

### Література:

1. Давидов О.В. Морфологія та розвиток вітрових присух різних типів на берегах Чорного моря // Укр. Геогр. журнал. – 1998. – № 4. – С. 31 – 33.
2. Давидов О.В. Характеристика вітроприсушних берегів Чорного моря // Ерозія берегів Чорного і Азовського морів: Зб. наукових праць. – Київ: Карбон ЛТД, 1999. – С. 85 – 89.
3. Давидов О.В. Про параметри динаміки вітрових присух в береговій зоні моря // Вісник Одеськ. Держ. унів. Геол.-геогр. науки. – 2002. – Т. 9. – Вип. 7. – С.
4. Зенкович В.П. Основы учения о развитии морских берегов. – Москва: Изд-во АН СССР, 1962. – 710 с.
5. Леонтьев О.К. Берега с ветровой осушкой как особый генетический тип берега // Изв. АН СССР. Сер. географическая, - №5,-1956,-с.81-90.
6. Мустафин Н.Ф. О катастрофических нагонах в юго-восточной части моря Лаптевых // Проблемы Арктики и Антарктики. – 1961. – Вып. 7. – С. 33 – 38.
7. Совершаев В.А. Расчет суммарной волновой энергии при штормовых нагонах / Теоретические проблемы развития морских берегов: Сб. научн. трудов. – Москва: Наука, 1989. – С. 28 – 33.
8. Справочник по климату Черного моря / Под. ред. А.И.Соркиной. – Москва: Гидрометиздат, 1974. – 406 с.

**Давидов О.В.,  
Крючкова Т.М.**

## ШТОРМОВІ НАГОНИ ЇХ ГЕНЕЗИС ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Як відомо [5] в Світовому океані існують короткочасні коливання рівня моря, які викликані припливно-відпливними або згоново-нагоновими явищами. На відміну від періодичних та постійних за характером припливів, згоново-нагонові явища виникають випадково, під час довготривалих та потужних вітрів, які пов'язані здебільше зі значними циклонами.

Штормові нагони являють собою найбільш значні за висотою згоново-нагонові підняття рівня, які відбуваються дуже швидко. На відміну від звичайних вітрових нагонів, штормові нагони зумовлені входом в район моря значних циклонів, які створюють на поверхні моря довгі хвилі, що посилюються впливом штормового вітру та градієнтом атмосферного тиску.

Екстремальні штормові нагони характерні, як для внутрішніх морів (Балтійського, Білого, Чорного, Азовського та Каспійського), так і для окраїнних морів Далекого Сходу та арктичних морів, а також для відкритих берегів Світового океану (Східне узбережжя США, Японія), де вони викликані більш потужними тропічними циклонами.

Штормові нагони призводять до дуже пагубних наслідків в береговій зоні. Вони у сполученні з екстремальними хвилюваннями завдають найбільш руйнівного впливу на берегову зону та призводять до затоплення значних за площею ділянок узбережжя. Саме тому штормові нагони завдають найбільшого матеріального збитку морським народногосподарським об'єктам.

Особливість проявлення штормових нагонів залежить, як від синоптичних факторів (глибина циклону, швидкості та траєкторії його

руху), так і від морфологічних (глибини моря, експозиції схилів, похилу підводного схилу та кута підходу хвиль до берегу). Відома така залежність: чим глибше циклон та менше його швидкість, тим інтенсивніша дія нагону на берег.

Вітрові нагони являють собою значні за довжиною хвилі, у зв'язку з цим вони, подібно припливним хвилям, дуже сильно деформуються на мілководді та різко збільшують свою висоту в береговій зоні, у порівнянні з відкритим морем. Як відомо, у берегів мілководних морів нагони зумовлені вітро-хвильовим фактором, а глибоководних – дрейфовими течіями. На підставі аналізу літературних джерел [10] ми встановили, що чим більш обмілиною є берегова зона, тим частіше та інтенсивніше там будуть проявлятися явища нагонів.

