

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

**ВОРОВКА ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ**

УДК 911.52 [(210.5)+(262.5)+(477.75)]

**ПРИАЗОВСЬКА ПАРАДИНАМІЧНА ЛАНДШАФТНА СИСТЕМА**

11.00.11 – конструктивна географія і раціональне використання  
природних ресурсів

**Автореферат**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора географічних наук

Київ – 2018

**Дисертацією є рукопис.**

Робота виконана на кафедрі географії України географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка Міністерства освіти і науки України.

**Науковий консультант:** доктор географічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, член-кореспондент НАПН України,  
**Шищенко Петро Григорович,**  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
професор кафедри географії України

**Офіційні опоненти:** доктор географічних наук, професор,  
**Петлін Валерій Миколайович,**  
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, професор кафедри фізичної географії

доктор географічних наук, доцент  
**Крайнюков Олексій Миколайович,**  
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, доцент  
кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти

доктор географічних наук, професор  
**Назарук Микола Миколайович,**  
Львівський національний університет імені Івана Франка,  
професор кафедри раціонального використання природних  
ресурсів і охорони природи

Захист відбудеться 30 серпня 2018 року о 12:00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.001.07 у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка за адресою: м. Київ, просп. Академіка Глушкова, 2а, географічний факультет, ауд. 312.

Відгуки на автореферат надсилати на адресу: 01601, м. Київ, вул. Володимирська, 64/13, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, географічний факультет, проф. Запотоцькому С.П.

З дисертацією можна ознайомитись у Науковій бібліотеці імені М.Максимовича Київського національного університету імені Тараса Шевченка за адресою: м. Київ, вул. Володимирська, 58, к. №12.

Автореферат розісланий «28» липня 2018 р.

В.о. вченого секретаря  
спеціалізованої вченої ради,  
доктор географічних наук, професор



С.П. Запотоцький

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність проблеми.** Прибережні території мають винятково важливе значення для розвитку традиційного природокористування і для збереження біорізноманіття. Берегові смуги урізноманітнюють ландшафти земної поверхні. Вони є місцями значної концентрації людей з особливою системою розселення. Промисловість, промислове рибальство, морський транспорт і торгівля, рекреація і туризм є суттєвими складовими економіки морських держав. Природні та антропогенні складові берегових смуг вступають у тісні взаємодії між собою з різними наслідками, часто непередбачуваними.

Проблема взаємодії між контрастними середовищами, натуральними та антропогенними ландшафтами у прибережній смузі моря розкрита через концепцію парадинамічних ландшафтних систем (ПДЛС). Особливості їх формування та функціонування здавна привертала до себе увагу видатних вчених (Ф.М. Мільков, Г.І. Швєбс, П.Г. Шищенко, М.Д. Гродзинський, В.М. Петлін, Г.І. Денисик, К.А. Позаченюк та ін.). Серед значного переліку вирізняються дослідження, які проводились безпосередньо у прибережних смугах моря (В.П. Зенкович, Е. Bird, D. Johnson, F. Shepard, Д.Г. Панов, К.М. Петров, Г.А. Сафьянов, П.А. Каплін, О.К. Леонтьєв, Ю.П. Хрустальов, В.І. Лимарєв, В.А. Мамикіна, Ю.Д. Шуйський, Г.В. Вихованець, В.О. Дергачов, Ю.М. Гаргопа, І.О. Пилипенко, І.В. Агаркова-Лях, Л.О. Беспалова, О.А. Андрєєва та інші).

Незважаючи на актуальність окресленої проблеми, приморські ПДЛС до цих пір залишаються недостатньо вивченою просторовою структурою. З одного боку, це пояснюється досить складним характером взаємодії між прибережними природними та антропогенними ландшафтами, а також значною багатогранністю взаємодій між суходолом та морем. З другого боку, очевидною є недостатня розробленість методологічних і методичних основ ландшафтно-екологічних досліджень парадинамічних ландшафтів. Складнощі зазначеного вивчення у значній мірі пов'язані з фрагментарним характером та розпорошеністю первинної інформації стосовно динаміки натуральних та антропогенних ландшафтів.

Виступаючи у якості однієї з найбільш яскравих контактних зон географічного простору, упродовж багатьох десятиліть прибережна смуга моря досліджується представниками різних галузевих наукових напрямів у єдності її наземної і водної складових. Однак у ландшафтному відношенні берегова смуга у якості цілісного природно-господарського комплексу, що включає територіальні та аквально-складові, сформовані у тісній взаємодії природні та антропогенні ландшафти, до теперішнього часу досліджена частково. Це пов'язано з тим, що до недавнього часу берег, як частина суходолу, і прибережна зона, як частина водойми, розглядалися фахівцями окремо – навіть у межах різних класів ландшафтів, а у межах Приазов'я географічні дослідження взагалі носили компонентний характер. Натомість узбережжя Азовського моря має притаманні йому унікальні ландшафтні риси, сформовані внаслідок спільної взаємодії контрастних природних середовищ та антропогенних факторів.

