Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

## Національна Академія наук України

Інститут географії

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# ВИХОВАНЕЦЬ Галина Володимирівна

УДК 551.435.32 + 551.351.2

#### СУЧАСНИЙ ЕОЛОВИЙ МОРФОГЕНЕЗ У БЕРЕГОВІЙ ЗОНІ МОРІВ

11.00.04 — геоморфологія та палеогеографія

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня

доктора географічних наук

Одесса — 2004

**Дисртацією є рукопис.**

Робота виконана на кафедрі фізичної географії та природокористування Одеського національного університету ім. І.І.Мечникова.

|  |  |
| --- | --- |
| **Науковий консультант** | доктор географічних наук, професор **Шуйський Юрій Дмитрович**, Одеський національний університет ім. І.І.Мечникова, завідувач кафедри |
| **Офіційні опоненти** | доктор географічних наук, член-кореспондент РАН **Долотов Юрій Сергійович**, Інститут Водних проблем Російської Академії наук (Москва, РФ), провідний науковий співробітник |
|  | Доктор географічних наук, професор **Московкін Володимир** **Михайлович**, Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, професор |
|  | Доктор географічних наук, старший науковий співробітник **Матвіїшина Жанна Миколаївна**, Інститут географії НАН України, завідувач відділу |
| **Провідна установа** | Інститут геологічних наук НАН України, м.Київ |

Захист відбудеться “\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2004 р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.163.02 Інституту географії Національної Академії наук за адресою: 01034, м.Київ-34, вул. Володимирська, 44.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотец Інституту географії НАН України за адресою: 01034, м.Київ-34, вул. Володимирська, 44.

Автореферат розісланий “\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2004 року.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради,

кандидат географічних наук,

старший науковий спіробітник Передерій В.І.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність роботи** обумовлена необхідністю створення теорії еолового морфогенезу на морському березі як складової частини загального еолового морфогенезу на підставі узагальнень матеріалів досліджень, рис, особливостей і закономірностей формування еолового рельєфу в пустелях і на морському березі, оцінки сучасного стану еолового рельєфу в умовах антропогенного впливу, глобальні зміни клімату включно, з метою подальшого удосконалення оптимального природокористування на морському березі.

**Берегові еолові процеси цікавили природокористувачів з давніх часів. Тому, поряд зі спостереженнями й описами піщаних берегів у цілому, проводилися спостереження й описи також і берегових еолових форм. Ще в XІІІ столітті, у зв'язку з розвитком промисловості і сільського господарства, у низці держав Європи (Литва, Польща, Пруссія, Мекленбург, Данія, Фландрія й ін.) виникає значний практичний інтерес до цих форм. З тих пір проводяться спостереження, виміри, описи еолових форм рельєфу, накопичується фактичний матеріал, а одночасно – досвід досліджень. Пізніше, з XVІІІ століття, з'являються і розвиваються теоретичні уявлення й узагальнення про ці важливі природні об'єкти. Однак, незважаючи на накопичений величезний фактичний матеріал, на уявну простоту причин і механізмів еолового рельєфоутворення, дотепер не створено теорії еолового морфогенезу взагалі, а на морському березі – в тому числі. Насправді ця ситуація пов'язана зі складністю причин і механізмів еолового рельєфоутворення, оскільки еоловий морфогенез є багатофакторним і протікає по-різному в пустелях і на морському березі.**

Україна – морська держава. Її територія омивається на протязі майже 2600 км водами Чорного й Азовського морів. З них приблизно вздовж 1000 км розташовуються піщані і гравійно-піщані бари, коси, пересипи, тераси різних типів і класів. На їх поверхні активно протікають еолові процеси і виникають еолові форми рельєфу. В даний час, у зв'язку з підвищенням чисельності населення, активізацією розвитку промисловості і сільського господарства ці форми берегового рельєфу широко освоюються й втягуються в економічну діяльність. Цей рельєф є важливою складовою частиною піщаних берегів, оскільки підтримує стійкість і загальне збереження від дестабілізуючих факторів, підтримує механізми вертикальних і горизонтальних деформацій берегового рельєфу, зберігає цілісність структури берегових ландшафтів, є важливим елементом екологічної системи, що забезпечує існування флори і фауни, є важливим елементом водно-болотних угідь, що сприяють біологічному різноманіттю на узбережжях Світового океану. Проте, дотепер сучасні берегові форми еолового рельєфу й еолових процесів взагалі досліджені гірше в порівнянні з формами хвильового, біогенного, термічного і хємогенного походження. Така ситуація поширена й в Україні. Зараз починають з'являтися нові результати еолових досліджень, однак, відставання залишається дуже великим, що істотно гальмує планування природокористування і його здійснення. Зберігається реальний ризик підриву природної літодинамічної системи піщаних берегів, порушення режиму їхнього розвитку, зниження стійкості і збереження берегів, розпаду їхньої ландшафтної структури, погіршення якості природних ресурсів. Висловлені доводи не викликають сумніву в актуальності теми даної дисертації.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Автор брала участь у якості відповідального і безпосереднього виконавця робіт, у розробці "Загальнодержавної Комплексної програми досліджень і використання Світового океану на 1991-1995 рр." (проект 1.04.15 "Морські береги") за завданням Держкомітету СРСР по науці і техніці, у розробці Міжнародної Програми "Управління якістю і захист природного середовища Чорного й Азовського морів" з доручення Кабінету Міністрів України від 01.08.1992 р. № 11833/14 (наказ Мінприроди України № 66 від 31.08.1992 р.), у розробці програми "Екологія моря" Національної Програми дослідження і використання ресурсів Азово-Чорноморського басейну, інших районів Світового океану на період до 2000 року (проект 5/1-5/2 БЕРЕГ) у 1994-1996 рр. (тема ГГФФГ-820, держ. рег. № 0195U002242/0195U023454). За регіональними науково-технічними програмами, у межах Причорноморського регіону виконувалися**:** дослідження літодинамічних процесів у береговій зоні північно-західної частини Чорного моря за завданням Мінжитлкомунгоспа УРСР (тема 14.02.610, держ. рег. № 01870083023); дослідження впливу берегозахисних гідротехнічних споруд на суміжні ділянки берегової зони і розробка захисту піщаних берегів новими методами штучних ландшафтів за завданням Мінжитлкомунгоспа УРСР (тема ГГФФГ-727, держ. рег. № 01890037959). За державною програмою Міністерства освіти України, автором виконувалася тема № 747 "Закономірності сучасного розвитку берегової зони морів України в умовах підвищеного антропогенного тиску і сучасних змін клімату" (держ. рег. № 0198U002242). Як член Міжнародного Географічного Союзу (Commіssіon of Coastal Systems of Іnternatіonal Geographіcal Unіon) здобувач брала участь у програмі "Береги Чорного моря" ("Coasts of the Black Sea") у 1991-1993 р. Також брала участь у програмі Європейського Союзу по збереженню берегів (EUCC) "Напрямки управління природою на берегах Європи" ("Dіrectіons іn European Coastal Management") у 1994-1995 р. і в програмі Європейської Федерації розвитку науки і технологій на берегах Європи (EUROCOAST Federatіon) "Різноманітність морських меж і берегового розвитку в Європі: соціоекономічні, технічні і природоохоронні аспекти" ("Sustaіnable waterfront and coastal developments іn Europe: socіoeconomіcs, technіcal and envіronmental aspects") у 1996-1999 р. На протязі часу наукової діяльності брала участь як виконавець і відповідальний виконавець у 17 науково-дослідних договірних і бюджетних темах.

**Мета і задачі дослідження.** Метою досліджень є розробка теорії еолового морфогенезу на морському березі.

Основними завданнями наукового дослідження є наступні:

* аналіз сучасних матеріалів вітчизняних і закордонних досліджень еолових процесів і форм рельєфу на морських берегах для визначення ступеня вивченості й обґрунтування структури даної дисертаційної роботи;
* виконати комплексну чисельну оцінку основних природних факторів, що впливають на виникнення і розвиток еолових процесів і форм рельєфу в різних природних умовах на узбережжі Світового океану;
* встановити комплексні механізми і тенденції розвитку еолових процесів і форм рельєфу на морських берегах з різною спрямованістю сучасної динаміки (наростання, розмив, динамічна стабільність);
* виявити закономірності взаємодії еолового й інших типів екзогенного (особливо – гідрогенного) рельєфоутворення на піщаних берегах Світового океану;
* виявити, співставити і оцінити генеральні відмінності еолових рельєфоутворюючих процесів у піщаних пустелях і на морських берегах;
* **розробити динамічну класифікацію прибережно-морських акумулятивних форм рельєфу з урахуванням впливу еолового морфогенезу;**
* обґрунтувати основні положення теорії еолового морфогенезу на морському березі з урахуванням отриманих нових емпіричних даних.

*Об'єкт дослідження* **-** еолові форми рельєфу на поверхні піщаних прибережно-морських акумулятивних форм Світового океану.

*Предмет дослідження* **-** еоловий морфолітогенез у різноманітних природних і порушених господарською діяльністю умовах його формування, а також в умовах різніх географічних широтних зон, перманентної дії хвильового режиму, різних запасів наносів у береговій зоні та можливої глобальної зміни клімату і підйому рівня Світового океану.

*Методи дослідження*спрямовані на реалізацію комплексного підходу в вирішенні поставлених задач. Перша група поєднує методи, які використовують для одержання вихідної емпіричної інформації: описовий, маршрутно-експедиційний, стаціонарний, експериментальний, картографічний, топографічний, літологічний, геоботанічний, гідрометеорологічний, геоморфологічний, геологічний. Друга група поєднує методи аналізу отриманої інформації: систематичний, системний, моделювання, лабораторний, кількісний, порівняльно-географічний, історичний, генетичний.

**Наукова новизна отриманих результатів** складається в обґрунтуванні теорії еолового морфогенезу на морському березі. Автором уперше:

* **еоловий морфогенез на морському березі представлений у тісному зв'язку з гідрогенними процесами рельєфоутворення в береговій зоні Світовій океану;**
* **розроблено теоретичні моделі розвитку берегових дюн на піщаних берегах Світового океану з урахуванням запасів наносів у береговій зоні, напрямку вектора вітрової енергії і сучасної динаміки берегової лінії;**
* **розроблено динамічну класифікацію акумулятивних форм прибережно-морського генезису, що враховує еолодинаміку і динамічні принципи класифікації в роботах В.П.Зенковича;**
* виявлено закономірності просторово-тимчасового розподілу еолових процесів і форм рельєфу в зв'язку з кліматичними умовами формування й оцінена роль аномально теплих і аномально холодних сезонів року;
* встановлено вплив довгострокових відносних коливань рівня моря на еоловий морфогенез з урахуванням сучасних особливостей розвитку акумулятивних форм прибережно-морського генезису;
* розроблено коефіцієнти еолового скиду, натиску вітропіщаного потоку, розпорошення вітрового потоку, співвідношення фракцій, що складають еолові форми, для порівняння і виявлення ходу еолових процесів у різних умовах берегової зони Світового океану;
* виявлено особливості ландшафтної структури акумулятивних форм прибережно-морського генезису, їх відміни від континентальних ландшафтів і визначена роль еолових процесів у формуванні цієї структури;
* вивчено і систематизовано матеріали, що дозволили обґрунтувати наукове положення про географічну зональність еолових процесів на морських берегах;
* встановлено розходження умов зародження і протікання еолових процесів у піщаних пустелях і на морських берегах.

**Теоретичне і практичне значення отриманих результатів** розглядається в трьох основних аспектах: внутрішньонауковому, господарському й освітньому. Оскільки процеси еолового рельєфоутворення й наносоутворення в геоморфології і берегознавстві посідають помітне місце, то *наукове значення* виконаної роботи міститься в розробці теорії еолового морфогенезу на морському березі, що помітно удосконалило загальну теорію геоморфології. *Практичне значення* виконаної роботи виявилося в одержанні таких результатів і висновків, що дозволяють обґрунтувати оптимальні варіанти природокористування на піщаних берегах морів, в першу чергу – в Україні. Ці береги характеризуються господарською привабливістю, важливими рекреаційними властивостями, можливостями скорочувати довжини доріг і ліній зв'язку, можуть розглядатися як осередки промислової розробки будівельних матеріалів і ін. Але одночасно вони являють собою унікальні екосистеми, які включають в себе рідкі і зникаючі види фауни і флори, місця гніздуванняі відпочинку птахів, схову рептилій, комах, членистоногих, ракоподібні. Одночасно, ці системи є вкрай тендітними й уразливими, що потребує особливо ретельного підходу до організації території, до планування і керування ресурсами акумулятивних форм з еоловим рельєфом на поверхні. *Освітній аспект* виражається у використанні отриманихматеріалів досліджень, результатів і висновків для викладання вузівських курсів по "Загальній геоморфології", "Берегознавству", "Фізичної географії материків і океанів", "Методиці польових географічних досліджень", для підготовки текстів лекцій, методичних і навчальних посібників, проведення практик на геолого-географічному факультеті Одеського національного університету ім. І.І.Мечникова. Ряд результатів використовувався під час лекційної роботи автора в Університеті міста Нант (Франція), в Амстердамському університеті (Нідерланди), Гданьському і Щецинському університетах(Польща), у Калінінградському державному університеті (Російська Федерація).

