для нивелирного хода БО12 характерны средние значения $M_d = 0,3$ мм и $S=3,6$ – весна 2022 г., $M_d = 0,5$ мм и $S=4$ – осень 2022 г., что свидетельствует о сохранении плохой сортировки механического состава наносов.

На протяжении створа преобладающей является фракция песка среднего размера – 0,25 мм (49% – весна, 34% – осень). Тем не менее, для осени 2022 г. характерно укрупнение господствующей фракции в приурезовой зоне – крупный песок (1 мм). Стоит отметить, что в понижении рельефа осенью 2022 г. преобладает фракция гравия. Это говорит о том, что в летний период здесь были сильные нагонные волны.

Створу БО16 соответствуют средние значения $M_d = 0,4$ мм и $S = 2,5$ – весна 2022 г., $M_d = 0,2$ мм и $S = 7$ – осень 2022 г., что указывает на значительное ухудшение процесса сортировки механического состава наносов.

В оба сезона на протяжении нивелирного хода преобладает фракция песка среднего размера (57% – весна, 32% – осень). Также осенью 2022 г. в приурезовой зоне господствует фракция крупного песка (1 мм).

Стоит упомянуть, что кроме изучения структурных особенностей изменения пляжа важной составляющей исследования является анализ антропогенного воздействия на пляж как на территорию с высоким рекреационным потенциалом. Соответственно была проведена оценка характера использования земель в бухте Бойсмана. Созданная карта-схема стала основой для выполнения расчётов, отражающих удельный вес категорий земель (рис. 3).



Рис. 3. Структура использования земель в бухте Бойсмана, октябрь 2022 г.
(центральная часть пляжа)

В ходе проведения дешифрирования было выяснено, что в пределах береговой зоны бухты Бойсмана представлено 12 классов антропогенных объектов, которые составили 8,4% от общей площади изучаемой территории. Наибольший удельный вес имеют такие категории как прогалины (2,3%), пустоши (1,7%), а также пляжные (1,7%) и грунтовые (1,1%) дороги, в силу значительной рекреационной нагруженности территории, особенно в летний период. Данное состояние природной среды обуславливается высоким потоком отдыхающих и активным строительством всё новых мест их размещения (базы отдыха).

Заключение.

Результаты исследования показывают, что по состоянию на 2022 год пляж является стабильным. Нивелирные профили имеют похожие очертания с близкими значениями. Наиболее активно себя показывают лишь участки с внутренними водотоками в тылу, как в рассмотренном профиле БО12. Профили, за которыми расположен замкнутый водоем практически не изменяются.

Для пляжа характерно преобладание фракции среднего песка, количественный показатель которой снизился в общей массе проб, и сохранение или ухудшение сортировки наносов.

Степень антропогенного воздействия на береговую зону бухты Бойсмана можно охарактеризовать как незначительную, однако развитие этого процесса требует мониторинга для дальнейшей оценки влияние объектов хозяйственной деятельности человека на территорию

Литература

1. Бровко П.Ф., Волкова Д.И., Пляжи Хасанского района как рекреационный ресурс // Геосистемы Северо-Восточной Азии: географические факторы динамики и развития их структур. Сборник научных статей Десятой научно-практической конференции. Владивосток, 2022. С. 212-218.