Процеси взаємодії моря і прилеглого суходолу в різних частинах берегової смуги вирізняються природними особливостями та специфікою антропогенної діяльності. Тому еволюція ландшафтів прибережної смуги моря характеризується

значною динамікою, яка не властива іншим типам ландшафтних систем. Визначення особливостей структури та функціонування ПДЛС через виявлення усього різноманіття парадинамічних зв'язків між контрастними ландшафтними середовищами є одним з перспективних напрямів фундаментальних і прикладних географічних досліджень. Це сприятиме їх вивченню як цілісних просторових систем, сформованих на основі єдності функціонування і тісної взаємодії. Їх врахування у прибережній смузі моря необхідне при обґрунтуванні та реалізації схем і проектів господарського використання території та акваторій.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана в рамках теми наукових досліджень кафедри географії України географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка «Екологічна і природно-техногенна безпека України в регіональному вимірі» (№14БП050-02) та науковим напрямом програми «Регіональні проблеми раціонального природокористування», а також пов'язана з науковою темою, яка розроблялася на природничо-географічному факультеті Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького «Динаміка геолого-геоморфологічних процесів Північно-Західного узбережжя Азовського моря та їх екологічні наслідки» – № ДР 0107U001440 (2011-2013 рр.). Матеріали дисертаційного дослідження є складовою частиною «Розроблення Проекту організації території Азово-Сиваського національного природного парку, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів» – № ДР 0108U008832 (2008 р.), а також «Розроблення проекту організації території Приазовського національного природного парку, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів» – № ДР 0111U005663 (2011-2013 рр.).

**Об'єкт і предмет дослідження.** *Об'єктом* дослідження є Приазовська парадинамічна ландшафтна система у визначених межах.

*Предмет* – системоформуючі зв'язки між територіальними та акваторіальними складовими, природними та антропогенними ландшафтними комплексами Приазовської ПДЛС.

**Мета і завдання дослідження.** Мета роботи полягає у виявленні особливостей і закономірностей структури і функціонування Приазовської ПДЛС.

Досягнення зазначеної мети передбачало реалізацію таких завдань:

- сформулювати теоретико-методологічні засади конструктивно-географічного дослідження приморських ПДЛС та сформулювати його термінологічний апарат;
- розробити підходи щодо визначення меж, структури Приазовської ПДЛС, факторів її диференціації та здійснити комплексне дослідження регіону;
- охарактеризувати натуральні та антропогенні ландшафти Приазовської ПДЛС з виявленням рис їх унікальності;
- виявити системоутворюючі фактори організації приморських ПДЛС;
- з'ясувати парадинамічну сутність та особливості функціонування системи у натуральному, натурально-антропогенному та антропогенному середовищах, у фронтальних смугах;

- проаналізувати стан і динаміку Приазовської ПДЛС, спрогнозувати її подальший розвиток;

- оцінити дієвість реалізованих конструктивно-географічних проектів у межах Приазовської ПДЛС та обґрунтувати систему заходів щодо раціонального використання та охорони її ландшафтів.

Методологія та методи дослідження ґрунтувалися на системному, конструктивно-географічному та ландшафтно-екологічному підходах до розкриття проблеми структури і функціонування Приазовської ПДЛС. За основу дослідження взято вчення про тісні прямі та зворотні зв'язки між природними компонентами та парадинамічні ландшафтні системи Ф.М. Мількова, про «берегову науку» К.М. Петрова, В.І. Лимарева, К.А. Дроздова і «терра-аквальні» комплекси Ю.Д. Шуйського, ландшафтний парагенезис та парагенез І.В. Крутя, парагенетичну систему природних зон Г.Є. Гришанкова, парагенетичні ландшафтні територіальні структури Г.І.Швебса, М.Д. Гродзинського, водно-суходільні парадинамічні ландшафтні комплекси Г.І. Денисика та інші.

У процесі досліджень використано широкий спектр підходів та методів географічних наук, серед яких:

а) загальнонаукові підходи (системно-структурний, ландшафтно-екологічний, конструктивно-географічний, ландшафтно-геохімічний та ландшафтно-геофізичний);

б) спеціальні методи (порівняльно-географічний, картографічний і картометричний, ландшафтно-екологічний аналіз, систематизації і класифікації, геоінформаційний, історико-географічний, аерокосмічний, просторового аналізу, аналогій, інтерполяції та екстраполяції, статистичний, метод географічного районування, географічного прогнозу);

в) специфічні методи (кількісний, якісний, провідного фактора, спряженого аналізу компонентів, морфологічного аналізу берегових форм, аналіз природних та антропогенних зв'язків, порівняльний аналіз типів берегів, дистанційних спостережень);

г) польові (експедиційні, маршрутні, ключових ділянок).

Обробка, збереження і візуалізація аналітичної інформації здійснювалися за допомогою технологій ГІС-пакету MapInfo з використанням відкритого інформаційного ресурсу OpenStreetMap, графічного редактора CorelDRAW, програмного забезпечення космічних зображень земної поверхні Google Earth, SASPlanet, Bing. Інформаційною базою дослідження стали власні дослідження автора, проведені у період з 2007 по 2017 рр., опрацьовані та систематизовані фондові матеріали фундаментальних держбюджетних та госпдоговірних робіт, матеріали галузевих досліджень.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що в сукупності вони розкривають важливу географічну проблему структурованості ландшафтного простору за функціональною ознакою на парадинамічні ландшафтні системи. Їх структура та особливості функціонування проаналізовані на прикладі аналізу структури та функціонування Приазовської ПДЛС. У дисертації автором

***уперше:***

- визначена географічна сутність приморської парадинамічної ландшафтної системи, узагальнені та обґрунтовані теоретико-методологічні засади і концепція її географічних досліджень;
- складена та апробована модель дослідження Приазовської ПДЛС;
- виявлене місце і структура Приазовської ПДЛС у ландшафтному просторі та риси її унікальності;
- визначені системоутворюючі фактори організації Приазовської ПДЛС;
- проаналізовані ландшафтознавчі особливості антропоізації Приазовської ПДЛС та вплив на функціонування натуральних ландшафтів;
- здійснений комплексний аналіз сучасної ландшафтної структури Приазовської ПДЛС з врахуванням її антропоізації;
- проаналізовані парадинамічні зв'язки у Приазовській ПДЛС, виявлені їх особливості та вплив на структуру та функціонування системи;
- розроблений прогноз розвитку Приазовської ПДЛС з врахуванням особливостей динаміки натуральних та антропогенних ландшафтів в її межах;
- визначені конструктивно-географічні особливості раціонального природокористування та охорони Приазовської ПДЛС на основі аналізу проектів та їх ефективності;
- запропоновані напрями та стратегія природокористування у Приазовській ПДЛС.