**Особистий внесок автора.** Дисертаційна робота виконана на матеріалах багаторічних польових, лабораторних і аналітичних робіт автора по вивченню еолових процесів і форм рельєфу на піщаних берегах кількох морів Світового океану. Автор був безпосереднім учасником наукових досліджень, відповідальним виконавцем усієї НДР чи її окремих розділів, відображених у відповідних 17 науково-технічних звітах. Брав безпосередню участь у складанні програм і календарних планів наукових досліджень, у т.ч. і з закордонними партнерами. Результати досліджень, які характеризуються науковою новизною і є предметомзахисту, належать автору. Автором особисто: а) удосконалена методика стаціонарних досліджень еолових процесів і форм рельєфу на піщаних берегах морів; б) систематизована необхідна географічна інформація, на підставі якої складений оригінальний ілюстративний матеріал для публікацій по темі і для дисертації; в) виконаний комплексний аналіз природних умов, оцінений їхній внесок у зародження і розвиток еолового морфогенезу на морських піщаних берегах; г) розроблені науково-теоретичні уявлення про сучасні тенденції розвитку і просторовий розподіл еолових факторів і процесів на берегах морів; д) розроблена динамічна класифікація акумулятивних форм берегового рельєфу, яка враховує вплив еолового рельєфоутворюючого і седиментаційного фактора; є) із 22 робіт, опублікованих у фахових виданнях, рекомендованих ВАКом України, 16 робіт (в тому числі монографія) підготовлені самостійно. У спільних публікаціях по даній темі автору належить розробка теоретичних положень і методів дослідження, інтерпретація отриманих результатів.

Дослідження, які були виконані, дозволили авторові захищати кілька наукових положень: 1) еоловий морфогенез в береговій зоні морів відбувається в щільній взаємодії (як складова частина прибережно-морської природної системи) із сукупністю гідрогенних (першочергово — хвильових) і «нехвильових» факторів, і це викликає принципово інші закономірності названого типу морфогенезу в порівнянні з рештою типів морфогенезу; 2) вся різноманітність проявів еолового морфогенезу в береговій зоні в різних регіонах та на різних широтах, в умовах впливу всіх співвідношень системи діючих факторів уміщується в 6 моделей, що виступають в якості сценаріїв розвитку форм еолового рельєфу в береговій зоні; 3) сучасні процеси еолового морфогенезу, разом із хвильовими деформаціями барів, кіс, пересипів тощо, обумовлюють сталість і неможливість деградації цих форм акумулятивного прибережно-морського рельєфу, що виражається вперше розробленою динамічною класифікацією цього рельєфу; 4) розроблена теорія еолового морфогенезу в береговій зоні морів грунтується на достовірному і достатньої кількості емпірічному материалі, має ознаки логики теорії, ідеалізований об’єкт та сукупність визначених тверджень.

**Апробація результатів дисертації** виконувалася за трьома провідними напрямками: 1 – у навчальному процесі для студентів географічних спеціальностей;2 – у публікаціях різного рівня визнання; 3 – у наукових збірниках праць і тезисів доповідей наукових конференцій, симпозіумів, конгресів, на яких робилися та обговорювалися наукові доповіді автора.

Основні положення, результати та висновки дисертації доповідалися на 57 наукових конференціях. Найважливішими серед них є: V Міжнародна Конференція Європейського Союзу "EUCC": COASTLІNES '95 (Свансі, Великобританія. 3-7.07.1995 р.); Міжнародний Симпозіум МГС "Polіsh Coasts '94" (Гдиня, Польща, 27.08-3.09.1994 р.); Міжнародний Симпозіум "Одесса - Берегова зона '95" (Одесса, 10-16.09.1995 р.); Міжнародна науковаконференція "Продовження таперериви Європейських узбережжів від Баренцева до Середземного морів та від Атлантики до Чорного моря" МГС (Нант, Франція, 11-18.11.1995 р.); Міжнародний Форум "MARІNE CІTІES '95" (Монако, 20-23.11.1995 р.); 28-й Міжнародний Географічний Конгрес МГС (Гаага, Нідерланди, 4-10.08.1996 р.); ІІІ Міжнародна Конференція Європейської Федерації EUROCOAST: "LІTTORAL '96", (Портсмут, Великобританія, 16-19.09.1996 р.);Всеукраїнська Науково-технічна конференція "Основні напрямки безпеки населення та перманентності функціонування господарства України під час виникнення природних і техногенних катастроф", Товариство "Знання" України (Київ, 10-12.12.1996 р.); 4-а Міжнародна Геоморфологічна конференція Міжн. Геогр. Союзу (Болонья, Італія, 28.08-3.09.1997 р.); ІV Міжнародна Конференція Європейської Федерації EUROCOAST: "LІTTORAL '98" (Барселона, Іспанія, 14-17.09.1998 р.); ІІІ Міжнародна наукова конференція до 100-річчя Далекосхідн. університету "ПРИМОР’Я-XXІ століття" (Владивосток, 20-21.04.1999 р.); Міжнародні Фальц-Фейнівскі Читання (Херсон, 21-24.04.1999 р.); ІV Всеукраїнська національна наукова конференція "Ерозія берегів Чорного та Азовського морів" (Київ, 20-21.05.1999 р.); Міжнародна наукова конференція "Геологія Чорного моря" НАН України (Київ, 21-24.11.1999 р.); V Всеукраїнська Національна наукова конференція з вивчення морських берегів "Берегова зона моря – шлях у 21-е століття" (Київ, 17-20.05.2000 р.); Міжнародна наукова конференція "Географія, Суспільство, Навколишнє середовище: розвиток географії в країнах Центральної та Східної Європи", Міжнар. Геогр. Союз (Калінінград-Світлогорськ, 4-7.06.2001 р.); Міжнародна наукова конференція з вивчення морських берегів "Coastal Futures 2002: Revіew and Future Trends" (Лондон, Великобританія, 23-24.01.2002 р.); VІІ Міжнародна Конференція Європейської федерації EUROCOAST "LІTTОRAL '2002" (Порто, Португалія, 22-26.09.2002 р.); Міжнародна конференція з наукової Програми Ради Європи "Coastal Zone '03" (Любятово, Польща, 25-31.08.2003 р.; 47-58 Наукові Конференції професорсько-викладацького складу та наукових працівників ОНУ ім. І.І.Мечникова (Одесса, 1992-2003 рр.)

**Публікації.** За матеріалами дисертації автором опубліковано 46 наукових праць (в тому числі – монографія), з яких 12 у співавторстві, а 22 роботи (6 у співавторстві) надруковані у фахових виданнях, рекомендованих ВАКом України для публікації матеріалів докторських дисертацій. Їхній загальний обсяг дорівнює 42,74 друкованих аркушів.

**Структура й обсяг роботи.** Робота складається з вступу, 6 розділів (20 підрозділів), висновків. Обсяг тексту складає 258 сторінок, плюс 14 сторінок вступних і на 13 сторінках розміщений список цитованої літератури (254 найменування). Текст ілюстрований 125 картами, графіками, схемами, доповнюється 3 таблицями. Загальний обсяг дисертації включає 418 сторінок (23,94 друк. аркуша).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**Розділ 1. Аналіз вивченості еолових процесів у береговій зоні Світового океану**. Важливе значення еолового рельєфу в житті людини вимагало його дослідження вже давно. Суттєва активізація вивчення цього рельєфу відбулася усередині ХІХ ст. З тих пір накопичилася велика кількість опублікованих робіт, які виконувалися у різних країнах і за різними напрямками (рис. 1). До середини ХІХ ст. у більшості робіт переважали якісні описи еолового рельєфу як елементу певної місцевості, максимальна увага приділялася швидкостям, напрямкам руху дюн, завданій шкоді та шляхам боротьби із негативним впливом рухомих дюн. З часом діапазон дослідження розширився, дослідження були сконцентровані на виявленні ролі деяких факторів (вітер, рослинність) у появі і динаміці дюн.На початку ХХ ст. активно втілюються кількісні описи. З 50-х років ХХ ст. більшість робіт було спрямовано на з’ясування залежності кількості піску, який переноситься вітром певної швидкості (Айбулатов, 1966; Егоров, 1953; Минкявичус, 1964; 1968; Bagnold,1966; Briguet,1923; Cooper, 1958; Guilcher, 1954; Kuenen,1960; Tnicart,1951). Але при цьому не ураховувалася дія інших факторів еолового рельєфоутворення, а в першу чергу — морських гідрогенних факторів, які є керівними в еволюції берегової зони взагалі.

У другій половині ХХ століття з’являється все більше робіт, присвячених отриманню кількісних характеристик і комплексному дослідженню еолового морфогенезу на морських берегах. Найвидатнішою була робота В.П. Зенковича (1962), в якій він довів нерозривний зв’язок розвитку підводного схилу і берегу, сусідніх берегових ділянок у межах літодинамічних кошарок, різних факторів рельєфоутворення у береговій зоні. Вперше у літературі висловлюється припущення про зв’язок еолових процесів з загальною динамікою берегової зони, але яким чином і чому — не пояснювалося.

В своїх дослідженнях М.О.Айбулатов (1966, 1990), Р.В.Абрамов (1971), О.П. Лисицин (1974) розглядають питання живлення морів еоловими наносами ті їх роль у осадконакопиченні. М.О.Айбулатовим виконано порівняння кліматичних, геоморфологічних, літологічних, геологічних і ботанічних умов виникнення еолових потоків і різних механізмів перенесення осадкового матеріалу на узбережжях морів у різних фізико-географічних умовах. Наприкінці 80-х рр. ХХ ст. був складений глобальний огляд берегів Світового океану (Берд, 1990; Каплин и др., 1991; Шуйський, 1986; Bird, 1981, 1985, 1990, 1994; Kelletat, 1988, 1989). Провідна увага приділялася найбільш вірогідним інструментальним вимірам еолових форм і процесів. З цих робіт виходить, що перетворення на морських берегах, які несуть на собі берегові дюни, відбувається або через зміну швидкостей надходження наносів з різних джерел, або через вихід наносів за межі пляжевої системи. Тут же робиться однозначний висновок про тісний зв’язок розвитку хвильових пляжів і дюн, але яким чином і чому — незрозуміло. Але складаються умови для початку розроблень щодо узагальнень із еолодинаміки і формулювань положень про еоловий морфогенез.

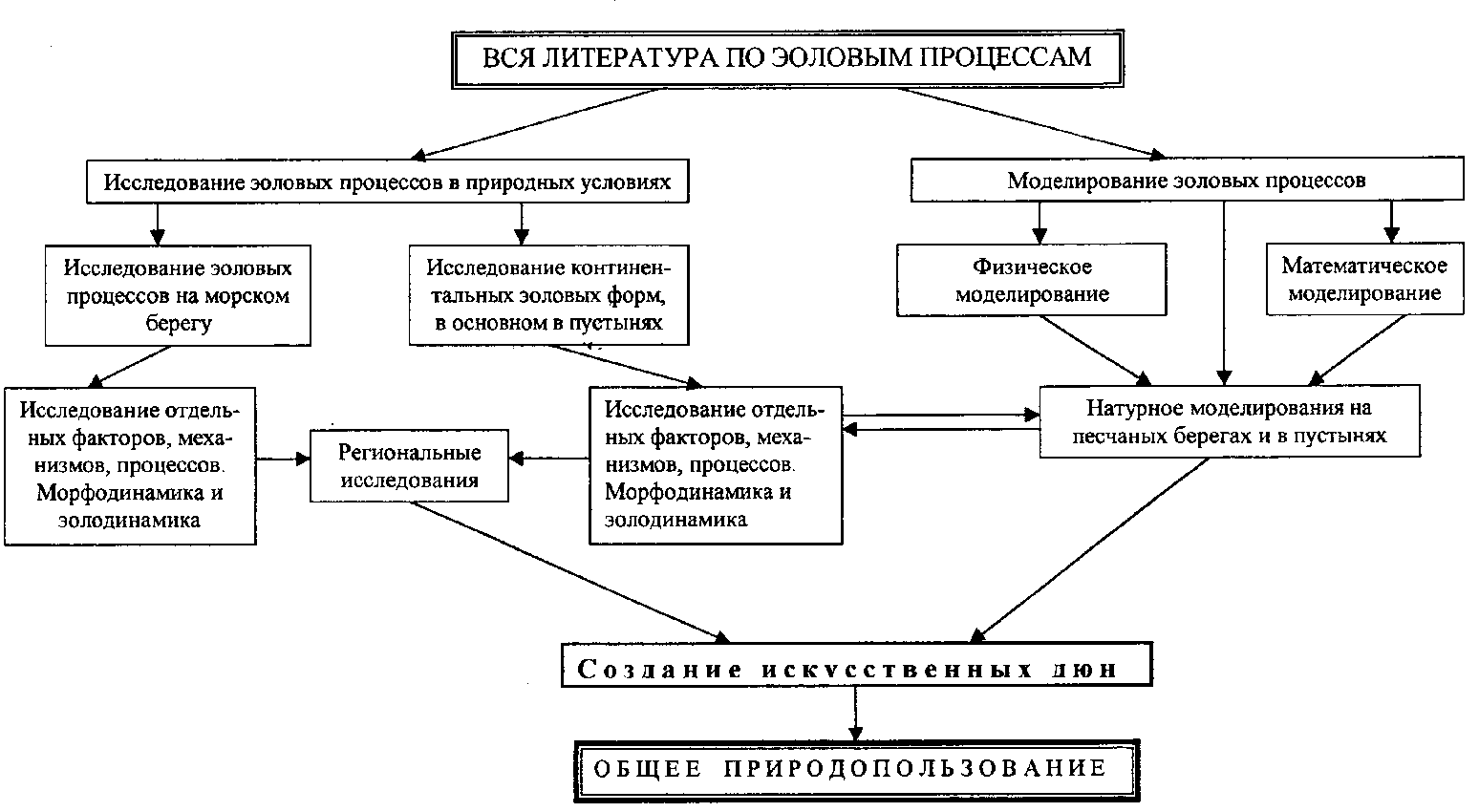


Рис. 1.2. Блок-схема систематизации географической информации, составленная по итогам анализа библиографических источников на тему об эоловых процессах и формах рельефа.

