



**Рабочая группа «Морские берега»
Совета РАН по проблемам Мирового океана**



**Мурманский арктический
государственный университет**

АРКТИЧЕСКИЕ БЕРЕГА: ПУТЬ К УСТОЙЧИВОСТИ

**МУРМАНСК
2018**

ДИНАМИКА РЕЛЬЕФА ДНА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ БУНЫ

А.Б. Муркалов

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,
г. Одесса, Украина, physgeo_onu@ukr.net

Берега Одесского залива в настоящее время представляют собой чередование гидротехнических сооружений, аккумулятивных и абразионно-оползневых участков. На мысе Северный Одесский построен яхт-клуб, южнее сооружена буна и отсыпана каменная наброска. Источники питания аккумулятивных форм залива оказались блокированными, а трасса вдольберегового потока наносов прервана.

Буна возведена в пределах «Крыжановского» аккумулятивного участка, сопряженного с волноотбойной стенкой базы отдыха и активным абразионно-оползевым клифом. Жесткое поперечное берегозащитное сооружение эксплуатируется в условиях острого дефицита наносов в сложных гидрологических и геоморфологических условиях Одесского залива. Реакция берегов на гидротехнические сооружения подробно освещена в специальной литературе. Динамические изменения рельефа дна под влиянием буны оказались неизученными. С целью определения динамики рельефа дна проведен ряд натурных наблюдений.

Во входящем углу на подводном склоне сформировалась аккумулятивная терраса мощностью до 0,5 м. В подветренной части буны существенной перестройки подводного склона не отмечено. Перестройка дна затронула небольшие участки вблизи буны. Толщина слоя аккумуляции составила 0,15 м. На мористом крае буны отмечается отклонение изобаты 2 м в море.

Ключевые слова: аккумуляция, берег, буна, динамика, Одесский залив, рельеф дна.

DYNAMICS OF THE BOTTOM RELIEF IN OPERATION OF THE GROUYNE

A. B. Murkalov

Odesa I. I. Mechnikov National University, Odesa city, Ukraine, physgeo_onu@ukr.net

Shores of the Odesa kyle are now an alternation of hydraulic structures, accumulative and abrasion-landslide areas. At naze of Northern Odesa is built a yacht club, to the south is built a groyne and there is dumped rockfill. The power sources of the accumulative feature of the kyle turned out to be blocked, and the course of the longshore sediment flow was interrupted.

Groyne was erected within the «Kryzhanovskiy» accumulative site, coupled

with the sea wall of the recreation center and an active abrasion-landslide cliff. A rigid transverse storm-surge barrier is operated in conditions of acute deficit of accretion in the complex hydrological and geomorphologic conditions of the Odessa Kyle. The reaction of the shores to improvement works is described in detail in the literature. Dynamic changes of the relief of the bottom under the influence of groyne proved to be uncharted. To determine the dynamics of the bottom relief, a number of field Studies were carried out.

At the axil angle of the bench an aggradation terrace with a capacity of up to 0.5 m was formed. In the leeward part of the groyne, there was no significant reconstruction of the bench. The restructuring of the bottom affected small areas near the groyne. The thickness of the accumulation layer was 0.15 m. On the out at sea edge of the groyne, the 2 m deviated isobaths in the sea has been observed.

Keywords: accumulation, shore front, groyne, dynamics, Odessa bay, the bottom topography.

Морфология и динамика дна. До строительства буны изобаты на участке исследований имели прямолинейные очертания. После строительства буны положение и рисунок изобат существенно изменились (рис. 1, I). Во входящем углу сформировалась аккумулятивная терраса.

Как видно из графика совмещенных батиграфических кривых (рис. 1, II, А) аккумуляция донных отложений произошла только в интервале глубин 0,5-2,0 м. В интервалах глубин 0-0,5 м и 2,0->2,5м отмечается размыв. Деформации дна в области аккумуляции изменяются от +0,06 м до +0,55 м, среднее значение составляет +0,15 м. В зонах размыва в приурезовой и глубоководной части деформации дна достигают 0,03-0,08 м, среднее значение равняется -0,05 м.

Площадь положительных деформаций составляет 7965 м², 12490 м² - отрицательных. С учетом средних значений линейных деформаций это составит в объемных величинах +1195 м³ и -625 м³ соответственно. Из соотношения объемов следует, что накопление наносов произошло при их поступлении как со смежных участков дна в результате его перестройки, так и из других источников [3, 4]. Величина поступления материала из других источников оценочно составляет 143 м³/год.

В подветренном углу существенной перестройки рельефа дна не отмечено. Сравнение батиграфических кривых позволило сделать вывод о слабой аккумуляции на подводном склоне (рис. 1, II, Б). Минимальные деформации отмечаются на разных интервалах глубин, преимущественно 1-1,5 м. Соединение этих точек позволяет очертить участок дна, испытывающий непосредственное влияние изменившихся гидрологических и литодинамических условий. Деформации дна здесь изменяются от +0,02 м до +0,24 м и составляют в среднем +0,07 м. При площади данного участка дна 13500 м² объем отложившегося материала составил 94,5 м³.

В зоне низового размыва обычно отмечается сокращение параметров пляжа [1, 3]. Поэтому можно сделать предположение о том, что наблюда-

емая аккумуляция донных отложений в подветренном углу буны связана с компенсацией выносимого материала наносами пляжа и огибающего буну материала вдольберегового потока наносов.