***удосконалено:***

- вчення про парадинамічні ландшафтні системи з врахуванням здобутків сучасної конструктивної географії;
- періодизацію антропогенного освоєння прибережної смуги Приазовської ПДЛС;
- методика дослідження приморських парадинамічних ландшафтних комплексів (далі – ПДЛК);
- напрями та стратегія приморського природокористування в Україні.

***набули подальшого розвитку:***

- теоретико-методологічні засади дослідження приморських систем;
- науково-методичні підходи до конструктивно-географічного дослідження приморських ПДЛС;
- понятійно-термінологічний апарат дослідження ПДЛС;
- методика досліджень з її адаптацією до регіональних особливостей.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати дисертаційного дослідження використані при розробці Проектів організації національних природних парків (Приазовський, Азово-Сиваський), зокрема, при аналізі природних та антропогенних складових та формуванні управлінських рішень щодо їх подальшого розвитку (довідки про впровадження №2 від 10.04.2018 р., №43, 44 від 16.01.2018 р.). Результати роботи можуть бути використані при розробці перспективних програм і проектів розвитку території та акваторії у визначених межах Приазовської ПДЛС.

Результати наукових досліджень впроваджено автором у навчальний процес підготовки бакалаврів та магістрів на природничо-географічному та хіміко-

біологічному факультетах Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (довідка №01/2-431) і Таврійського державного агротехнологічного університету (довідка №01/3-619) під час викладання у різні роки (2007-2015 рр.) курсів «Основи ландшафтознавства», «Ландшафтна екологія» «Геологія з основами геоморфології», «Сучасні проблеми ландшафтознавства», а з 2016 р – курсів «Екологічна експертиза», «Управління сталим розвитком території», «Вплив діяльності людини на довкілля».

**Особистий внесок здобувача.** Дисертація виконана на основі багаторічних власних спостережень та досліджень прибережної смуги моря, проведених у період 2007-2017 рр. Концептуальні засади роботи, її структура і зміст, постановка проблеми, методичний апарат, інтерпретація та узагальнення отриманих результатів, ландшафтно- та конструктивно-географічний аналіз Приазовської ПДЛС, обґрунтування шляхів подальшого розвитку, наукові і практичні висновки є авторськими.

Особистий внесок полягає в: опрацюванні концепції і теоретичних засад комплексного конструктивно-географічного дослідження приморської ПДЛС; з'ясуванні місця, меж та структури Приазовської ПДЛС у ландшафтному просторі; аналізі натуральних та антропогенних її особливостей та сформованих на їх основі ландшафтних комплексів; аналізі структурно-функціональних характеристик парадинамічних ландшафтних комплексів (далі: ПДЛК); аналізі особливостей функціонування Приазовської ПДЛС на основі виявлених взаємодій у натуральному, натурально-антропогенному, антропогенному середовищах та фронтальних смугах; критичному аналізі реалізованих, існуючих та перспективних проєктів природокористування у межах Приазовської ПДЛС з наданням власних рекомендацій; прогнозуванні кількісними та якісними методами розвитку Приазовської ПДЛС.

З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертації використано лише ідеї та положення, отримані особисто автором.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення та висновки дисертаційного дослідження викладені у доповідях з'їздів, науково-практичних конференцій різних рівнів, конгресів та опубліковані у їх матеріалах. Найбільш вагомими з них є: з'їзди Українського географічного товариства (Київ, 2008; Київ, 2013; Вінниця, 2016), Український екологічний конгрес «Збалансований розвиток України – шлях до здоров'я і добробуту нації» (Вінниця, 2007), науково-практичних конференціях «Регіональні проблеми України: географічний аналіз та пошук шляхів вирішення» (Херсон, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015), «Географія та екологія: освіта і наука» (Умань, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016), «Наука початку ХХІ століття: стан і перспективи розвитку» (Мелітополь, 2008), «Сучасні тенденції наукової парадигми географічної освіти України» (Донецьк, 2009), «Устойчивое развитие территорий: теория и практика» (Уфа, 2009), «Регион-2009: стратегія оптимального розвитку» (Харків, 2009), «Наукові пошуки географічної громадськості: вчора, сьогодні, завтра» (Луганськ, 2009), «Просторовий аналіз природних і техногенних ризиків в Україні» (Київ, 2009), «Геоморфологические процессы и их прикладные аспекты» (Москва, 2010), “Landscapes and tourism in condition of stable development” (Krakov, 2012), «Земля из космоса – наиболее

эффективные решения» (Москва, 2013), «Географічна наука і практика: виклики епохи» (Львів, 2013), «Стан та перспективи розвитку заповідної справи та екологічного туризму в Україні» (Миколаїв, 2012, 2013), «Алексеевські краєзнавчі читання» (Мелітополь, 2010, 2014, 2016), «Заповідна справа у степовій зоні України: до 90-річчя від створення Надморських заповідників (Урзуф, 2017).