Поряд з комплексними узагальненнями з’явилася низка узагальнень регіонального характеру, в яких проявилося прагнення до комплексності дослідження (Гуделіс, 1954; Кононова, Кононов, 1975; Павлідіс, 1968; Arens, 1994; Borowka, 1980; Bressolier, 1984; Breton, Esteban, 1995; Brown, McLachlan, 1990; De-Moor, 1979, 1994; Ehlers, 1988; Norrman, 1981; Ritchie, Penland, 1988; Vanney, Menanteau, Zazo, 1979). Одночасно продовжувалось накопичення фактичного матеріалу, поширювалося застосування стаціонарних досліджень еолових процесів, як наприклад К.Боровкою (1980) на південних берегах Балтійського моря.

Ландшафтний напрямок в дослідженні еолових форм і процесів найшов своє відображення у роботах Д.Нормана (1981), Р.Картера (1988), А. Брауна і Т.МакЛачлана (1990), П. Вестергарда (1991). Ландшафтне профілювання на морських берегах застосовувалося і іншими авторами, але вони, на відміну від інших, досліджували внесок як хвильових, так і нехвильових факторів у формування ландшафтної структури, розробили напрямки шляхів і дію механізмів розвитку піщаних екосистем. Активне застосування ландшафтного профілювання в подальшому набуло широкого розповсюдження на піщаних берегах США (Psuty, 1992; Ritchie, Penland, 1988), Піренейського півострова (Breton, Esteban, 1995; Guidebook Symposium, 1986; Vanney and оth.,1979). Однією з недавніх регіональних публікацій є робота Р.Желінскаса та ін. (2001). Автори викладають результати вивчення швидкостей дії вітру як еолового фактору, найбільш характерні риси руху наносів, морфологію берегів, процеси еолової дефляції і їх розповсюдження.

Серед робіт, присвячених еоловому морфогенезу в пустелях, досить помітною є монографія Р.А.Бегнольда (1973), яка присвячена фізичним процесам вітрового руху і перерозподілу піщаних і пелітових фракцій. Цей автор розкрив механізм впливу розмірів наносів і їх мінералогічного складу на еолодинаміку, показав наявність різних механізмів зрушування і транспортування частинок різної крупності у природних умовах. Ним вперше отримана залежність кількості наносів, які рухаються вітром, від швидкості вітру, що дозволило отримати кількісні уявлення про еолові процеси. Значний внесок у подальші дослідження еолових процесів в пустелі зробили праці М.О.Айбулатова і М.М.Сєрової (1983), Армагельдиєва (1990), Вейісова (1976), А.І.Знаменського (1958), Петрова (1950, 1973), Федоровича (1948, 1972, 1983).

Від середини ХХ ст. міцні позиції захопили методи лабораторно-експериментальних досліджень. Особливо активно цей напрямок розвиває К. Хорікава із співробітниками (1988, 1991). Більша частина результатів новітніх лабораторних і натурних експериментів викладена у спеціальній збірці (1991). Особливу цінність має числова характеристика еолового процесу у залежності від крупності і вологості піску, характеру рослинності, параметрів вітрового режиму. Поміж натурних експериментальних досліджень виділяються роботи В.Гольдсміта (1985), К.Ф. Нордстрома і Н.Л. Джексон (1993). У ній автори підтвердили залежність кількості піску, який переміщується, від параметрів вітру, розмірів наносів, морфології пляжу. Але вони також не визначили взаємозв’язок еолового рельєфоутворення від комплексу факторів прибережно-морської системи морів і океанів.

Вельми корисними виявилися висновки В.П.Чічагова (1998, 1999) про перспективи і актуальність вивчення еолового морфогенезу взагалі. І хоча обидві книги носять регіональний характер, в них піднімається низка глобальних, загальногеографічних проблем. Цим автором виділено три аспекти цього вивчення:

1. створення вчення про еоловий морфолітогенез;
2. узагальнення матеріалів з основних особливостей і закономірностей формування еолового рельєфу;
3. проведення порівняльного аналізу морфолітогенезу в природі, в кордонах різних фацій.

Створення вчення В.П. Чічагов відносить до майбутнього. А от два інших напрямки бачаться йому у якості пріоритетних на поточному етапі. На жаль, цей автор, як і інші, при цьому навіть не згадує особливості і відміни еолового морфогенезу в береговій зоні морів.

Отже, виконаний нами ретельний аналіз використаних бібліографічних джерел в дисертації дозволив виявити наступне: 1) еолові процеси і еоловий морфогенез у пустелях і на морському березі ототожнює левова більшість дослідників; 2) еолові процеси і еоловий морфогенез на морському березі іншими дослідниками розглядається самостійно, як сам собою, не пов’язується з процесами прибережно-морського рельєфоутворення і загального копіння наносів у береговій зоні. Цей же аналіз дозволив виявити, якими методологічними принципами слід керуватися у процесі розробки даної теми. Найбільш важливими є наступні:

* системність середовища формування процесів еолодинаміки на берегах морів;
* відповідність еолового рельєфоутворення оточуючим екзогенним геоморфологічним умовам;
* просторово-часова єдність усіх елементів еолового процесу;
* врахування природної специфічності берегової зони морів;
* необхідність оптимізації і вірогідності опису еоловоутворюючої системи взагалі і кожного її елементу окремо;
* корпоративності.

В першу чергу ці принципи, окрім інших, загальногеографічних, повинні забезпечити досягнення основної мети даної роботи і вирішення тих завдань, які сприяють досягненню цієї мети. Саме за допомогою проробки використаних джерел була визначена структура роботи, мета і завдання наших досліджень.

Цілеспрямований огляд наявної бібліографії показав необхідність вказати, які терміни і визначення прийняті у даній роботі. Багато з них прийняті такими, як вони інтерпретуються у довідковій і навчальній літературі. Деякі з них були уточнені або введені вперше.

**Розділ 2. Основні природні умови виникнення і розвитку еолового рельєфу у береговій зоні морів.** Поміж діючих факторів еолового морфогенезу на морському березі відокремлюються активні і пасивні. До активних відносяться ті режимні параметри вітру (швидкість, повторюваність, напрям, термін дії), які приносять рельєфоутворюючу енергію, а до пасивних – ті, які її розпорошують та засвоюють у процесі рельєфоутворення (копіння наносів, вологість наносів, рослинний покрив, рельєф поверхні акумулятивних форм тощо).

На морському березі джерелом наносів є морський пляж, на відміну від піщаних пустель. Тому у формуванні еолового рельєфу важливе значення має експозиція результативного вектора вітрового потоку відносно повздовжньої вісі піщаної акумулятивної форми. Якщо результативний вектор вітрової енергії має берегову складову, то провідним процесом є здмухання наносів у море. При цьому найчастіше еолові форми не встигають поформуватися, не встигають прийти у відповідність із режимними характеристиками вітру, а тому мають невеликі розміри (висота не перевищує 3-5 м). Якщо ж, навпаки, напрямок дії результативного вектору переважає з боку моря, тоді, за іншими сприятливими факторами (характер впливу хвиль та гідрометеорологічних коливань рівня моря, копіння, склад і вологість наносів, рослинний покрив і параметри рослинності, рельєф), за межами пляжу можливе формування великої еолової форми рельєфу. При цьому частіше за все еолові форми досягають своїх максимально можливих розмірів, встигають прийти у відповідність із режимними характеристиками вітру, а тому можуть бути найбільш великими (вище 5 м). Також слід вказати, що великі розміри еолового рельєфу утворюються і під час дії вздовжбрегових вітрів, як, наприклад, на південному узбережжі Балтійського моря. Отже, маємо певне різноманіття еолового морфогенезу, накопичення числа умов його відбування.

Другим дуже важливим параметром вітру є його швидкість. В дисертації підтверджено, що із зростанням швидкості вітру відповідно зростає і натисок вітропіщаного потоку (Айбулатов, 1966, 1990; Закиров, 1969; Bagnold, 1973; Borowka, 1980; Goldsmith, 1985; Horikawa, 1988; Hotta and oth., 1991). Та разом із цим, аналіз графіків з цих робіт показав, що існують суттєві відмінності кількості перенесеного піску вітром однієї і тієї ж швидкості. Ці відмінності обумовлені тим, що експерименти проводились в різних умовах**:** при різній товщині шару сухого піску, напряму вітру по відношенню до джерела живлення (пляжу), на ділянках із різною розчленованістю поверхні акумулятивної форми, на різних стадіях розвитку вітрової ситуації і у різних морфологічних частинах (пляж, еолова зона) акумулятивних форм. У результаті, кількість перенесеного піску була встановленою невірно, бо вона залежить від конкретних елементів ландшафтної структури. Синхронні вимірювання натиску вітропіщаного потоку на пляжі, в еоловій і лиманній зонах показали, що на морському пляжі наносів транспортується у 2-5 разів більше, ніж у еоловій зоні і у 10-380 разів більше, ніж у лиманній зоні. Вздовжберегові вітри переносять піску більше, ніж вітри цієї ж швидкості, але дмуть впересік спрямовування берегової лінії. Також еолове перенесення пісків завжди більше з боку суходолу, ніж із боку моря, але протягом дії однакових швидкостей вітру.

Найбільша кількість наносів рухається у перші години дії вітру з ефективними переміщуючими швидкостями (> 4,5-5,0 м/с). Потім, незважаючи на продовження його дії, а іноді і зростання швидкості, перенесення піску зводиться до мінімуму і може повністю припинитися, хоча вітер продовжує нарощувати швидкість. В пустелях такого немає. А на морському березі причиною є формування вітростійкої поверхні на вологому піску, з більш крупних і важких наносів, чурупки, рослинних залишків. Найбільш ефективною є вітростала поверхня з вологих наносів. Зміна вітрової ситуації сприяє подачі на морський пляж різнозернистого матеріалу, частина якого звичайно втягуються у еолове транспортування. Тому для сильних вітрів (10-15 м/с) має значення не тривалість дії, а частота зміни швидкостей і напрямів дії. Для дуже сильних вітрів (15-20 м/с), які переміщують найбільш великі фракції, має значення тривалість дії таких швидкостей по одному з напрямків.

Важливою характеристикою вітрового потоку є його довжина розбігу. Вперше на цей фактор еолового перенесення звернув увагу А.І. Знаменський (1958), потім Ф.Кьюнен (1960) і К. Хорікава (1988) на аеродинамічних установках, що не відповідає реальним природним умовам, особливо берегової зони. На морському березі джерело наносів чітко фіксоване – ним є пляж. Тому нами довжина розбігу визначалася саме там. Встановлено, що при морських вітрах впересік спрямовування берегової лінії пісковловлювачі починають заповнюватися наносами на відстані 20-25 м від зрізу моря, а максимального наповнення досягають на відстані 40-45 м від зрізу. В залежності від комплексу природних умов, ширина пляжу значно коливається (від 10 до 70 м, частіше від 25 до 40 м) у просторі і часі в межах окремих вздовжберегових літодинамічних кошарок. Під час штормів амплітуда планових деформацій берегової лінії може складати 20-30 м, а це співмірно з шириною пляжу. Це означає, що відбувається постійна зміна тієї піщаної поверхні, над якою вітровий потік насичується наносами. Відповідно змінюються умови зародження і формування еолового рельєфу на різних відрізках поверхні піщаних акумулятивних форм і у різноманітних умовах впливу вітрів різних напрямків, різного копіння, кількості, складу і вологості наносів на пляжі. Таких явищ не буває в піщаних пустелях.

Поряд із режимними характеристиками вітру, кількість (чи копіння) наносів є важливою складовою частиною у формуванні вітропіщаного потоку. Чим їх більше у береговій зоні, тим більше їх утягується у еолове транспортування і еоловий морфогенез взагалі, тим більше ступінь насичення вітропіщаного потоку. Критерієм ступеню насичення вітропіщаного потоку нами запропонований коефіцієнт його натиску (*Vеол. = Q / E*, де *Q* – об’єм наносів, у.о.; *Е* – енергія вітру, у.о.). Його зміст викладається стосовно до безпосередньої поверхні піщаних акумулятивних форм, на якій розвиваються сучасні еолові процеси. Він є величиною безрозмірною, формально може змінюватися від 0 до ∞. У природних умовах має реальні характеристики, обумовлені конкретними значеннями *Q* та *Е*. *Vеол* характеризує різноманітність умов живлення наносами тих чи інших осередків еолодинаміки і розповсюдження еолових форм рельєфу.

