



## Assessment of the effects of marine construction on hazardous regions of the Bulgarian Black Sea coast

*Veliko Dachev, Veselin Peychev*

Institute of Oceanology, 9000 Varna, P. O. Box 152; E-mail: velikodachev@abv.bg; margeo@io-bas.bg

**Key words:** marine construction, accompanying effects, Bulgarian Black Sea coast

**Abstract:** This article comments the marine construction on hazardous regions of the Bulgarian Black Sea coast. The main accompanying effects with reference to the natural conditions, physical factors,

intensity and duration of their impact are discussed. Some disputable conditions concerning the multifunctional structures for coastal protection are considered.

## Оценка на ролята на изградените хидротехнически съоръжения в рисковни участъци на Българското черноморско крайбрежие

*Велико Дачев, Веселин Пейчев*

Основните типове морски брегове се формират в хода на тяхното естествено геоморфоложко развитие, но за съвременният им облик значителна роля играе човешката дейност.

Хидротехническото и брегоукрепително строителство у нас започва от началото на ХХ в., когато са построени пристанищата в Бургас, Варна и Евксиноград и особено се разраства през 70-те и 80-те години, когато е изготвена Генерална схема за брегозащита на Българското черноморско крайбрежие. Понастоящем в експлоатация се намират 65 морски хидротехнически съоръжения.

Брегозащитните съоръжения се разделят на надлъжни (вълнозащитни стени, дамби, откосни облицовки, подводни вълноломи, изкуствени плажове и острови) и напречни (вълноломи, буни, шпори). Те са пасивни, когато отразяват и разрушават вълните (вълнозащитни стени, дамби) и активни, когато служат за задържане и натрупване на плажови и дънни наноси (буни, подводни и надводни вълноломи, изкуствени острови).

Сравнително евтина и елементарна за изграждане, но лесно уязвима и недълготрайна е пасивната защита на брега посредством подпор-

ни и вълнозащитни стени. При тях не се създават условия за акумулиране на пясъци, тъй като под действие на вълните се размива плажната ивица пред стените и се изнасят дребните фракции. Плажът се съкращава, което води до интензивно размиване и на подводния склон, деформация на фундаментите и разрушаване на съоръжението. За намаляване на отрицателните ефекти се строят различни типове откосни стени с камери или решетки (например при рибарското селище в с. Крапец), които да разсейват вълновата енергия при действието на прибойния поток.

У нас широко се прилага строителството на дамби (диги) — надлъжни каменно-блокови насипни стени с железобетонни масиви — тетраподи и тетраедри. Тези разпространени и традиционни средства за брегоукрепване преустановяват постъпването на наносен материал от брега. През последните години бяха построени дамби при къмпинг „Европа“ и кв. „Сарафово“, а понастоящем се извършва строителство при пристанище Каварна, в участъка курортен комплекс „Албена“ — Балчик и при къмпинг „Луна“.

Към активните брегоукрепителни съоръжения спадат брегозащитните подводни и надводни вълноломи, които почти не се прилагат у нас. Основното им предназначение е да разрушават напълно или частично щормовите вълни и да способстват за задържане на наносния материал. Тези очаквани резултати невинаги се постигат по отношение на гасенето на вълновата енергия, тъй като при щорм възниква нагон и високи вълни и доколкото енергията на вълните е пропорционална на квадрата на тяхната височина, ефективното действие на вълноломите се понижава значително. При силно вълнение зад вълнолома възникват вихрови течения, които изнасят наносния материал. Често явление е създаването между вълнолома и брега на застоини зони, в които водата се замърсява, което е недопустимо за курортните комплекси. За преодоляване на тези недостатъци се изграждат проницаеми вълноломи.