**Публікації.** За темою дисертації опубліковано 55 наукових праць (з яких 36 написано одноосібно і 19 у співавторстві), загальним обсягом 20,85 д.а. З них 2 монографії, 26 фахових наукових статей, 4 статті у періодичних фахових виданнях інших держав, зокрема 2 у наукометричній базі Scopus та 23 – статті, наукові повідомлення і тези доповідей в інших виданнях.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг дисертації становить 414 сторінок, з них 315 сторінок тексту основної частини. Робота містить 96 рисунків, 11 таблиць. Список використаних джерел нараховує 535 найменувань.

### ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі *«Теоретико-методологічні засади дослідження приморських парадинамічних ландшафтних систем»* проаналізовано теоретичні та методичні основи, попередній досвід дослідження ландшафтів прибережної смуги моря, визначено суть понять ПДЛК і ПДЛС, розглянуто прибережну смугу моря у якості геоекотону, визначено головні принципи дослідження парадинамічних систем, проаналізовано історію ландшафтних досліджень прибережної смуги Азовського моря.

У становленні та розвитку досліджень ландшафтів прибережної смуги моря виокремлені елементно-хронологічний (описовий), компонентно-історичний (компонентний, ресурсний за змістом) і ландшафтно-динамічний (комплексний) рівні розвитку знань. Останній вирізняється системністю застосування накопичених знань та уявленням прибережної смуги як цілісної природно-господарської системи.

Ландшафтний підхід у єдності наземної і морської складових прибережних смуг моря був вперше застосований О.К. Леонтьєвим (Леонтьев, 1961), а після обґрунтування К.К. Марковим єдності природи океанів і материків (Марков, 1968) став розвиватися інтенсивно (Петров, 1973; Леонтьев та ін., 1975; Лимарев, 1976; Петин, 1985; Сафьянов, 1988 та ін). З застосуванням геосистемного підходу науково обґрунтована своєрідність ландшафтів берегових смуг положенням на стику літосфери, гідросфери, атмосфери та біосфери, а цілісність їх структури – впливом фізико-географічних процесів, які забезпечують речовинний та енергоінформаційний обмін між її компонентами. Розвиток досліджень антропогенного впливу на берегову смугу пов'язаний з їх інженерним переформуванням – створенням штучних пляжів, систем захисних споруд та укріплень (насіпів, молів, островів, кіс, хвилерізів тощо) (Жданов, 1958, Сокольніков, 1976; Шуйський, 1986), соціально-економічних досліджень берегових смуг (Дергачов, 1980; Пилипенко, 2004), можливих глобальних змін берегової лінії внаслідок антропогенної діяльності (Bird, 1990), екологічного стану і стійкості акваландшафтів Азовського моря (Беспалова, 2007; Івлієва, 2007).



Основою дослідження стала сформульована Ф.М. Мільковим (Мільков, 1977, 1981) ідея про існування парадинамічних ландшафтних систем як складної сукупності просторово суміжних регіональних чи типологічних одиниць, що характеризуються наявністю між ними взаємообміну речовиною та енергією. Аналіз існуючих визначень ПДЛС, структури та функціонування на прикладі Приазовської дав змогу визначити її як сукупність просторово суміжних та генетично відмінних ландшафтних комплексів, які сформувалися в зоні взаємного впливу суходолу і моря, пов'язані між собою шляхом обміну речовиною, енергією та інформацією (Воровка, 2015). Основою їх функціонування є «ядро ландшафтогенезу» - берегова лінія. Природні відмінності, які призводять до роз'єднання інших ландшафтних комплексів, є їх об'єднуючою основою. Генетична відмінність ландшафтних комплексів ПДЛС пов'язана з різними умовами і характеристиками ділянок, в яких вони сформувалися.

Поняття ПДЛС ґрунтується на явищі контрастності середовищ, яке виступає обов'язковою умовою динаміки та розвитку ландшафтних ПДЛС та ПДЛК. Останні тісно взаємодіють між собою у середині системи та з сусідніми комплексами. Явища парадинамічності і парагенетичності у ландшафтній сфері вважаємо взаємопов'язаними і взаємозалежними, але з пріоритетом парадинамічності, основою якого є процесна складова. Парагенетичність є наслідком прояву певних рушійних динамічних процесів (часто протилежних за напрямом) та єдності походження і, відповідно, виступає у якості особливого різновиду парадинамічних геосистем.

Системоформувальні зв'язки є провідними в організації природних систем (Петлін, 2016). У приморських ландшафтних системах їх сутність становить сукупність суходільних та акваторіальних парадинамічних взаємодій, представлених природними, природно-антропогенними і техногенними групами. Сукупність відповідних системоформувальних парадинамічних зв'язків формує структуру і визначає особливості функціонування природних комплексів як приповерхневих земних проявів ландшафтної сутності (Пащенко, 1993). Системоформувальна взаємодія представлена зв'язками об'єктів, співвіднесеними з конкретними потоками речовини, енергії та інформації у певних просторових і часових інтервалах. При цьому взаємоузгодженість системоформувальних зв'язків є надзвичайно важливою умовою організації простору у систему. Вона призводить до відповідної узгодженості окремих структурних складових і систем як цілісних утворень.

Нерівнозначність інтенсивності, щільності і структури системоформувальних зв'язків значною мірою залежить від контрастності взаємодіючих середовищ, у даному випадку – прибережного суходолу та акваторії. Інтенсивність внутрішнього обігу речовини й енергії в геосистемі є прямо пропорційною показнику її продуктивності і обернено пропорційною речовинно-енергетичним втратам (Петлін, 2016).