Так відомо, що на відкритому обмілинному узбережжі північно-західної частини Чорного моря будь-який вітер силою 4 – 5 балів сприяє виникненню нагону висотою 20 – 30 см. Зі збільшенням сили вітру збільшується величина нагону. [3]

Біля відкритих відносно приглубих берегів величина нагону зазвичай менша, ніж біля відмілих, сильно звивистих берегів. Найбільш високі нагони спостерігаються у вершинах сильно врізаних, звивистих заток, лиманів та естуаріїв, відкритих для вітрів переважаючих морських румбів. Тобто існує залежність висоти штормового нагону від глибини підводного схилу та звивистості берегової смуги. Саме тому вітрові нагони, як і припливи, досягають найбільшої висоти в межах довгих, звивистих, обмілених заток.

Це явище відомо на берегах багатьох морів. Так в межах Фінської затоки Балтійського моря, західні вітри сприяють підняттю рівня моря до 2 метрів вище за ординар, це явище отримало назву “штормовий приплив”. Особливо небезпечно це явище навесні, коли нагонові підняття рівня співпадають з паводком на Неві та викликають так звані “Петербурзькі повені”.

Схожа ситуація виникає в гирлах річок вздовж всього узбережжя Світового океану, так в Індійському океані аналогію можна провести з Бенгальською затокою та гирлом Гангу, де одночасно с сизійними припливами можуть виникати штормові нагони, це призводить до катастрофічних підйомів рівня моря, висотою більше 12 м.

В межах внутрішніх морів, таких як Азовське та Чорне, висота штормового нагону, здебільшого зумовлена також синоптичними та морфологічними факторами. Максимальна висота штормових нагонів, в межах Азовського моря, фіксувалась в межах Таганрозької затоки, та дорівнювала 4,5 м.

В межах України катастрофічні штормові нагони, фіксуються в береговій зоні Херсонської області, де вони характерні для напівзамкнених заток (Джарилгацької, Перекопської, Утлюкської), де їх висота не перевищує 3,5 м.

Найбільший нагоновий ефект для берегових зон Світового океану зумовлений напрямком проходження циклонів крізь акваторію морів. Так в арктичних морях найбільший нагоновий ефект спостерігається у випадку проходження циклона крізь центральну частину морів. В Балтійському морі цей ефект спостерігається у випадку виходу циклонів, траєкторія руху яких відбувалась з заходу на схід. В Чорному морі цей ефект зумовлений пересуванням циклону з південного-заходу на

північний схід.

Специфічна особливість штормових нагонів полягає в тому, що під час проходження передньої частини циклона, відмічається короткочасний згін рівня води, а при проходженні центральної частини - відбувається різкий підйом рівня. Найвищої відмітки рівень моря сягає з моменту проходження центральної частини циклону до часу його виходу. При цьому пік нагонового рівня тримається від декількох часів до 1,0 – 1,5 діб.

Важливим питанням при дослідженні штормових нагонів є аналіз циклічності штормових нагонів катастрофічного рівня. В межах регіону дослідження такий аналіз провести неможливо, внаслідок недостатнього ряду спостережень саме за цим явищем.

Штормові нагони – це катастрофічне природне явище синоптичної природи, яке супроводжується значним, швидким підйомом рівня моря та посиленням хвильового впливу на берегову зону.

Як відомо [5], спостереження за коливанням рівня моря проводяться на гідрологічних станціях, які найчастіше містяться на вирівняних ділянках берега або в межах портових акваторій. Штормові нагони, як і припливи, своїх максимальних значень досягають не на вирівняних ділянках берегу, а у вершинах заток, які децю звужуються і є обмілинними. Саме тому величини спостережень гідрологічних станцій не можна сприймати як максимальні.

Максимальні значення згоново-нагонових явищ можливо виміряти у польових умовах. Максимальне значення згінного рівня можна отримати нівелюванням окремої ділянки під час згонів, а максимальне значення нагонового рівня можливо отримати за допомогою нівелювання ділянки берега, на якому збереглися сліди існування нагонових явищ у вигляді рослинного детриту.

Рослинним детритом можуть бути залишки чагарникової рослинності чи морських водоростей. Але ці дані не можуть бути абсолютно точними насамперед тому, що плавник від час спаду нагонового рівня деякий час йде за водою, тобто сповзає вниз. Крім даного способу максимальне значення нагонового рівня можливо отримати в лабораторних умовах, проаналізувавши хімічний склад зразків ґрунту з поверхні присухи. Але в умовах сучасної дійсності такий аналіз не завжди можливо провести.