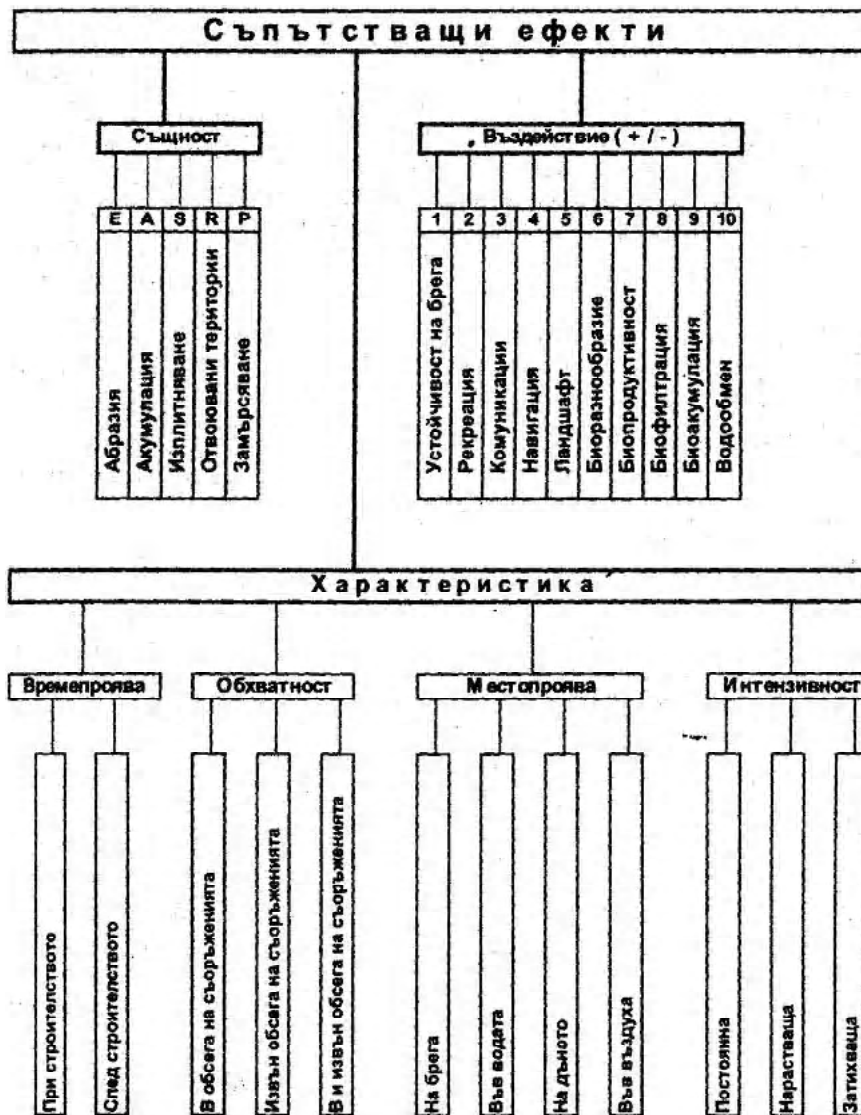
Най-разпространеният метод за брегоукрепване по Българското черноморско крайбрежие е строителството на буни с цел натрупване и задържане на наноси в междубунните пространства. Буните са способни да намалят или напълно да прекратят надлъжно-бреговия транспорт на наноси, при което се формира плаж и се прекратява бреговата абразия. Същевременно поради прекъсване на надлъжно-бреговия наносен поток се предизвиква размиване на брега в подветрените участъци, което след време налага ново брегоукрепване. По време на силни щормове в междубунните пространства възниква локален нагон, вследствие на който се активизира дънната абразия и се изнася пясък в дълбочина. Въпросът за ефективността на брегоукрепването посредством буни остава дискуссионен, особено в условията на дефицит на наносите, какъвто понастоящем съществува по Българското черноморско крайбрежие.

Железобетонните съоръжения в повечето случаи не са способни надеждно да защитят брега, тъй като не отстраняват причината за неговото разрушаване. Традиционният подход за брегоукрепване може да бъде оправдан при защита на особено ценни крайбрежни територии, но реализирането му за цялото крайбрежие е икономически необосновано. Примерите на неуспешно брегоукрепване (Балчик, Кранево, яхтено пристанище „Златни пясъци“, Ахелой, кв. „Сарафово“, Аркутино, Китен) превишават положителните резултати (Крапец, северната част на Варненския залив, Поморие, Равда). Противопоставянето с железобетонни съоръжения на морските вълни в зоните на концентрация на тяхната енергия е безперспективно и само временно може да реши възникналите проблеми. Наличието на голямо число вътрешни и външни връзки в бреговите процеси, които се изменят във времето и пространството, предполага множество вариан-

ти на бъдещото развитие. Вероятностният характер на бреговите процеси трябва да бъде подробно изследван. В противен случай техногенното въздействие води до бърза деградация на бреговете и до парадоксалната ситуация, при която се налага брегоукрепване на по-рано стабилен територии, които биха останали такива, ако не е било извършено хидротехническо строителство в съседни участъци.