Вологість наносів є одним з найважливіших чинників, які суттєво впливають на переміщення наносів. На це вказували В.П. Зенкович (1962), А. Гільшер (1954), К.Боровка (1980, 1994), В.Гольдсміт (1985), К.Хорікава (1988, 1991), А.Жилінскас із співавторами (2001). Вологі наноси формують ефективну вітросталу поверхню для вітрів до 15 м/с. Вітри однієї швидкості переносять менше вологого піску, ніж сухого. Чим вища вологість наносів, тим менше їх переміщується. Насичені водою наноси не рухаються навіть під час ураганів. Вологість наносів залежить від декількох найбільш важливих чинників і від атмосферних опадів, близькості залягання ґрунтових вод, заплеску штормових хвиль і від водяного пилу, що дме на берег сильними вітрами. В залежності від них, поверхневий пісок має різну вологість і по різноманітно реагує на вплив вітру.

Рослинність є одним з найважливіших факторів регулювання еолового процесу і реакції вітрового потоку на будову підстельної поверхні. Підсумковим є вплив, спрямований на розпорошення вітрової енергії на поверхневому шкарубкому горизонті. Величини втрат енергії вітрового потоку залежать від видового складу, розміру ареалу розповсюдження рослинності, висоти і щільності окремих рослин, проективного вкриття. Експериментальні дослідження автора показали, що під час дії вітрів різних напрямків і різних швидкостей найбільші швидкості на горизонталях 0,1; 1,0 і 2,0 м фіксувалися на морському і лиманному пляжах, позбавлених рослинності, а мінімальні – у лиманній зоні і на межі лиманної і еолової, де є найбільшою щільність рослинності. У відповідності із закономірностями розподілу швидкостей вітру над морською, еоловою і лиманною зонами (елементами поверхні) знаходиться й кількість піску, що переміщується. Відповідно, вона дорівнює в названих зонах 70-80; 10-20 і менше 10% від всієї сумарної кількості. Це означає, що рослинність сприяє розпорошенню 50-60% всієї вітрової енергії і сприяє активному падінню наносорушійної спроможності вітрового потоку.

На вітровий рух наносів важливий вплив має членування рельєфу поверхні акумулятивних форм і суміжного корінного берегу. Різний рельєф поверхні акумулятивних форм по-різному взаємодіє з вітровим потоком і розпорошує його енергію. Отже, різноманітно переміщуються наноси а різних ділянках (в межах різних елементів ландшафту) акумулятивних форм або у межах всієї форми в цілому. Детально розглянуто вплив рельєфу на поверхні акумулятивних форм уздовж пересіку: а) пляж повного пересіку з рівною поверхнею; б) з пасмом чи грядою авандюни; в) з авандюною, еоловою зоною та пагорбковою лиманною поверхнею. Такий поділ є відсутнім у пустелях. Також проаналізовано вплив рівнинного та піднесеного (подекуди — гірського) рельєфу суміжного суходолу, що в пустелях також не проявляється. На піщаній поверхні з підвищеннями відбувається згущення силових ліній вітрового потоку над вершинами та їх розтяжка над улоговинами мід позитивними формами. Вітер однієї і тієї ж швидкості переносить у 1,5-2,0 разів менше наносів над поверхнею, яка ускладнена зморшками, ніж над плоскою поверхнею.

В умовах розповсюдження низьких дюн (до 5 м) гасіння вітрового потоку більше залежить від щільності рослинного покриву, ніж від рельєфу поверхні. Із зростанням висоти авандюни її роль у гасінні вітрового потоку стає все суттєвішою, але по-різному проявляється під час дії швидкостей вітру а) менше 10 м/с і б) більше 10 м/с. Для вітрів до 10 м/с вона стає непереборною перешкодою, в той час, як штормові (більше 15 м/с) та ураганні (більше 30 м/с) вітри її вільно долають, і одночасно транспортують наноси з навітряного боку у завітряний.

Вітровий потік, що проходить над пересіком бара, коси чи пересипу з авандюною, еоловим пасмом і пагорбковою лиманною зоною роздрібнюється, розчленовується на серію окремих струменів чи турбулентних віхорів вітру. Кожний із них характеризуються різними швидкостями, напрямками і термінами існування. На навітряних схилах відмічається переміщення наносів за напрямком вітру, а на завітряних схилах – назустріч генеральному вітровому потоку. У привершинній частині позитивної еолової форми відбувається дивергенція вітрових струменів і акумуляція наносів, а в улоговинах, навпаки, — конвергенція цих струменів. В результаті утворюються і розширюються дефляційні котловини, посилюється розчленованість еолового рельєфу. Суттєві корективи у такий розподіл вітру вносить рослинність. Взагалі, вона сильніше впливає на еоловий морфогенез, ніж позчленованість рельєфу, і він може себе активно проявити тільки у випадку повної або часткової відсутності рослинності.

**Розділ 3. Сучасні глобальні зміни клімату та вплив на еоловий морфогенез в береговій зоні.** Відносні довготривалі коливання рівня моря (протягом десятків і сотень років, на відміну від коротких гідрометеорологічних ундуляцій) та їх вплив на динаміку морських берегів є однією з найбільш актуальних тем сучасного берегознавства. Ця подія є глобальною, а тому їй приділяли пильну увагу багато дослідників у різних країнах (Айбулатов, 1990; Бадюкова, Соловьева, 1998; Долотов, 1971, 1989, 1996; Есин и др., 1980; Зенкович, 1957; Каплин и др., 1992; Клиге, 1985, 2000; Сафьянов, 1978; Селиванов,1996; Bird, 1981, 1985, 1994; Leatherman, 1971, 1982; Psuty, 1989; Short, 1988; та ін.). У своїх роботах вони сверджують, що в цілому зростання рівня Світового океану наприкінці ХХІ ст. призведе до зростання швидкостей абразії кліфів, розмиву акумулятивних форм і пасивного затоплення приморських територій. Однак, ніхто із перелічених тут авторів не враховував сучасних процесів еволюції берегової зони, не приймав до розрахунків закономірності вертикальних та горизонтальних деформацій рельєфу берегової зони, не брав до уваги регулюючу здатність еолового морфогенезу у складі різних форм прибережно-морської генези. Згадані автори, вірогідно — проти волі, в більшості приймають стан берегового рельєфу статичним, а зростання рівня – миттєвим, стрибкоподібним, а не розтягнутим у часі. Аналіз сучасних особливостей розвитку акумулятивних форм прибрежно-морської генези, визначення швидкостей еолової акумуляції дозволяють стверджувати із високою вірогідністю, що ні один із факторів, які визначають стійкість піщаних акумулятивних форм, а разом з ними – і еолових утворень, суттєвим чином не зміниться під впливом відносних коливань рівню, що прогнозується. Вкрай мало вірогідно очікувати майбутніх катастрофічних розмивів берегів. Можливо, прояв успадкованості берегових (у т.ч. еолових) процесів на майбутнє від сучасних фаз розвитку, хоча не виключаються помітні флуктуації, пов’язані з ритмічними змінами вітрохвильового режиму і, як правило, — нерозумної господарської діяльності.

Сучасні глобальні зміни клімату будуть супроводжуватися аномальними відхиленнями термічного режиму. Аналіз гідрометеорологічного режиму Чорного моря, на протязі від дельти Дунаю до гирла Чорохи і на протязі періоду 1881-1967 рр. (87 років) показав, що упродовж цього відтинку часу у всі сезони були суттєві відхилення від пересічних за багаторічний період, особливо — в аномально холодні і аномально теплі сезони. Вони відрізняються один від іншого не тільки термічним режимом, але й зволоженням, силою і напрямом дії вітрів, що може корінним чином вплинути на еолові процеси і еоловий морфогенез в цілому. Зимовий період визначає спрямованість багатьох рельєфоутворюючих процесів, у тому числі і еолових, у береговій зоні моря. Він характеризується суворим вітровим режимом, який під час аномально холодних років (через 1-6 років) ще більше посилюється. Відповідно, ще більшим стають еолові посуви наносів, яким сприяє невелика кількість атмосферних опадів та пригнічена рідка рослинність. Під час аномально теплих років (через 2-4 роки) еолові посуви стають значно меншими, бо швидкості вітрів та тривалість їх дії менше, вологість наносів більше, щільність та проективне вкриття рослинності більше.

Отже, на фоні сучасних змін клімату поступово стають несприятливими умови для розвитку еолового морфогенезу. Особливо сильно цьому сприяють загострення дефіциту наносів у береговій зоні, зростання рівня грунтових вод на поверхні акумулятивних форм берегового рельєфу, підвищення зволоження, посилення штормової активності і відповідно дії водяного пилу на поверхню форм, зростання площі і щільності рослинності, а також некероана дія антропогенного фактору. Всі ці явища можуть змінюватися трендово чи ритмічно протягом аномально холодних і аномально теплиз років.

**Розділ 4. Сучасні тенденції еолового морфогенезу на морському березі.** Процес формування еолового рельєфу в береговій зоні є багатофакторним. На різних стадіях виникнення і розвитку цього рельєфу провідна роль належить то одним, то іншим факторам (див. 1, 2 розділи). За визначальні нами приймаються копіння наносів в береговій зоні і результативний вектор вітрової енергії. З копінням тісно пов’язані такі фактори, як загальна динаміка берега, ширина пляжу і дистанція розбігу вітрового потоку. Враховуючи всі основні фактори еолового морфогенезу, нами розроблено декілька сценаріїв (моделей) виникнення і подальшого розвитку берегових дюн.

В залежності від копіння, виділяються дві групи сценаріїв: І-ІІІ – наносів багато у береговій зоні; IV-VI – наносів мало у береговій зоні. В залежності від напрямку результативного вектору вітрової енергії у кожній з груп виділяється по три сценарія (вітер домінує з боку суходолу, з боку моря і вздовж берега). У кожному сценарії важливе значення має і динаміка берегової лінії піщаної акумулятивної форми (нарощується, відступає і динамічно стала). Тому у кожному із 6 сценаріїв виділяється ще по 3 різновиди даного сценарію. Копіння наносів і результативний вектор вітрової енергії визначають загальну спрямованість розвитку. А такі чинники, як висота і щільність рослинності, великість і вологість наносів, розчленування рельєфу можуть посилювати або послаблювати загальний процес формування еолового рельєфу.

Найбільш сприятливі умови для виникнення і наростання дюн утворюються у сценаріях І і ІІІ, найбільш несприятливі — у сценарії V. Розроблені сценарії І-VІ розглядають першочергові, принципово важливі умови зародження і розвитку берегових еолових форм і їх взаємодію з хвильо-динамічним прибережно-морським рельєфом. До них відносяться перш за все конкретні величини вертикальних і горизонтальних деформацій акумулятивних форм, довжина розбігу вітрового потоку, кількість наносів на підводному схилі і на поверхні самої форми, параметри вітрового режиму. Шляхи та інтенсивність їх подальшого змінення у часі контролюються почленованістю берегового рельєфу, щільністю та висотою рослинності, складом і вологістю наносів. Різне їх співвідношення дає всю ту різноманітність форм еолового рельєфу, які спостерігаються на берегах Світового океану.

Співвідношення між шириною *Вeol* еолової зони та об’ємом наносів *Feol*, які містяться у ній, є важливим індикатором стану та структури еолових форм, показником закономірностей розвитку берегових дюн. Дані параметри допоможуть розробляти заходи по штучному створенню і відродженню піщаних еолових пасом як засобу берегозахисту. Ці співвідношення на вузьких акумулятивних формах більш щільно пов’язані, ніж на широких. Залежність є прямолінійною, з дуже високим коефіцієнтом кореляції, що вказує на єдність морфодинамічних і літодинамічних процесів у береговій зоні, на вірогідність такого зв’язку і на постійну його підтримку оточуючими, локальними природними умовами. З одного боку виступають гідрогенні чинники (хвилі, хвильові течіі, згоново-нагонові процеси), з іншого боку – атмосферні чинники (вітровий режим, температура, вологість). Прибережно-морські рельєфоутворюючі умови призводять до динамічно стабільного стану всього пересипу, а отже – до відносно постійного об’єму наносів у складі надводної частини, окрім ділянок скидання вздовжберегових потоків.

Для числової оцінки і встановлення сучасних тенденцій розвитку берегових дюн нами вперше розроблено поняття про коефіцієнт еолового зносу *Keol*. На узбережжях морів розміри, площа розповсюдження, конфігурація, розчленованість еолових форм рельєфу визначається співвідношенням натиску еолових посунень віл берегового *Пб*і морського *Пм*секторів. Це означає, що *Keol = Пб /Пм* є універсальним показником вітрового розподілу еолових наносів як впоперек, так і вздовж спрямовування акумулятивних форм. Якщо сумарна кількість піску, що рухається, *Пб*і *Пм*буде рівним, незалежно від абсолютних значень, то *Keol* = 1. Якщо поверхня піщаної акумулятивної форми буде відчувати сильніший вплив із боку суходолу, то *Keol* > 1 (при *Пб  > Пм*). При цьому зростає роль еолового скиду на підводний схил за рахунок безперервної дефляції дюнних форм і пляжів. Чим більша змінна *Пб*, тим більший коефіцієнт *Keol*. В ситуації, коли *Пб*  < *Пм,* то *Keol* < 1. В цьому випадку посилюється роль вітрів морських румбів. А коли змінні *Пб*і *Пм*є максимальні, то утворюються сприятливі умови для зародження і росту берегових еолових форм.