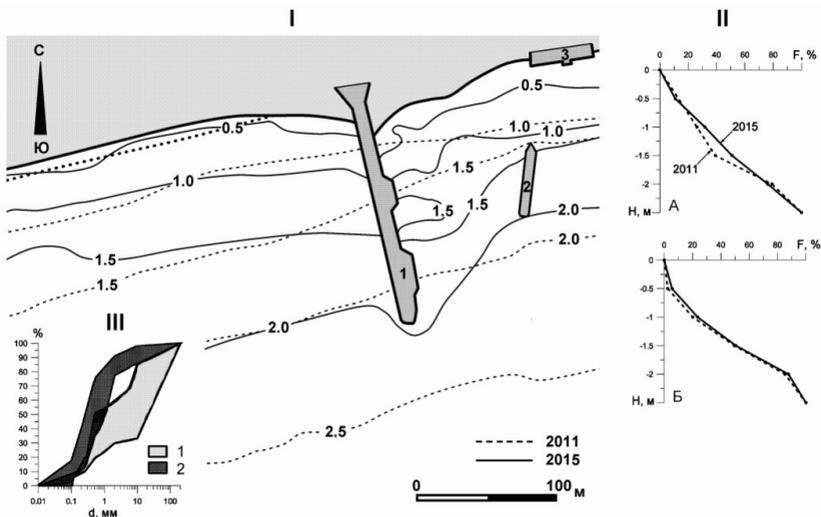


Рис. 1. Совмещенные промеры глубин участка исследований (I); совмещенные батиграфические кривые (II): А - входящий угол, Б - подветренный угол; поле кумулятивных кривых наносов пляжа (III): 1 - в естественном состоянии, 2 - в период строительства и эксплуатации

Гранулометрический состав наносов. Поле кумулятивных кривых в естественном состоянии имело г - образный вид (рис. 1, III). Медианный диаметр наносов (Md) изменялся в широком диапазоне - 0,49-20,7 мм. После строительства буны поле кумулятивных кривых приобрело S - образный вид (рис. 1, III). Md уменьшился во входящем углу до 0,28 мм, в зоне низового размыва - до 0,26 мм [2].

Изменения береговой линии. В 2012 году, после строительства буны, отмечено выдвигание уреза во входящем углу (рис. 2). В последующие годы отмечается стабилизация положения уреза. В 2018 г. зафиксировано повторное выдвигание уреза в сторону моря на 10-16 м. Площадь пляжа увеличилась за период 2014-2018 гг. на 1793 м².

В подветренном углу сформировалась дуга низового размыва [2, 4]. Урез испытывал постоянное ежегодное отступление после выдвигания в 2012 г. с постепенно затухающей скоростью на отдельных участках от 8 м/год до 3,6 м/год. Площадь пляжа сократилась на 2190 м² по сравнению со съемкой 2011 г. (рис. 2).

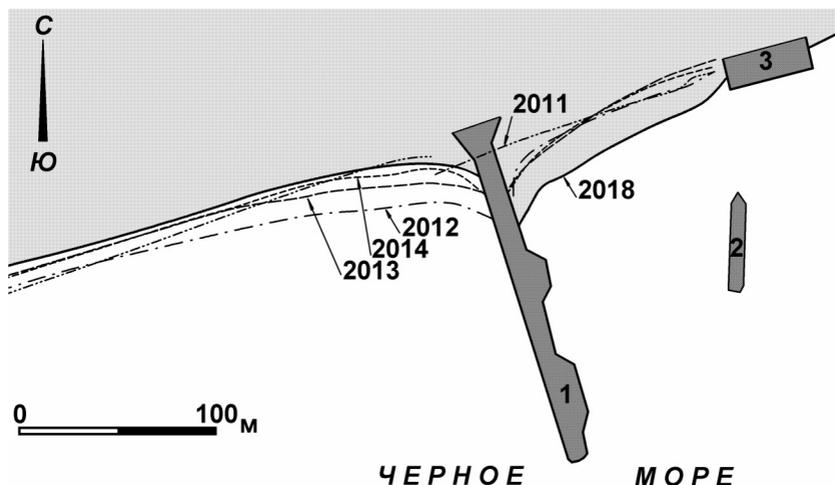


Рис. 2. Многолетние изменения положения уреза на участке исследования:
1 – буна, 2 – затопленная баржа, 3 – волноотбойная стенка

Выводы.

1. Параметры и объемы аккумуляции во входящем углу, регулируются мощностью вдольберегового потока наносов, наносообменом со смежными участками дна и поступлением материала из других источников.

2. Динамика дна в зоне низового размыва определяется пропуском наносов во вдольбереговом потоке и наносообменом с пляжем.

Список литературы

1. Зенкович, В. П. Основы учения о развитии морских берегов [Текст] / В.П. Зенкович. – Москва: Изд-во АН СССР, 1962. – 710 с.

2. Муркалов, А.Б. Строение и многолетняя динамика пляжей Одесского залива (Черное море) [Текст] / А.Б. Муркалов // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Лимани північно-західного Причорномор'я: сучасний гідроекологічний стан, проблеми водного та екологічного менеджменту та шляхи їх вирішення» 1-3 жовтня 2014 р., Україна, м. Одеса – Одеса: ОДЕКУ, 2014. – С. 133-135.

3. СП 277.1325800.2016. Сооружения морские берегозащитные. Правила проектирования [Текст]. - Введ. 2017-06-17. - М.: Минстрой России, 2016. - 91 с.

4. Шуйский, Ю.Д. О влиянии строительства на состояние берегов Одесского залива, пос. Крыжановка (Черное море) [Текст] / Ю.Д. Шуйский // Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки. - 2014. - Т. 19, вип. 2. - С 26-39. - ISSN 2303-9914.