Сукупність системоформувальних чинників у межах просторових утворень та їх середовища в природному режимі функціонування практично завжди спонтанно оптимізована. Така оптимізація контролюється ієрархічними системними зв'язками і таким поєднанням у просторі і часі матеріальних,

інформаційних та синергетичних системоформувальних чинників, які максимально упорядковують параметри системи та роблять її ієрархічно організованою.

Вертикальні та горизонтальні зв'язки у функціонально-організаційній структурі природних систем мають головне значення, забезпечуючи систему речовиною, енергією та інформацією. Через них відбувається обмін між структурними складовими просторових єдностей та між ними самими як цілісними утвореннями. Вони ж здійснюють регулятивні та контрольні функції. Вертикальні зв'язки є міжкомпонентними по суті, пронизуючи усі горизонти зі специфічними ландшафтно-геофізичними властивостями. Ці зв'язки більшою мірою мають ймовірнісний характер і завдяки їм системи здатні пластично реагувати на зовнішні збурення, збільшуючи пластичність самої системи. Горизонтальні зв'язки носять більшою мірою міжсистемний та міжландшафтний характер, поєднуючи структурні частини у єдину геосистему. Завдяки їм реалізується більша частина функціональної організації просторових систем – транзитне гравітаційне перенесення, мікрокліматична, гео- та біохімічна, біотична парадинамічні взаємодії.

Важливою складовою просторових систем є їх індивідуальність, яка визначається специфікою притаманних їм вертикальних і горизонтальних зв'язків. Функціонально-індивідуальні риси формуються не стільки сукупністю потоків, як компонентною та емерджентно-системною індивідуальністю, через які відбувається трансформація потокових і польових взаємодій (Петлін, 2016).

Вертикальна та горизонтальна контрастність Приазовської ПДЛС спричинена вертикальними ярусами (рис. 1): на суходолі – супраліторального (0-2 м), прибережних низин (2-40 м), підвищених низин (40-70 м), схилово-височинного (70-140 м) та височинного (>140 м), в акваторії – псевдоліторального (0...-1,0 м), субліторального (-1,0...-5,0 м) та псевдоабісального (-5,0...-10,0 м) з поширенням у межах останнього донних банок (-7,0...-8,0 м). Їх функціонування забезпечується безперервним обміном речовиною та енергією між всіма ярусами ПДЛС. Це відповідним чином відбивається у прямому впливі суходолу на акваторію через гравітаційні схилі процеси, рухи повітря, переміщення вологи, міграцію живих організмів, а на морському дні – у переміщенні та диференціації піщаних, черепашкових та алевритово-мулистих відкладів. Зворотний зв'язок представлений впливом моря на прилеглий суходіл (рис. 2).

З'ясована сутність прибережної смуги моря. У вузькому (геоморфологічному) розумінні її межі поширюються на суходолі до лінії максимального прибійного заплеску, а на дні – вписується у рамки смуги прибійного впливу на дно. У широкому розумінні вона включає усю сферу взаємодій і впливів, являючи собою, з одного боку, частину суходолу, яка залежить від близького розміщення до моря і яка впливає на море, а з іншого – ту частину моря, яка на собі відчуває близькість суходолу. Включає, окрім геоморфологічних, широкий спектр впливів – кліматичних, біотичних, геохімічних, геофізичних.

Взаємодія між контрастними середовищами у Приазовській ПДЛС дає право називати її геоекотон, який вирізняється своєю різноманітністю структури та

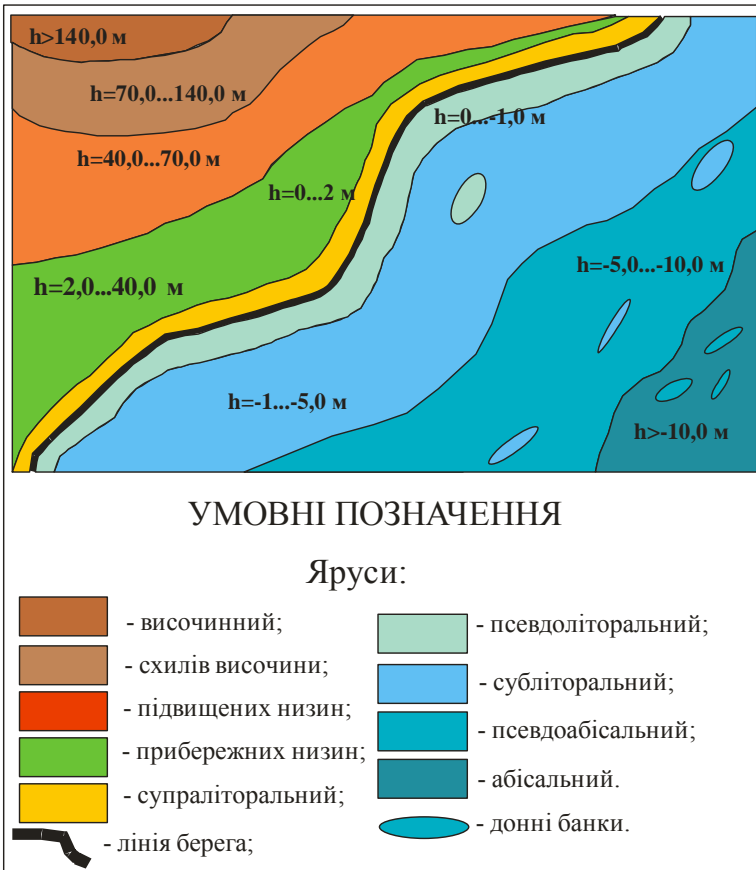


Рис. 1. Схема вертикальної ярусності Приазовської ПДЛС

функціонування. Здійснений узагальнюючий аналіз поверхонь взаємодії на межі контрастних середовищ (суходіл-вода, вода-повітря, повітря-суходіл, лиман-море, річка-море, вода-дно, живі організми-абіотичне середовище) довів геоекотонну сутність прибережної смуги моря. Відкритий її характер пояснюється вільним надходженням різноманітних речовин в її межі з різних джерел – із суходолу, моря, атмосфери і донних відкладів паралельно з експортом речовин з берегової зони в море, атмосферу і донні відклади. Цю взаємодію суттєво ускладнюють та урізноманітнюють біотичні фактори узбережжя та антропогенна діяльність людини.