На підставі польових досліджень та аналізу лабораторних даних ми дійшли висновку, що в дослідженому регіоні значні коливання рівня відбуваються під час дії вітру з швидкістю більше за 10 м/с. Вітри з такими швидкостями найбільш характерні для осінньо-зимово-весняного періоду, тому і найзначніші коливання відбуваються саме у цей час.

### Література:

1. Аксенов А.А. О влиянии стонно-нагонных колебаний на динамику отмелого берега // Труды ГОИНа. – 1957. – Вып. 34. – С. 41 – 46.
2. Артюхин Ю.В. Волновое разрушение отмельных берегов Азовского моря // Геоморфология (Москва). – 1982. – № 4. – С. 51 – 58.
3. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР // Отв. ред. Ф.С. Терзиев. – Черное море: Гидрометеорологические условия. – Т. 4. – Вып. 1. – СПб: Гидрометиздат, 1991. – 429 с.

4. Зенкович В.П. Основы учения о развитии морских берегов. – Москва: Изд-во АН СССР, 1962. – 710 с.
5. Каплин П.А., Леонтьев О.К., Лукьянова С.А., Никифоров Л.Г. Берега. – Москва: Мысль, 1991. – 480 с.
6. Мустафин Н.Ф. О катастрофических нагонах в юго-восточной части моря Лаптевых // Проблемы Арктики и Антарктики. – 1961. – Вып. 7. – С. 33 – 38.
7. Сергеева Л.Г. Исследования штормовых нагонов в устье реки Преголи у г. Калининграда // Известия Всес. Геогр. Общ. – 1991. – Т. 123. – Вып. 3. – С. 275 – 279.
8. Совершаев В.А. Роль сгонно-нагонных явлений в развитии лагун Чукотского побережья / Географические проблемы изучения Севера: Сб. научн. трудов. – Москва: Изд-во МГУ, 1977. – С. 161 – 166.
9. Совершаев В.А. Расчет суммарной волновой энергии при штормовых нагонах / Теоретические проблемы развития морских берегов: Сб. научн. трудов. – Москва: Наука, 1989. – С. 28 – 33.
10. Шичкус Б.К., Кульвичус Д.В. Сгонно-нагонные колебания уровня воды в условиях отмелого песчаного берега / Теоретические проблемы развития морских берегов: Сб. научн. трудов. – Москва: Наука, 1989. – С. 33 – 35.

**Давидов О. В.,  
Бобилева Т. Ю.,  
Толгаренко І. В.**

## **СПЕЦИФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ВНУТРІШНІХ ЛАГУН КОСИ ДЖАРИЛГАЧ**

Коса Джарилгач розташована в північно-західній частині Чорного моря, вона має площу 5605 га і загальну довжину приблизно 42 км. Джарилгач на півдні омивається водами Каркінітської затоки, а з півночі Джарилгацької. Коса Джарилгач представляє собою досить значну за площею акумулятивну форму, яка складена різновіковими піщаними наносами [1,4]. В межах цієї акумулятивної форми виділяється дві частини: вузька та широка. Кожна з цих частин характеризується специфічними морфологічними рисами, які зумовлені процесами що домінують в їх розвитку.

Характерною особливістю широкої частини острова Джарилгач є те, що в її межах поширені багато численні подібні до лагун водойми, які в деяких літературних джерелах ще називають озерами лагуного типу [1]. Але на наш погляд більшість цих водойм це все ж таки лагуни.

Найбільше розповсюдження дані лагуни мають в межах вторинних кіс Мілка, Глибока, Синя та біля мису Східний. Більшість цих лагун розташовано в центрі острова, але вони з'єднуються з Джарилгацькою затокою системою звивистих проток та прірв. Саме завдяки наявності цих гідрологічних об'єктів в ці лагуни постійно потрапляє морська вода.

В межах острова Джарилгач таких озер біля 200, їх загальна приблизна площа 948,8 га [1,2]. Більшість цих озер мають невелику площу та незначну глибину, яка рідко перевищує 0,5 м. Але в межах проток, що з'єднують ці лагуни між собою та с затокою, глибина може сягати 1,5 – 2,0 м.

Повністю замкнуті лагуни, що розташовані в самому центрі острова, літом дуже сильно міліють, а згодом і зовсім пересихають, вкриваючись шаром кристалічної солі. Всі ці водоймища не глибокі, з