Реальний натисок, як алгебраїчна сума протилежних вітрових міграцій вітропіщаного потоку, складає від 2 до 15 (пересічно 4-6) м3/(м⋅рік) піщаних і алевритових наносів. Цих наносів достатньо для започаткування та виникнення еолового рельєфу протягом декількох тижнів, за умов зберігання інших сприятливих ситуацій, а швидкість росту досягала б 0,2-0,3 м/місяць. Однак, насправді, швидкості еолової акумуляції значно менші (0,04-0,06). Наведені швидкості проявляються в момент найбільшого збудження, коли процес формування еолових форм тільки починається. Протягом досягання стану рівноваги по експоненціальній, параболічній чи гіперболічній закономірності, швидкості росту розмірів берегових дюн уповільнюються, а з часом відчувають тільки зворотньо-поступові деформації в становищі динамічної рівноваги. На розподіл швидкостей еолової акумуляції у часі суттєво позначаються динамічні обставини еолодинаміки і живлення вітрового потоку наносами. Чим більше наносів у береговій зоні, тим більші швидкості і вищі берегові дюни, тим більш тривале формування дюн.

Виділено 5 умов, в яких можуть зароджуватися і виростати авандюни та інші еолові форми: 1) після штормових розмивів дюн; 2) в процесі наростання дюни біля штучних перешкод; 3) під впливом акумулятивного висунення берегової лінії у море; 4) після відносного відступу рівня моря і осушування піщаної поверхні підводного схилу; 5) після зникнення рослинності. Важливо звернути увагу на те, що швидкості росту берегових дюн значно перевищують швидкості сучасного відносного зростання рівня. Кратне може сягнути одного-чотирьох порядків величини, що характеризує здатність еолового процесу накопичувати наноси і нейтралізувати вплив сучасних довготривалих коливань рівня.

Ландшафтна структура на поверхні акумулятивних форм прибережно-морського генезису є відображенням її походження і розвитку. Відповідно впливу трьох груп екзогенних факторів (морських гідрогенних, лиманних гідогенних і субаеральних і субаквальних) виділяються окремі уздовжні “зони” (териториальні елементи ландшафту), які накладають певний відбиток на їх морфологію і динаміку. Важливою відміною прибрежно-морських систем від континентальних (особливо — пустельних) є вплив моря. У мінімальнй мірі його участь відбувається у межах широких (більше 0,3 км) і високих (> 3,5 м) акумулятивних форм. Це забезпечується насиченістю і великим натиском вздовжберегових потоків наносів, коли практично є відсутнім дефіцит наносів цих потоків, а форми таких розмірів віднесені нами до групи “широких”. Якщо до того ж ще домінують сильні (> 10 м/с) вітри від морського боку горизонту, то піщані акумулятивні форми досягають максимально можливих розмірів, а на їх поверхні змінюється механізм територіальної диференціації ландшафту за рахунок перебудови рельєфу. Все це змінює механізми наносообміну, місцеположення осередків акумуляції та дефляції, змінюється кількість піску, що переміщується як по площині, так і у часі.

Якщо ж кількість піщаних наносів в береговій зоні зменшуються і виявляється мінімальною, то натисок вздовжберегових потоків наносів суттєво знижується, провідні позиції посідає гострий дефіцит наносів, а панівними є берегові вітри, то висота (до 3,5 м) і ширина (до 300-700 м) цих форм стає мінімальною. Такі форми відносяться до “вузьких”. Зменшення параметрів піщаних акумулятивних форм одночасно супроводжується суттєвим ростом впливу морських гідрогенних факторів, утрачається автономність розвитку морської і лиманної (затильної) зон, відновлюється тісна взаємодія морського і лиманного гідрогенних факторів. Ці відмінні риси є ключовими у формуванні ландшафтної структури на поверхні вузьких видовжених форм різних класів. Отже, у природі утворились і існують акумулятивні форми різної морфології і динаміки. Ця морфологія і динаміка відображають можливість існування різних станів ландшафтної структури і різної направленості ландшафтної диференціації від найбільш простої (абсолютна перевага морських гідрогенних факторів) до найбільш складної (з мінімальним внеском морських і лиманних гідрогенних і максимальним впливом аеральних факторів).

Поверхня акумулятивних форм відрізняється високим ступенем рухомості. Вертикальні і горизонтальні деформації хвильової і еолової природи вимірюються окремими і десятками м/рік. Така рухомість відсутня на левовій більшості континентальних ландшафтів. Ця особливість вкрай несприятлива для ґрунтоутворення. Ґрунтовий покрив не встигає зародитися на вузьких формах, які повністю по всій ширині охоплюються впливом морських штормових хвиль. Із підвищенням ширини і висоти акумулятивних форм вплив гідрогенних факторів зменшується, зростає дія континентальних факторів і процесів, і згодом складаються сприятливі умови для ґрунтоутворення, але тільки в середній частині широких форм.

Ще однією особливістю ландшафту акумулятивних форм є те, що як би хвилі, навіть під час сильних ураганів, не руйнували форми еолової акумуляції, ці форми відновлюються після кожного такого руйнування протягом певного (до 0,5-2,0 років) періоду після штормів. Відновлення відбувається на одному і тому ж місці на поверхні барів, кіс, пересипів, терас, островів. Це означає, що один з найважливіших елементів ландшафтної структури періодично зникає і з’являється знову дуже часто, і у такому режимі протягом багатьох століть. Коли ж рух еолових форм в бік суходолу виводить їх з-під впливу хвильвих та інших гідрогенних факторів, то вони перетворюються в сірі чи коричневі дюни, консервуються в такому стані і утворюють шари давніх еолових відкладів.

Ландшафтні системи на поверхні акумулятивних форм утворюються під впливом вертикальної структури сучасного вітропіщаного потоку. Від неї залежить склад і шаруватість наносів, характер прибережно-морських відкладів, сталість акумулятивних форм, особливості прибережно-морського морфогенезу. У літературі вертикальна структура описана зовсім недостатньо. Є декілька робіт по Чорному (Шуйский, 1976, 1986), Північному (Arens, 1994) та інших морях (Айбулатов, 1990; Зенкович, 1962; Bird, 1985; Horikawa, 1988; Hotta, and oth., 1991, Psuty, 1988, 1989). Стаціонарні дослідження нами проводились у північній частині Чорного і Азовського морів на акумулятивних формах, складених наносами різного гранулометричного складу. Найбільшої великості (*Md* = 0,1-0,3 мм) та поганої відсортованості (*S0* = 2,5-4,2) наноси переміщуються на горизонті 0-0,4 м. Максимальний вміст керуючої фракції (*C0*= 0,5-0,25 мм) на горизонті 0,6-0,9 м – до 81-99%. Вище переміщуються фракції < 0,25 мм. Крупні фракції (> 1,0 мм) переміщуються вітрами зі швидкістю >15 м/с. Масове перенесення у вигляді суцільного шару піщаних наносів відбувається під дією вітру > 20 м/с. Підвищення швидкості вітру призводить до росту товщини шару наносів, що переміщуються над поверхнею берегових акумулятивних форм – максимум до 4-7 м. На горизонті 0-15 см транспортується 70-80% усіх наносів, 18-25% – на горизонті 15-30 см, а вище – всього лише від 5 до 12%. Висота вітропіщаного потоку суттєво розрізняється над позитивними і негативними формами рельєфу. Вказані закономірності зберігаються під час дії вітрів від різних боків горизонту.

Для характеристики вертикальної структури вітропіщаних посувів та потоків розроблено коефіцієнт відповідності *Ксоот* = 0,1-0,25/0,25-0,5 мм. Він змінюється від 0,19 до 0,88, пересічне дорівнює 0,57 и показує, що в еоловій зоні вміст фракції 0,25-0,5 вище, ніж 0,1-0,25 мм, хоча фракція 0,1-0,25 мм є більш рухомою і переміщуваною.

**Розділ 5. Географічна зональність еолового морфогенезу у береговій зоні.** Прояв цього закону у береговій зоні Світового океану розглядалися багатьма авторами (О.Е. Коцебу, Ф.П. Литке, Л.С.Бергом, Б.Ф. Добриніним, Х. Валентином, К.К. Марковим, П.А. Капліним, О.К. Леонт’євым, С.А. Лук’яновою, Дж. Т. Мак-Гіллом, В.И. Лимарєвим, Л.Г. Нікіфоровим, Ю.Д. Шуйським та ін.). Проте, у них мало місця приділено еоловим процесам і формам рельєфу.

В цій дисертації виділяються два основних аспекти широтної географічної зональності еолового морфогенезу. Перший аспект пов’язаний з фізико-хімічним перетворенням різних гірських порід у різних кліматичних зонах для утворення пляжових наносів. Другий аспект відображає закономірності сучасного розвитку еолового процесу. У питанні географічної зональності еолових форм і процесів багато залежить від формування піщаних акумулятивних форм. Гідрогенні накопичення піску у вигляді форм різних класів відзначаються тими зональними показниками, які беруть участь в утворенні джерел піщаних наносів. Місцеположення піщаних форм локалізує берегові дюни різних типів і розмірів. Згодом проявляється складне переплетіння безпосереднього та опосередкованого впливу на середовище еолодинаміки факторів і процесів кліматично-зональних, перехідних і азональних. Якщо піщана поверхня берегових акумулятивних форм утворилася, то наступний вплив факторів та механізмів еолодинаміки характеризується зональністю у більшій мірі, ніж процеси і механізми утворення цих форм. Еолові форми є азональними утвореннями, такими, що розповсюджені у всіх природних зонах. Але процеси і фактори, які беруть участь у їх формуванні, можуть бути зональними, азональними і перехідними.

Закономірності розвитку еолових процесів і форм рельєфу на берегах морів багато у чому обумовлені відмінами природних характеристик берегової зони морів від піщаних пустель. Нами виділено 6 головних відмінностей. 1 – географічне положення і ландшафтна структура поверхні берегових акумулятивних форм відрізняється вздовжбереговою видовженністю простирання, безпосередньою близькістю до моря, наявністю безперервного природноого "конвейєра“, яким наноси поповнюються із вздовжберегових потоків та поперечних міграцій. 2 – копіння наносів, напрямок і амплітуда їх міграції у береговій зоні обмежені параметрами джерел живлення (пляж) та характеристиками вздовжберегових потоків наносів, у береговій зоні сконцентровані різнозернисті наноси більшої великості; 3 – будова підстельної поверхні, враховуючи і склад наносів, обумовлює різні механізми зрушування і руху наносів, різну довжину розбігу вітрового потоку, різну реакцію поверхні на дію вітрів різних напрямів. 4 – контури ареалів розповсюдження рослинності, її вегетативні періоди розвитку, видовий склад, біомаса, проективне вкриття; 5 – постійний різноспрямований рух фільтраціонних і ґрунтових вод всередині піщаного тіла акумулятивної форми обумовлює вкрай тонкий поверхневий шар сухого піску, що регулює кількість перенесенного піску; 6 – живлення наносами авандюн відбувається з пляжу під час дії штормових вітрів з боку морського сектору горизонта. Такі відмінності обумовлюють зовсім інший хід еолового морфогенезу в береговій зоні морів.

Автором встановлено: у береговій зоні еолові форми і процеси мають деякі особливості, відмінні від пустельних: *А* – вони є резервом наносів, яким нейтралізуються штормові розмиви; *Б* – після штормового розмиву берегові форми еолового рельєфу швидко відновлюються; *В* – найбільший натисок посувів наносів розвивається при дії вздовжберегових або під гострим кутом вітрів; *Г* – натисок вітропіщаного потоку може змінюватися у 5-6 разів на ділянках з різною структурою; *Д* – під час окремих вітрових посувів видмування тонкого шару сухого піску (від 3 до 45 см) до стану вітросталої поверхні відбувається протягом від 2 до 17% тривалості штормового вітру; *Е* – натисок перенесення наносів контролюється механізмами взаємодії вітрового потоку з елементами структури ландшафту, які розрізняються на морському березі і у пустелі; *Є* – сприятливе зародження і подальший розвиток еолових форм визначається великими запасами наносів у береговій зоні, регулярним їх поповненням, ефективною ландшафтною структурою, потоком вітрової енергії від моря вздовж берегу і у бік суходолу.

**Розділ 6. Досвід класифікації піщаних акумулятивних форм берегового рельєфу.** Провідною динамічною особливістю акумулятивних форм, класів перетину, вільних і острівних виступає здатність деформуватися, піддаватися змінам фронтальних і затильних берегових ліній. Вони можуть бути горизонтальними або вертикальними позитивними чи негативними з різними швидкостями на різних ділянках одночасно. Вузькі і широкі акумулятивні форми, в залежності від величини та інтенсивності впливу різних груп факторів, можуть відчувати різну динаміку фронтальних і затильних берегових ліній: нарощуватися, відступати чи бути динамічно і статично стабільними. Ця властивість приймається у якості головної класифікаційної ознаки, яка сприяє регулюванню висоти акумулятивних форм, контурів поперечного пересіку, параметрів пляжу і берегових дюн, деяких процесів взаємодії із суміжними кліфами.

Класифікація, що розроблена, представлена у графічному вигляді. Всього виділено 6 груп і 18 провідних динамічних типів з класів вільних, притулевих, перетинаючих та відмежованих. Відповідно аналізу всього різноманіття прибережно-морських форм, групи відрізняються за динамікою берегової лінії фронтальної з боку моря і затильної з боку лиману. Представлені групи, у межах яких фронтальна та затильна берегові лінії відповідно: а) нарощуються; б) відступають; в) динамічно стабільні. Типи відрізняються за співвідношенням швидкостей відступу або нарощування: *а* – швидкості нарощування і відступу можуть бути однаковими; *б* – швидкості відступу з боку моря більші, ніж з лиманного боку; *в* – швидкості висунення із боку моря більші, ніж з боку лиману.