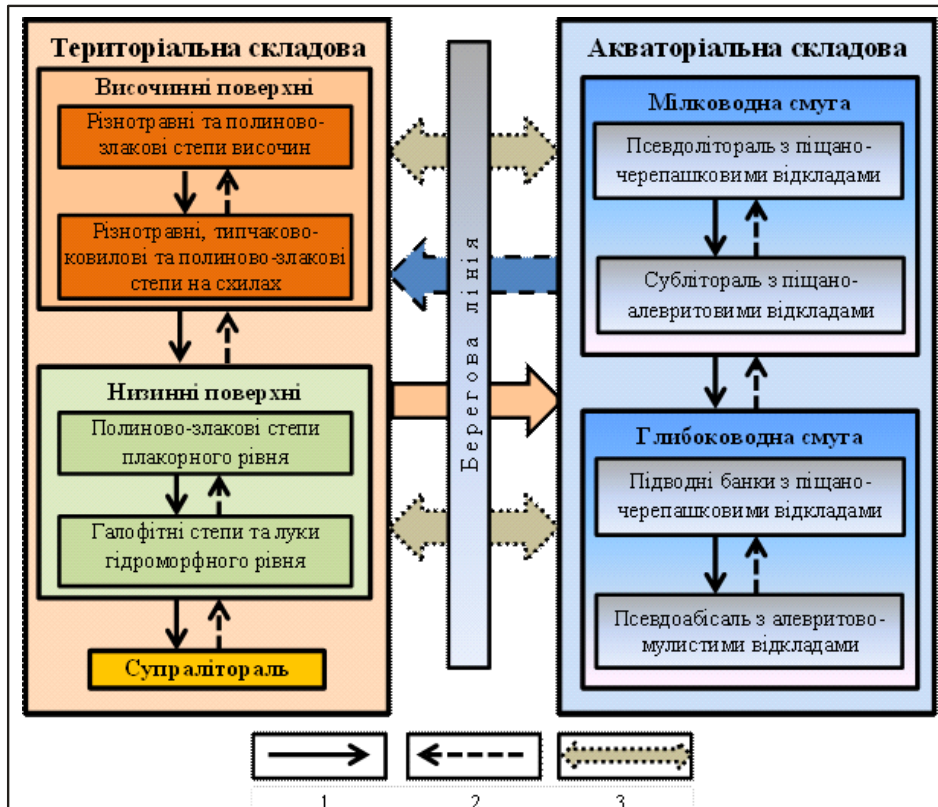


Рис. 2. Парадинамічні зв'язки між ландшафтними рівнями територіальної та акваторіальної складових Приазовської ПДЛС. Типи зв'язків: 1 - прямі, 2 - зворотні, 3 - двосторонні.

Приазовська ПДЛС розглянута у якості цілісного натурально-антропогенного утворення, сформованого тісною взаємодією натуральних наземної і водної складових, урізноманітнених, ускладнених та змінених антропогенною діяльністю людини. У якості методологічної бази управління нею запропонована концепція еколого-соціально-економічної ефективності природокористування, яка передбачає використання території та акваторії з метою оптимального забезпечення економічних та соціальних потреб суспільства без шкоди натуральному довкіллю.

Модель конструктивно-географічного дослідження Приазовської ПДЛС ґрунтується на виявленні особливостей функціонування та парадинамічних зв'язків, що підтверджують її системну сутність. Вона складається з трьох основних блоків – методологічного, алгоритмічного та візуалізаційного (рис. 3). Перший містить систему принципів та підходів, на базі яких сформована методика. Другий вказує на послідовність вирішення проблеми від обґрунтування об'єкту та предмету до прогнозування розвитку ландшафтів Приазовської ПДЛС. Третій показує форми візуалізації отриманих даних.

У другому розділі *«Загальна характеристика Приазовської ПДЛС»* обґрунтовано межі і конфігурацію Приазовської ПДЛС, визначено місце і значення Приазовської мезосистеми, виявлено риси її ландшафтної унікальності.

На основі існуючої класифікації парадинамічних ландшафтних мега- та макросистем (Мильков, 1980) здійснений детальний поділ Чорноморсько-Каспійської макросистеми та виявлене місце Приазовської ПДЛС в її межах. З усіх перелічених вона є найменшою, але не менш складною і різноманітною, а за багатьма показниками навіть унікальною. Враховуючи її середню розмірність в запропонованій ієрархії, доцільно застосовувати до неї ранг «мезосистема».

Приазовська ПДЛС сформована системою динамічних зв'язків, яка виражена багатостороннім речовинно-енерго-інформаційним обміном. Динамічні процеси, які відбуваються уздовж її «вісі», представлені лінією берега, визначають унікальні риси та властивості, а поперечні процеси визначають тісноту і глибину її зв'язків з прилеглим суходолом та морським дном.