От една страна неблагоприятията в брегозащитното строителство могат да се свържат със съществуващата до 1989 г. политико-икономическа система, с ведомствения подход в експлоатацията на плажовите ивици и при разпределението на инвестициите за курортното дело и брегоукрепването, но от друга страна не по-малки бяха щетите от некомпетентни технически решения, които често се базират на моделни изследвания с непрецизна постановка и интерпретация. Даже и най-непретенциозният анализ на ефективността на изградените по Българското черноморско крайбрежие ще установи, че в много случаи, независимо от постигнатия ефект по функционално предназначение, така наречените съпътстващи или вторични ефекти както по време на строителството, така и при експлоатацията, са от съществено значение и изискват специално изследване. Голямото разнообразие на съпътстващите ефекти налага тяхното систематизиране и класифициране. Представената подолу класификация (фиг. 1) (Дачев, Генев, 1998) е съставена на базата на причинно-следствената връзка в системата съоръжения — околна среда и се състои от три основни групи: а) информация за същността на съпътстващите ефекти (абразионно-акумулационни прояви на брега и подводния склон, затлачвания на пристанищни акватории и фарватери, замърсяване на брега, водата и въздуха); б) информация за обекта на въздействието на съпътстващите ефекти, както и тяхната значимост (положителна или отрицателна); в) съпътстващите ефекти по мястото и обхвата на проявяването им спрямо съоръженията, периодът на изявата им (в процеса на строителството и експлоатацията), както и тяхната интензивност.

Брегоукрепването трябва да нанася минимален ущърб на околната среда и да увеличава рекреационните ресурси. Според Пешков (2005) съхраняването или изменението на бреговите процеси в благоприятна посока трябва да се осъществява по принципите на „геониката“, т.е. да се взаимодействат по аналогия вече съществуващите в природата елементи за самозащита на брега от вълненето. Принципът на самозащита се състои в това, че при постоянни изходни условия бреговата зона се стреми да достигне до динамично равновесие. Строителството на съоръжения нарушава това равновесие и предизвиква ответни реакции, които могат да доведат



Фиг. 1. Класификация на съпътстващите ефекти при морското хидротехническо строителство (Дачев, Генов, 1998)

до многовариантно и неустойчиво развитие. Природата е идеалната лаборатория, която през продължителния път на своето развитие е „изработила“ способи за борба с абразията и развиването на акумулационните тела.

Към най-ефективните методи за брегоукрепване се отнасят основаните на съществуващите в природата аналози. Такъв е методът байпас, който представлява създаване на изкуствен плаж посредством прехвърляне на определен обем

наноси от източник на подводния брегови склон към брегови участък с дефицит на плажообразуващ материал. По този начин в северната част на Варненския залив е създаден плаж „Варна - буните“ (Дачев, Леонтъев, 2005).

Бъдещето на брегоукрепителното строителство трябва да се търси в екологосъобразни методи, подсказани от самата природа, които да запазват естествения и естетичен вид на брега и да подпомагат неговите рекреационни функции.

## Литература

- Дачев, В., И. Леонтъев. 2005. Механизм и теоретическите предпосылки поперечного байпаса морских наносов. – *Трудове на ИО – БАН*, 5, Варна, 161–169.
- Дачев, В., Р. Генов. 1998. Съпътстващи ефекти при

- морското строителство по Българското Черноморско крайбрежие. – *Трудове на ИО – БАН*, 2, Варна, 120–126.
- Пешков, В. 2005. *Галечные пляжи непривливых морей*. Краснодар, Эд Арт Принт, 444 с.