Розроблену класифікацію слід розглядати як початкову динамічної класифікації усіх акумулятивних форм прибережно-морського походження. У процесі класифікаційних угрупувань нами враховувалися усі класифікаційні ознаки, що зараз існують в геоморфології та берегознавстві. Представлені типи характеризуються повною мобільністю одного або декількох елементів. Усі 18 типів розрізняються швидкостями і напрямкам зміщення фронтальної і затильної берегової ліній форми в цілому. Оскільки нас цікавить берегові форми, які несуть на собі еоловий рельєф, то враховується середовище утворення. перш за все надводне. Хоча, надводна частина будь-якої акумулятивної форми нерозривно пов’язана з підводною, отже — і вона враховується. Також ця класифікація враховує таку ознаку, як сучасна активність, котра враховує перехлюпування хвиль та перекидання наносів через акумулятивні форми, інтенсивність наростання і відступу берегових ліній, еолові накопичення чи дефляцію. Безпосередньо відбувається вплив такої ознаки, як довжина розбігу вітропіщаного потоку. Чітко проявляється взаємодія гідрогенних та еолових нехвильових процесів. Розробка класифікації вимагала урахування принципу єдності лінійних і об’ємних параметрів акумулятивних форм берегового рельєфу, який був розробленим автором.

Суттєво розширено врахування властивостей сучасної активності еолового морфогенезу за рахунок отримання нових даних про швидкості росту розмірів берегових дюн, про процеси живлення берегових дюн наносами, про процеси загального розподілу наносів на поверхні форм. Всі динамічні ознаки проявляються по-різному у різних типах, але все ж є наскрізними і відображені у всіх типах. В даній класифікації, як одного з теоретичних методів дослідження, проявилися усі нові наші розробки процесів еолодинаміки на берегах Світового океану.

**Розділ 7. Основні положення теорії еолового морфогенезу на морському березі.** В дисертації теорія еолового морфогенезу – це комплекс наукових поглядів, уявлень, ідей, спрямованих на тлумачення і пояснення еолового морфогенезу на морському березі, які дають цілісну уяву про закономірності і існуючі зв’язки між механізмами еолового морфогенезу, а також – і з іншими рельєфоутворюючими процесами у береговій зоні Світового океану. За своєю будовою, ця теорія представляє цілісну систему знань, яка характеризує залежність та взаємозв’язок еолових процесів з морськими гідрогенними (хвилі різних типів, хвильові течії, вздовжберегові потоки енергії і наносів тощо). Вихідну емпіричну основу даної теорії складають результати натурних експериментів, виконаних у ході маршрутно-експедиційних і стаціонарних досліджень. Вони проводилися у районах розповсюдження класичних еолових форм рельєфу на морському узбережжі (Біскайська затока, протока Ла-Манш, Північне, Балтійське, Чорне, Азовське моря).

Натурні експерименти і відповідні дослідження виконувалися в умовах: *а*) великих і малих копінь наносів у береговій зоні; *б*) вздовжберегового потоку і режиму поперечних міграцій наносів; *в*) активної хвильової акумуляції і висунення берегової лінії у бік моря; *г*) динамічно сталої берегової лінії, що локалізована до певного місцезнаходження; д) активного розмиву і відступу берегової лінії; *є*) залягання дрібнозернистих та великозернистих наносів; *е*) низьких та високих еолових форм рельєфу; *ж*) розчленованої та вирівнненої поверхні акумулятивної форми; *з*) широкої та вузької смуги еолової зони; *і*) низького і високого суміжного корінного берегу; *к*) домінування морських, берегових і вздовжберегових вітрів; *л*) різного стану рослинності; *м*) різної вологості наносів; *н*) різної довжини розбігу вітрового потоку і різного насичення вітропіщаного потоку. Виконані дослідження охопили майже все різноманіття умов формування еолового рельєфу на морському березі.

Вихідну теоретичну основу теорії еолового морфогенезу на морському березі складають: *а*) загальні закони теорії (аналіз та синтез, часткове і ціле, системний аналіз, моделювання, принципи просторово-часової єдності, комплексності, індукції та дедукції); *б*) часткові закони географії і галузевих наук (геоморфології, літології, кліматології, метеорології, картографії, біогеографії, океанології та ін.); *в*) загальні закони взаємодії та взаємовпливу інших фундаментальних наук (математики, фізики, хімії, біології) з географією.

Основним логічним правилом розвитку теорії еолового морфогенезу слугує перехід від простого до складного шляхом збору численної часткової, локальної, регіональної інформації. Масив даних був синтезований у закономірності і загальні тенденції протікання еолового морфогенезу, розроблені основні визначення, поняття, коефіцієнти, сценарії, класифікації та ін. компоненти теорії. Вперше у теорії, що розглядається, представлені нові положення про активні фактори еолового морфогенезу на морському березі. До них відноситься вплив режимних параметрів вітру, які враховують не тільки морські румби, як це було раніше в роботах інших авторів, але також і берегові, і вздовжберегові румби. Це дозволило ввести поняття про дистанцію розбігу вітрового потоку на морському пляжі.

Доведено, що формування еолового рельєфу є результатом наносообміну між вздовжбереговими потоками наносів (хвильової природи на підводному схилі та березі) та поверхнями піщаних акумулятивних форм у широкому змісті цього явища, а на надводній поверхні акумулятивних форм – додатково між різними уздовжними ландшафтно-морфологічними зонами. Для обґрунтування такого наносообміну була введена низка теоретичних положень. До них відносяться: коефіцієнт натиску вітропіщаного потоку, коефіцієнт еолового скиду, коефіцієнт співвідношення фракцій наносів, розроблений метод розрахунку тужні вітропіщаного потоку. Було встановлено співвідношення між тужнею і натиском у різних ландшафтно-морфологічних зонах акумулятивних форм. Ці загальнотеоретичні положення дозволили встановити механізми еолового морфогенезу і, разом з тим, надали додаткові докази літодинамічної та морфогенетичної єдності берегової зони морів. У розробленій теорії заслуговують на увагу докази різноманітності механізмів еолового морфогенезу в залежності від стану рослинності у межах різних елементів на поверхні піщаних акумулятивних форм, а також теоретичні сценарії (моделі) екзогенного розвитку берегових еолових форм рельєфу.

Наведені положення дозволяють стверджувати, що розроблена теорія еолового морфогенезу на морському березі відповідає усім вимогам, які висуваються щодо наукових теорій. В ній присутні необхідні ознаки і основні компоненти наукової теорії і ідеалізований об’єкт. Розроблена теорія є частковою науковою теорією, оскільки розглядає еоловий морфогенез в умовах однієї лише берегової зони Світового океану. Проте, вона не розглядає процеси еолового рельєфоутворення в умовах піщаних пустель, річкових долин, зандрових полів та ін. Але разом з тим вона є необхідною ланкою на шляху створення загальної теорії еолового морфогенезу в майбутньому.

### ВИСНОВКИ

У дисертації розроблена теорія еолового морфогенезу на морських берегах, який відбувається в умовах антропогенного впливу, глобальної зміни (потепління) клімату, зміни рівня (підвищення) Світового океану.

Головні наукові і практичні результати роботи.

1. У дисертації наведене теоретичне узагальнення і нове розв’язання наукової проблеми, що виявляється у створенні теорії еолового морфогенезу в береговій зоні морів та океанів. Вона не є загальною, бо являється складовою частиною загальної теорії еолового морфогенезу на планеті в цілому, а тому віднесена до часткових теорій.
2. Аналіз численної і різноманітної спеціальної літератури з еолових процесів на морських берегах різних морів і в різних діючих умовах рельєфоутворення показав, що еолові процеси представляються як правило у відриві від гідрогенних (в основному хвильових) і всіх супроводжуючих процесів у береговій зоні морів. Такий стан даної проблеми істотно гальмує розробку загальної теорії еолового морфогенезу і її складової частини – еолового морфогенезу на берегах морів і океанів. У той же час протягом останніх десятків років активізувалося господарське освоєння і залучення в природокористування піщаних акумулятивних берегів з еоловим рельєфом на їх поверхні. Але оскільки не виявлені закономірності зародження і розвитку берегового еолового рельєфу в зв'язку з нерозробленістю теорії еолового морфогенезу, то господарське освоєння фактично "наосліп" приводить до деградації всієї складної і тендітної прибережно-морської системи в цілому й еоловому рельєфі – зокрема .
3. Одним з найважливіших вихідних положень теорії еолового морфогенезу на морських берегах є положення про генетичну єдність еолового процесу зі всіма іншими рельєфоутворюючими процесами в береговій зоні моря. Поряд зі швидкістю вітру, складом і вологістю наносів, параметрами рослинного покриву, у формуванні еолового рельєфу не менш важливе значення мають напрямок, тривалість і повторюваність дії вітру, довжина розгону вітрового потоку над піщаною поверхнею береговий акумулятивної форми, загальні запаси наносів у береговій зоні в цілому, величини і знаки вертикальних і горизонтальних гідрогенних деформацій прибережно-морського рельєфу і ряд інших.
4. Швидкості росту берегових дюн найбільш високі протягом перших місяців їхнього зародження і росту. Але потім вони поступово припиняються і, нарешті, нова еолова форма приходить у стан динамічної рівноваги, тобто розвивається по експонентному закону. Чим більше наносів знаходиться в береговій зоні і чим більш сприятливим і багатим є живлення вітропіщаного потоку цими наносами, тим більшими є швидкості збільшення розмірів (у тому числі і висота) форм, тим більше піску надходить на їхню поверхню, тим більше тривалість формування берегового еолового рельєфу.
5. Саме рухливість берегових дюн забезпечує їх високу пристосовуваність до навколишніх рельєфоутворюючих умов і їхня стійкість як складового елемента прибережно-морських акумулятивних форм. Штучне порушення механізму наносообміну на поверхні барів, кіс, пересипів, терас, прагнення зафіксувати (закріпити) дюни в незмінному положенні й у постійній формі за допомогою пластику, асфальту, сітки й інших способів, веде до їх кінцевої деградації і нездатності відновлюватися знову. Зниження рухливості веде до деградації всієї акумулятивної форми як єдиної прибережно-морської системи.
6. Склад наносів еолового рельєфу в береговій зоні визначається складом наносів не тільки суміжного пляжу, але також і підвідного схилу моря, складеного пляжеутворюючими наносами. У цьому складі відображається процес еолової диференціації осадового матеріалу в прибережно-морських фаціальних умовах, відповідно до вітрового режиму і ландшафтної структури на поверхні акумулятивного рельєфу, з врахуванням основних природних умов берегової зони моря. У цьому зв'язку були розроблені, теоретично обґрунтовані і запропоновані величини коефіцієнта співвідношення (*Кспів*), коефіцієнта навантаження вітропіщаного потоку (*Veol*), коефіцієнта еолового зносу (*Keol*).
7. Різноманітність процесів еолового морфогенезу дозволило розробити загальнотеоретичне положення про сценарії (моделі) зародження і розвитку сучасного еолового рельєфу на морських берегах. В основу виділення кожного сценарію покладена багатофакторна динаміка берегової зони, тобто доводиться, що еоловий морфогенез у береговій зоні Світового океану є складовою і нерозривною частиною прибережно-морської морфолітодинамічної системи на межі "суша-море".
8. Механізм еолового морфогенезу зароджується в процесі взаємодії вітрового потоку з піщаною поверхнею, коли довжина розгону вітрового потоку достатня для його насичення. Найбільш стійким і здатним благосприяти еоловому морфогенезу вітропіщаний потік буває над у загальному гладкою, слабко розчленованою поверхнею й в умовах, якщо: а) довжина розгону вітрового потоку більше; б) кількість наносів у сфері впливу вітрового потоку більше; в) склад наносів характеризується абсолютним домінуванням фракцій 0,1-0,25 мм і 0,25-0,5 мм; г) рельєф поверхні піщаних акумулятивних форм є спадистим, нерозчленованим; д) рослинний покрив відсутній чи є дуже рідким (< 10%); є) відсоток наносорухомих вітрів (швидкість > 10 м/с) великий, але одночасно ці вітри не приводять до масового переносу бризів морської води і значному підвищенню нагонового рівня води; ж) шар сухого піску потужний.
9. Уперше розроблена динамічна класифікація акумулятивних форм прибережно-морського рельєфу, вперше враховує роль еолового фактора в окремих динамічних типах форм, взаємодія гідрогенних і еолових процесів, єдність лінійних і об'ємних динамічних параметрів. При цьому класифікація ґрунтується на всіх 8 класифікаційних ознаках, розроблених раніше В.П.Зенковичем. У ній враховані всі нові розробки автора з питань еолового морфогенезу на берегах Світового океану.
10. Еоловий морфогенез на морському березі так само, як і інші екзогенні рельєфоутворюючі процеси, характеризується просторово-тимчасовою мінливістю. Вона зв'язана з тим, що еолові процеси визначаються багатьма еоловими факторами. Серед них головним є швидкість, тривалість, повторюваність дії вітру. Для нього характерними є ритми декількох порядків: штормові, сезонні, річні, багаторічні, внутрівікові і міжвікові. Природно, що такі ж ритмічні зміни випробують: рослинний покрив, зволоження, довжина розгону вітрового потоку, запаси наносів у береговій зоні й ін. Складне сполучення дії цих факторів визначає складну різноманітну картину еолового рельєфу в береговій зоні.
11. Прогнозований відносний ріст рівня океанів і морів на найближче сторіччя (від 0,5 до 1,5 м вище ординара 1990 р.) не може викликати різких принципових змін у тенденції розвитку прибережно-морських процесів, у тому числі - і еолових.
12. У залежності від ширини піщаних барів, кіс і пересипів різних типів, при інших сприятливих умовах, формуються еолові форми різних розмірів і простягання. Виникнення і ріст дюн на барах, косах, пересипах, терасах різних типів створюють особливий ландшафт. Для нього характерні, крім періодичного штормового "відновлення", також рухливість поверхні, великі значення короткочасних вертикальних і горизонтальних деформацій, наявність тільки піщаних ґрунтоутворюючих відкладів, промивний аеральний режим поверхні, що підстилає, відсутність сформованого структурованого шару ґрунту, підвищена небезпека засолення, сильний вплив морської фауни і флори. Планове положення характеризується смугастістю: уздовж усієї довжини кіс, барів і пересипів. Вузькими смужками витягнуті морська, еолова і тильна ("лиманна") зони з відносно автономним режимом розвитку. Між ними сполучною ланкою є наносообмін за допомогою дії вітропіщаного потоку.
13. Широтна зональність еолового морфогенезу визначається відповідною широтною зональністю різних факторів рельєфоутворення. Такими факторами є хвильовий режим, елементи вітрової циркуляції, температура і вологість приземного шару атмосфери, типи вивітрювання гірських порід, механізми мобілізації осадового матеріалу (у тому числі і витраченого на еолові форми), розподіл видового складу і морфології рослинності й ін. Усі берегоформуючі фактори і процеси поєднуються в 3 групи відповідних таксономічних одиниць: У першу групу включаються "кліматогенні" і "органогенні" фактори і процеси (вивітрювання, денудація, еолові процеси, діяльність льоду, термоабразія, нагромадження солей у приморських затоках і озерах, нівація, соліфлюкція, зоогенні і фітогенні процеси). До другої групи відносяться хвильові, ерозійні, суффозійнні, карстові процеси, коливання рівня водойми й ін., що розподіляються за законом географічної зональності, але реакція морфогенезу на їхню дію може не відбивати зональні риси. У третю групу поєднуються азональні: геологічна будова суші, вертикальні і горизонтальні тектонічні рухи берегових блоків земної кори, ендогенне розчленовування рельєфу берегів і ін.
14. Середовище еолового рельєфоутворення на берегах морів взаємодіє з морськими енергетичними факторами і може бути пов’язана з водними акваторіями з боку моря і суші (наприклад, на пересипах лиманів, лагун, ріасов і ін.). У піщаних пустелях основним джерелом наносів є піщані поля, успадковані від ранніх етапів розвитку тієї чи іншої території. В результаті утворилося різне місце розташування і простягання осередків еолового рельєфу: у береговій зоні осередок вузький і лінійно витягнутий уздовж берега чи моря океану (максимальна ширина - найчастіше до десятка км), а в піщаних пустелях еолові форми займають зовсім інші площі, контури границь і місця розташування. Виділено 6 основних розходжень: 1) географічне положення і ландшафтна структура поверхні осередків поширення еолового рельєфу; 2) запаси наносів, напрямок і межі міграцій наносів, що обумовлює різну реакцію на дію вітру; 3) по складу наносів - на морському березі домінують фракції від 0,1 до 0,5 мм, а в пустелях абсолютно домінує (> 90%) фракція дрібнозернистого піску 0,1-0,25 мм; 4) різна будова поверхні, що підстилає, обумовлює різні механізми реакції на дію вітру: різні швидкості зрушення і масового переміщення часток піску, різну довжину розгону вітру над піщаною поверхнею, різну реакцію рельєфу на дію вітру різних швидкостей, напрямків, тривалості і повторюваності; 5) контури ареалів поширення рослинності, вегетативні періоди розвитку, видовий склад, чисельність, біомаса, біопродуктивність, висота і проективне покриття рослинності; 6) безпосереднє примикання до моря піщаних акумулятивних форм обумовлює прямий і дуже сильний вплив морських хвиль різних типів, хвильових течій, згонно-нагонних і приливних течій, що відповідають коливанням рівня моря, а також підземних вод різної глибини залягання.
15. Розроблена теорія являє собою комплекс наукових поглядів, уявлень, ідей, спрямованих на тлумачення і пояснення еолового морфогенезу на морському березі і дає цілісне розуміння закономірностей і існуючих зв'язків усередині механізмів еолового морфогенезу, а також розкриває зв'язок з іншими рельєфоутворюючими процесами в береговій зоні Світового океану. Вона відповідає усім вимогам, запропонованим до наукових теорій і відноситься до часткових, тому що розглядає еоловий морфогенез не взагалі, а тільки в умовах берегової зони морів і океанів. Положення даної часткової теорії можуть бути застосовані при обґрунтуванні оптимального природокористування на морському березі.

***ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ***

*Монографія*

1. Выхованец Г.В. Эоловый процесс на морском берегу. – Одесса: Астропринт, 2003. – 368 с.

*Статті*

1. Шуйский Ю.Д., Выхованец Г.В., Котовский И.Н., Али Акель. Процессы абразии и их литодинамическое значение в пределах Днепровско-Каркинитской береговой области Черного моря // Доповіді НАН України. – 1992. - № 2. – С. 83 – 86.
2. Šujskij Ju. D., G.V.Vychovanec, R.Voigtland. Sedimentzusammensetzung und Ablagerungsbedin-gungen auf Sandhaken der Schwartz-meer // Jungquartare Landschafts raume: Genese, Diagnose und Dynamik. Berlin: Springer Verlag. – 1992. – Bd. 122. – № 4. – S. 216 – 223.
3. Vykhovanets G.V. Sandy accumulative forms in Ukrainian coastal zone of the Black Sea // The Coastlines of the World’s Ocean: The Black Sea Coastlines. – New York: American Soc. Civil Engs. Publ. – 1993. – Vol. XI. – № 1. – P. 452 – 466.
4. Шуйський Ю.Д., Вихованець Г.В. Вплив антропогенного фактору на піщані коси в береговій зоні морів // Укр. Географічний журнал. – 1995. - № 4. – С. 32 – 34.
5. Shuisky Yurii, Galina Vykhovanets. Morfologjia e formave akumulative bregdetare in Ukrahine (Basic features of sandy dunes development within coastal zone of Ukraine) // Gjeografia dhe Economia (Tirana). - 1996. – T. XXII. – № 4. – P. 19 – 23.
6. Шуйский Ю.Д., Выхованец Г.В. Экспериментальное создание искусственной дюны на песчаном берегу Черного моря // География и природные ресурсы (Новосибирск). – 1997. – № 1. – С. 169 – 174.
7. Vykhovanets G.V. Impact of economic activity to accumulative forms in the North-Western part of the Black Sea // Cahiers Nantais (FR). – 1997. – № 47—48. – P. 235 – 240.
8. Вихованець Г.В. Дюни на піщаних берегах України // Вісник Одеськ. держ. університету. Природн. науки. – 1998. - № 2. – С. 88 – 91.
9. Выхованец Г.В. Формирование размеров современных дюн на песчаных берегах Черного и Азовского морей // Доповіді НАН України. – 1998. - № 11. – С. 122 – 125.
10. Vykhovanets G.V. Aeolian processes and forms development on coasts of Ukraine // Geografia Fisica e Dinamica Quater. (Torino, IT). – 1999. – Vol. 22. – № 2. – P. 99 – 104.
11. Вихованець Г.В. Вплив вологості піску на пляжах Чорного моря на розвиток еолового процесу // Вісник Одеськ. держ. університету. Геогр. та геол. науки. – 1999. – Т. 4. – Вип. 5. – С. 70 – 75.
12. Выхованец Г.В. Коэффициент эолового сноса и его рельефообразующее значение // Доповіді НАН України. – 2001. – № 4. – С. 106 – 110.
13. Шуйский Ю.Д., Выхованец Г.В., Рябкова О.И., Басс О.В. Особенности хозяйственной деятельности на береговых аккумулятивных формах неприливных морей // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2001. – № 3. – С. 30 – 36.
14. Вихованець Г.В. Провідні риси ландшафтної структури піщаних акумулятивних форм у береговій зоні Чорного та Азовського морів // Вісник Одеського нац. університету. Географічні та геологічні науки. – 2001. – Т. 6. – Вип. 9. – С. 5 – 14.
15. Выхованец Г.В. Основные черты вертикальной структуры ветропесчаного потока на поверхности аккумулятивных форм береговой зоны моря // Доповіді НАН України. – 2002. – № 10. – С. 111 – 117.
16. Выхованец Г.В., Волкова И.И., Рябкова О.И. Значение ландшафтной структуры в развитии песчаных аккумулятивных форм рельефа береговой зоны морей // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2002. – № 4. – С. 21 – 32.
17. Вихованець Г.В. Вплив довжини розбігу вітрового потоку на розвиток еолового процесу на піщаних берегах морів // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2002. – Вип. 48. – С. 38 – 41.
18. Вихованець Г.В. Коефіціент співвідношення як покажчик еолової диференціації на піщаних берегах морів // Вісник Одеського нац. університету. Географічні та геологічні науки. – 2002. – Т. 7. – Вип. 4. – С. 7 – 12.
19. Вихованець Г.В. Зміни в часі еолових процесів на піщаних берегах морів // Фізична географія та геоморфологія (Київ). – 2003. – Вип. 45. – С. 208 – 216.
20. Вихованець Г.В. Вплив відносних довготермінових коливань рівня моря на еолові процеси на морському березі // Вісник Одеського національного університету. Геолого-географічні науки. – 2003. – Т. 8. – Вип. 5. – С. 22 – 30.
21. Выхованец Г.В. Влияние эолового фактора на развитие дельты Дуная // Вісник Одеськ. національного університету. Екологія. – 2003. – Т. 8. – Вип. 11. – С. 29 – 54.
22. Выхованец Г.В. Эолодинамика на поверхности песчаных аккумулятивных форм в зависимости от их рельефа // Доповіді НАН України. – 2003. – № 10. – С. 131 – 136.