Визначення меж Приазовської ПДЛС ґрунтується на складності, багатогранності і силі взаємодій між її складовими комплексами. Виходячи з поняття «організації» системи як сукупності системоутворювальних чинників, що відображаються у внутрішній і зовнішній функціональній її упорядкованості (Петлін, 2016), межі визначені за комплексом системоутворювальних динамічних чинників, які формують певну сукупність як систему. У першу чергу це речовинні та енерго-інформаційні потоки на міжсистемному та внутрішньоструктурному рівнях.

Парадинамічні взаємозв'язки у системі поширюються, поступово затухаючи, від берегової лінії як у бік суходолу, так і в бік моря на певну відстань. Остання залежить від сили та інтенсивності процесів взаємодії суходолу з водою через мобільні агенти – повітряні маси, воду і живі організми. При визначенні меж Приазовської ПДЛС проаналізовані такі ознаки: тектонічні особливості, гравітаційні процеси та річковий стік, особливості руху повітряних мас

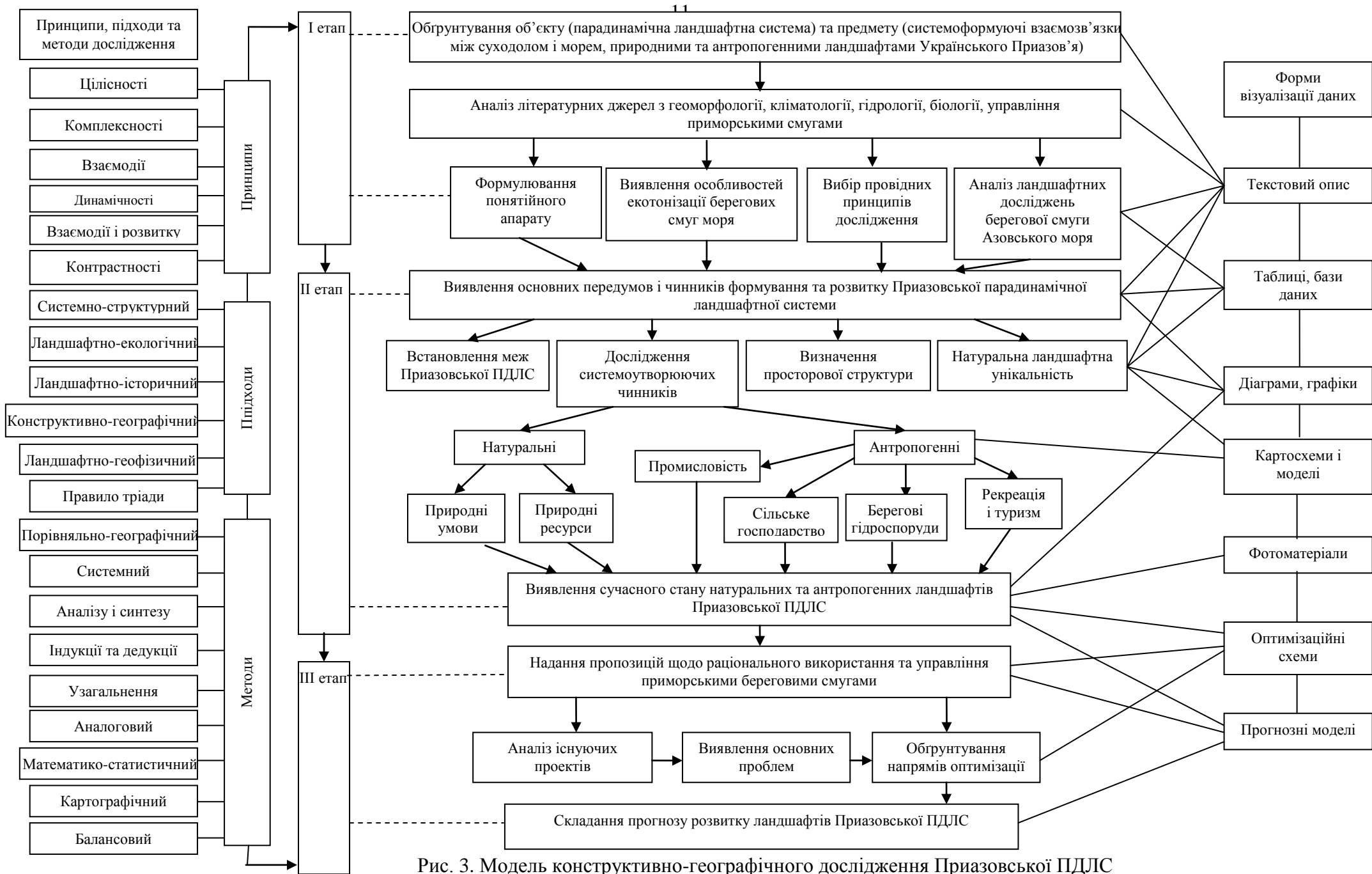


Рис. 3. Модель конструктивно-географічного дослідження Приазовської ПДЛС

мікрокліматичний вплив (бризова циркуляція), гідрогеологічні особливості, закономірності поширення теригенних відкладів морського дна та ін.