*Матеріали конференцій та тези доповідей*

1. Шуйський Ю.Д., Вихованець Г.В., Котовський І.М. Зміни розвитку обмілинних берегів Каркінітської затоки Чорного моря / Сучасні географічні проблеми Української РСР: Тези доп. VI З’їзду УГТ. Під ред О.М.Маринича. – Київ: Вид-во Укр. Геогр. Тов., 1990. – С. 296 – 298.
2. Vykhovanets G.V. Aeolian processes along the sandy coastal accumulative forms on the Black Sea / Proc. Intern. Symposium IGU, Comission Coastal Systems: POLISH COAST ’94. Edited by N.Psuty & K.Rotnitskiy (PL). – Poznań: Vistula Publ., 1994. – P. 58 – 60.
3. Вихованець Г.В. Берегова зона морів як система, що відбиває глобальний антропогенний вплив // Тези доп. наукової конференції: “Фундаментальні географічні дослідження (стан, проблеми, напрямки)”: Відп. ред. Л.Г.Руденко. – Київ: ІГ НАН України, 1994. – С. 34 – 36.
4. Vykhovanets G.V. Impact of the vegetation on aeolian processes within coastal forms of the Black Sea // Directions in European Coastal Management: Proc. 3rd International Conference EUROCOAST Federation. M.G.Healy & J.P.Doody, eds. (GB). – Cardigan: Samara Publ. Ltd, 1995. – P. 325 – 334.
5. Vykhovanets G.V. Influence of anthropogenous activity of coastal dune system of the Black Sea / Abstr. Intern. Conference of Intern. Geogr. Union (CCS) LITTORAL ’95: Edited by J.-Р.Corlay (FR). – Nantes: GEOLITTOMER Publ., 1995. – P. 70 – 71.
6. Выхованец Г.В. Основные отличия эоловых процессов в пустынях и в береговой зоне морей / Тезисы Межд. Симпоз. «Управление и охрана побережий Северо-западного Причерноморья». Укр. Отдел Международного Союза по сохранению берегов. – Одесса: EUCC Publ., 1996. – С. 128 – 129.
7. Vykhovanets G.V. The role of aeolian processes in development of coastal accumulative forms / Proc. IV Intern. Conference on Geomorphology 28.08-3.09.1997, Intern. Geogr. Union: Edited by P.Forti. – Bologna: Com. Glaciol. Publ. (IT), 1997. – P. 397 – 399.
8. Шуйский Ю.Д., Выхованец Г.В., Котовский И.Н. Влияние сильных штормов на берег Черного моря в районе озера Устричное / Краєзнавство і туризм: освіта, виховання, стиль життя. Гол. ред. С.В.Міхелі. – Київ: Реформа, 1998. – С. 245 – 247.
9. Выхованец Г.В. Основные закономерности развития береговых дюн на морских берегах Украины / Краєзнавство і туризм: освіта, виховання, стиль життя. Гол. ред. С.В. Міхелі. – Київ: Реформа, 1998. – С. 247 – 252.
10. Vykhovanets G.V. Coastal Dune Systems on Ukrainian Shores: Modern Tendencies of Development // Sustainable waterfront and coastal developments in Europe: socioeconomics, technical and environmental aspects – Proc. 4th International Conference EUROCOAST Fereration «LITTORAL’98». Edited by Jose Luis Monso de Prat. – Barcelona: Asinca Publ. Co. (SP), 1998. – P. 297 – 309.
11. Выхованец Г.В. Особенности хозяйственной деятельности на береговых аккумулятивных формах побережья Черного моря / Проблемы комплексного освоения и целевого использования Азово-Черноморского побережья Украины: Сб. научн. трудов. Под ред. М.В.Мурманова и П.И.Яковлева. – Одесса: Астропринт, 1998. – С. 20 – 24.
12. Выхованец Г.В. Анализ эолового фактора в морфологии и динамике системы кос Тендровская—Джарылгач на Черном море // Фальцфейнівські Читання: Зб. наук. праць. Відп. ред. проф. М.Ф.Бойко. - Херсон: Айлант, 1999. – С. 39 – 44.
13. Выхованец Г.В. Анализ эолового фактора в морфологии и динамике песчаных кос и пересыпей лагун / Материалы Междунар. научн. конференции «ПРИМОРЬЕ—XXI век». – Владивосток: Изд-во ДВГУ, 1999. – С. 125 – 128.
14. Вихованець Г.В. Аналіз процесів формування піщаних кучугурів на берегових акумулятивних формах / Ерозія берегів Чорного і Азовського морів. Зб. наук. праць. – Київ: Карбон Лтд, 1999. – С. 19 – 24.
15. Вихованець Г.В. Визначення еолового фактору в розвитку піщаних барів і кіс на берегах морів / Ерозія берегів Чорного і Азовського морів. Зб. наук. праць. – Київ: Карбон Лтд, 1999. – С. 55 – 59.
16. Шуйський Ю.Д., Вихованець Г.В. Про динаміку гирл, розташованих крізь берегові акумулятивні форми на узбережжі Чорного моря / Ерозія берегів Чорного і Азовського морів: Зб. наук. праць. – Київ: Карбон Лтд, 1999. – С. 44 – 48.
17. Выхованец Г.В. Процессы формирования эоловых отложений в береговой зоне Черного и Азовского морей / Геология Черного и Азовского морей: Сб. научн. трудов. Гл. ред. Е.Ф.Шнюков. – Киев: Карбон Лтд, 2000. – С. 34 – 42.
18. Выхованец Г.В. Факторы формирования ветропесчаного потока наносов на береговых аккумулятивных формах / Исследование береговой зоны морей: Сб. научн. трудов. Гл. ред. Ю.Д.Шуйский. – Киев: Карбон Лтд, 2001. – С. 54 – 66.
19. Выхованец Г.В. Ветровой фактор развития эоловых процессов на песчаных берегах неприливных морей / География, общество, окружающая среда: развитие географии в странах Европы: Тезисы докладов. Отв. ред. В.В.Орленок. – Калининград/Светлогорск: Изд-во КалГУ, 2001. – С. 29 – 31.
20. Шуйский Ю.Д., Выхованец Г.В. Особенности динамики песчаных берегов Балтийского моря в пределах Польши / Исследование береговой зоны морей: Сб. научн. трудов. – Киев: Карбон Лтд, 2001. – С. 134 – 143.
21. Выхованец Г.В. Особенности проявления скоростей роста песчаных дюн в условиях береговой зоны морей // Екологічні проблеми Чорного моря. – 2002. – Вип. 4. – С. 52 – 58.
22. Шуйский Ю.Д., Выхованец Г.В., Хромов С.С., Муркалов А.Б., Голодов Н.Ф., Березницкая Н.А., Чернявская А.Н. Морфология и динамика абразионных берегов Керченского пролива в пределах Украины // Екологічні проблеми Чорного моря. – 2003. – Вип. 5. – С. 421 – 431.
23. Vykhovanets G.V. Role of aeolian factor in the morphology and dynamics of coastal accumulative relief forms // Proc. Intern. Workshop COASTAL ZONE ’03, 5 Sci. Env. Program European Union: Editor Z.Pruszak. – Gdańsk: Polish Acad. Sci. Publ., 2003. – P. 337 – 348.

### АНОТАЦІЯ

**Вихованець Г.В. Сучасний еоловий морфогенез у береговій зоні морів. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора географічних наук за спеціальністю 11.00.04 – геоморфологія та палеогеографія. – Інститут географії НАН України. – Київ, 2004.

Вперше розроблена та обґрунтована часткова теорія еолового морфогенезу в береговій зоні морів та океанів, як можлива складова загальної теорії, котра в майбутньому охоплювала б умови і механізми еолового рельєфоутворення не тільки на берегах морів, але також і в піщаних пустелях, в річкових долинах, в озерних улоговинах, на зандрових полях тощо. Для цього було досліджено комплекс природних умов, і за результатами виконаних досліджень встановлено закономірності впливу окремих факторів еолового рельєфоутворення і їх взаємодії у різних широтах і регіонах узбережжя морів і океанів. Еоловий морфогенез представлено у щільному зв’язку із гідрогенними процесами прибережно-морського рельєфоутворення.

Досліджено прояв еолового морфогенезу в умовах глобальних змін клімату, які обумовлюють коливання рівня Світового океану, зокрема — його здіймання із підвищеними швидкостями, а також посилення штормової активності. Сучасні кліматичні зміни викликають певне підвищення уволоженості, відповідно — стану та рухомості еолових наносів і поширенню рослинності, зміни розташування рівня підземних вод, перебудови режиму аномально теплих та аномально прохолодних сезонів року і т.і. Системне сполучення всіх факторів і умов еолового морфогенезу та їх співвідношення є засобами контролю різноманіття морфогенезу та його проявів у часі та на різних ділянках морских узбережжів.

Виявлені провідні тенденції еолового морфогенезу. Розроблені теоретичні положення і моделі розвитку берегових дюн із урахуванням запасів наносів у береговій зоні, напрямку вектору вітрової енергії, сучаснох динаміки берегової лінії. Цьому сприяли спеціально розроблені теоретичні положення про довжину розбігу вітропіщаного потоку, про коефіциент еолового скиду, коефіциент натиску вітропіщаного потоку, коефіциент розпорошення вітрового потоку, про еолову диференциацію наносів у фаціальних умовах берегової зони Світового океану.

Встановлені морфологічні та генетичні особливості та відміни ландшафтної структури на акумулятивних формах берегової зони і внесок в них еолових форм та процесів. Визначені реальні швидкості росту і поформування берегового еолового рельєфу. Систематизовані та вивчені матеріали, які дозволили обгрунтувати науково-теоретичне положення про географічну зональність еолових процесів в береговій зоні Світового океану.

Розроблена динамічна класифікація акумулятивного рельєфу прибережно-морської генези, яка ураховує особливості еолового морфогенезу і динамічні (а не тільки морфологічні та генетичні) принципи таких класифікацій.

**Ключові слова**: Світовий океан, берегова зона, еоловий морфогенез, рельєф, дюна, гід-рогенний процес, береговий ландшафт, теорія еолового морфогенезу на морському березі.

***АННОТАЦІЯ***

**Выхованец Г.В. Современный эоловый морфогенез в береговой зоне морей. – Руко­пись.**

Диссертация на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 11.00.04 – геоморфология и палеогеография. – Институт географии НАН Украины. – Киев, 2004.

Впервые разработана и обоснована частная теория эолового морфогенеза в береговой зоне морей и океанов как возможная составляющая часть общей теории, которая в будущем может ох­ватывать условия и механизмы эолового рельефообразования не только на берегах морей, но также и в песчаных пустынях, в речных долинах, в озерных котловинах, на зандровых полях и др. Для этого был исследован комплекс природных условий и действующих рельефообразующих сил, что позволило установить также закономерности влияния отдельных факторов эолового морфоге­неза и их взаимодействия на разных широтах и в регионах побережий морей и океанов. Эоловый морфогенез впервые изучен в тесной связи с руководящими для береговой зоны процессами при­брежно-морского рельефообразования.

Исследованы проявления эолового морфогенеза в условиях влияния глобальных изменений климата, современного относительного поднятия уровня Мирового океана, усиления штормовой активности, роста количества атмосферных осадков, возрастания антропогенного пресса на при­брежно-морские природные системы. Все эти глобальные явления приводят к изменениям состава и подвижности береговых наносов, к увеличению площадей покрытия растительностью и измене­нию видового состава растений на песчаных берегах, к изменениям залегания уровня грунтовых вод, к перестройке режима аномально теплых и аномально холодных сезонов года. Системное со­четание всех факторов и условий эолового морфогенеза и их соотношения обеспечивают контроль за разнообразием рельефообразования и его проявлений во времени и на разных участках морских побережий.

Обнаружены и изучены основные тенденции эолового морфогенеза. Разработаны теоретиче­ские положения и модели развития береговых дюн и других эоловых форм с учетом запасов нано­сов в береговой зоне, направления вектора потока ветровой энергии, современной динамики бере­говой линии, рельефа на берегах и подводном склоне моря. Выявлена роль каждой из продольных фаций на поверхности кос, баров, пересыпей в распределении наносов и причинах их эолового накопления. Для познания причин и тенденций формирования берегового эолового рельефа были специально разработаны теоретические положения о длине разгона ветропесчаного потока, о ко­эффициенте эолового сноса, о коэффициенте нагрузки ветропесчаного потока, о коэффициенте гашения ветропесчаного потока, об эоловой дифференциации прибрежно-морских наносов в фа­циальных условиях береговой зоны моря. Установлено, что главным фактором зарождения и раз­вития эолового рельефа на морских берегах является ветропесчаный поток, который распределяет наносы на поверхности песчаных аккумулятивных форм.

Установлены морфологические и генетические особенности ландшафтной структуры на бе­реговых аккумулятивных формах и различия их от ландшафтов песчаных пустынь, а также роль в этой структуре эолового рельефа и условий его возникновения. Обнаружены скорости роста бере­говых дюн и их причины на берегах с разной динамикой. Систематизированы и изучены мате­риалы, которые позволили обосновать теоретическое положение о географической зональности эоловых процессов в береговой зоне Мирового океана.

Впервые удалось разработать динамическую классификацию аккумулятивных форм рельефа прибрежно-морского генезиса, которая учитывает эоловый рельеф и его динамику и все 8 принци­пов динамических классификаций для береговой зоны морей и океанов.

**Ключевые слова:** Мировой океан, береговая зона, эоловый морфогенез, рельеф, дюна, гид­рогенный процесс, береговой ландшафт, теория эолового морфогенеза на морском берегу.

###### SUMMARY

**Vykhovanets G.V. The modern aeolian morphogenesis in a coastal zone of the seas. –Manuscript**

The dissertation Theses for the scientific degree of geographical sciences on a spe­cialty 11.00.04 - geomorphology and paleogeography. – The Geography Institute of National Science Academy of Ukraine. – Kiev, 2004.

The private theory of aeolian morphogenesis in a coastal zone of the seas and oceans is devel­oped at the first time as a possible making part of the common theory which in the future can cover con­ditions and mechanisms of aeolian morphogenesis not only on coast of the seas, but also in sandy wildernesses, in river valleys, in lake basin, on zandrian fields etc. For this purpose the complex of natural conditions and relief formation factors was researched, that has allowed to place also legitimates of influence of the separate factors of aeolian morphogenesis and their interaction at different lati­tudes and regions of the seas and oceans coasts. At the first time. Aeolian relief genesis is investi­gated in close link with processes of relief formation managing for a coastal zone.

The manifestations of aeolian morphogenesis in conditions of influence of global changes of climate, modern relative raising of World ocean level, strengthening of storm activity, growth of quantity of atmospheric precipitation, increase anthropogenous press at coastal natural systems are researched. All these global phenomena result in changes of structure and mobility of coastal sediments, increase of squares of a coating by vegetation and change of specific structure of plants on sandy coast, changes of a level of earth waters, modification of the mode of abnormal warm and abnormal cold seasons of year. A system combination of all factors both conditions of aeolian morphogenesis and their relations pro­vide a control behind variety relief formation and its manifestations in time and on different sites of sea­coasts.

The main tendencies of aeolian morphogenesis are detected and investigated. The theoretical rules and models of development of coastal dunes and others aeolian relief forms are developed in view of stores sediments in a coastal zone, directions of a vector of stream of wind energy, modern dynamics of a coastal line, relief on coast and diving slope of the sea. The role of each of longitudinal facies in the allo­cation of sediments and reasons of their aeolian accumulation is detected on a surface of spits, bars and barriers. For knowledge of reasons and tendencies of formation of coastal aeolian relief the theoretical rules about length of dispersal sand-wind flow, about coefficient of aeolian output, about a demand factor of sand-wind flow, about coefficient of blanking sand-wind flow, about aeolian differentia­tion coastal sediments in facies conditions of a coastal zone of the sea were specially developed. It is placed that a primary factor of origin and development of aeolian relief on the seacoast is sand-wind flow, which arranges sediments on surface sandy accumulative forms.

The morphological and genetic features of landscape structure on coastal accumulative forms and distinction them from landscapes of sandy wildernesses, and also role in this structure aeolian relief and conditions of its occurrence are considered. The growth rates of the coastal dunes and their reasons on coast with different dynamics are detected. The materials, which have allowed proving a theoretical rule about geographical zones of aeolian, processes in a coastal zone of the World ocean are classified, investi­gated and analyzed.

At the first time it was possible to develop dynamical classification of accumulative forms of a relief of coastal genesis, which takes into account aeolian relief and its dynamic and eight principles of dynamic classifications for a coastal zone of the seas and oceans.

**Keywords:** World ocean, coastal zone, aeolian morphogenesis, relief, dune, hydrogenetic proc­ess, coastal landscape, theory of aeolian morphogenesis on a seacoast.

воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>