Межею Приазовської ПДЛС на суходолі нами визначена лінія вододілу у Північно-західному Приазов'ї та на Керченському півострові, а в Кримському Присивашші – межа переходу від плакорно-гідроморфного рівня до передгірського. На морському дні межа визначена на основі впливу хвильових процесів на дно – до зони переходу піщано-алевритових відкладів у пелітові. Виявлено, що ця межа в основному відповідає ізобаті 10 м. Це підтверджується і математичними розрахунками: середня довжина хвилі в Азовському морі при штормах 4-7 балів становить 19-20 м. Тому глибина хвилевого впливу рівна 9,5-10 м., що близько відповідає поширенню в Азовському морі межі шельфової смуги у розумінні академіка Г.Г. Матішова (Матішов, 2008).

У межах Приазовської ПДЛС нами виділені Північно-Приазовська, Присивасько-Приазовська та Керченсько-Приазовська підсистеми. Вони відрізняються як за напрямками взаємозв'язків, так і за їх інтенсивністю. Це пов'язано головним чином з висотою над рівнем моря, позицією по відношенню до переважаючих вітрів, складом гірських порід узбережжя, типами відкладів та ін. У межах кожної з підсистем виділені ПДЛК (рис. 4, 5), відмінні за морфологічними надводними і підводними особливостями та різною інтенсивністю взаємодії суходільної та водної складових. Розмежування комплексів на суходолі здійснене за басейновим принципом, а в межах акваторії – за літодинамічним. У відповідності до останнього, виявлені зони розділення вздовжберегових насичених наносами водних потоків. Незважаючи на відмінності у структурно-динамічних показниках, усі вказані комплекси тісно взаємопов'язані між собою гідродинамічними та літодинамічними зв'язками.

Натуральні особливості та риси унікальності суходільної складової Приазовської ПДЛС є результатом досить короткої за геологічними вимірами еволюції системи, упродовж якої сформувалися її основні складові природні комплекси, представлені північно-степовими, південно-степовими та сухостеповими ландшафтами, які виклинюються до берега Азовського моря у вигляді субширотних смуг (рис. 6). Вони диференційовані за висотою: найнижче гіпсометричне положення займають сухостепові ландшафти, а найвище – північностепові. Винятком є пересічені підвищені сухостепові ландшафти північної частини Керченського півострова.

Акваландшафти Приазовської ПДЛС сформувалися в умовах мілководності моря, доброго прогрівання водної товщі, малої інерційності водної маси, низької солоності та високих показників біопродуктивності. Натуральні акваландшафти охарактеризовані за основними показниками середовища – геологічною будовою, літологією, рельєфом дна, гідродинамікою, донною біотою. Головними показниками акваландшафтного районування стали типи донних відкладів та спільність гідродинамічних процесів в акваторії. За основну одиницю взято акваландшафт як частину дна, виділену на основі подібності літології відкладів, морфоструктурних та геоморфологічних умов акваторії, спрямованості сучасних літодинамічних процесів, особливостей донних біоценозів.

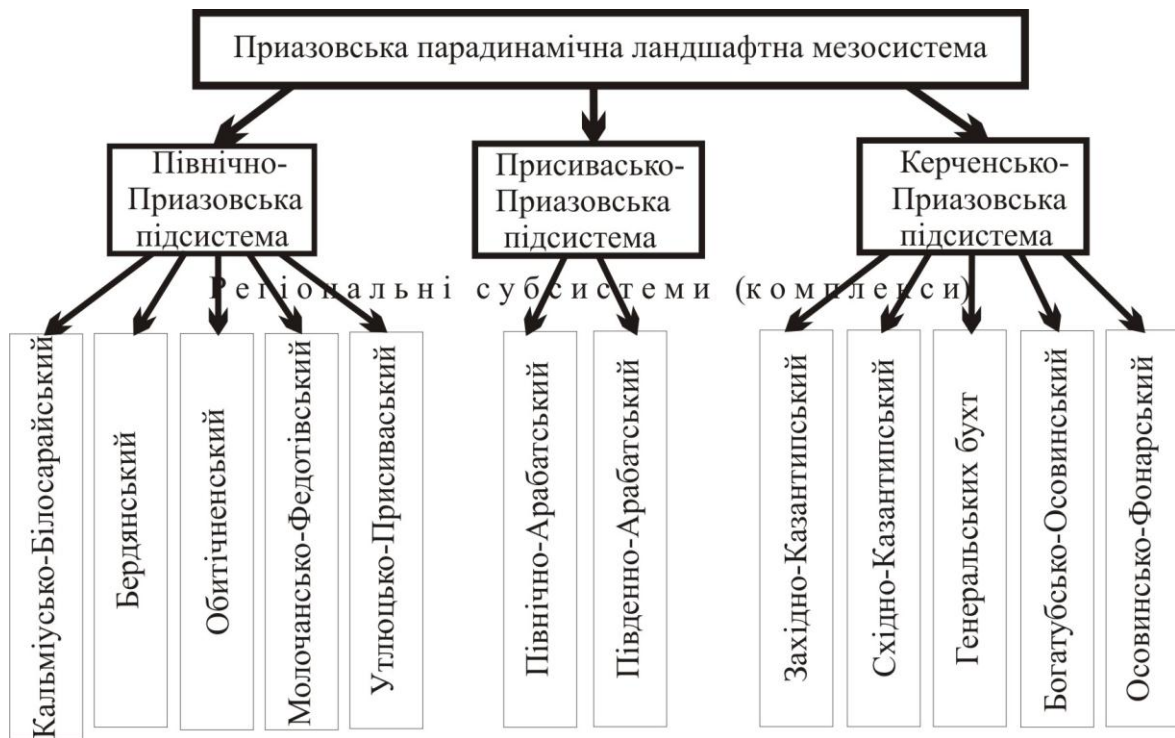


Рис. 4. Структура Приазовської парадинамічної ландшафтної системи

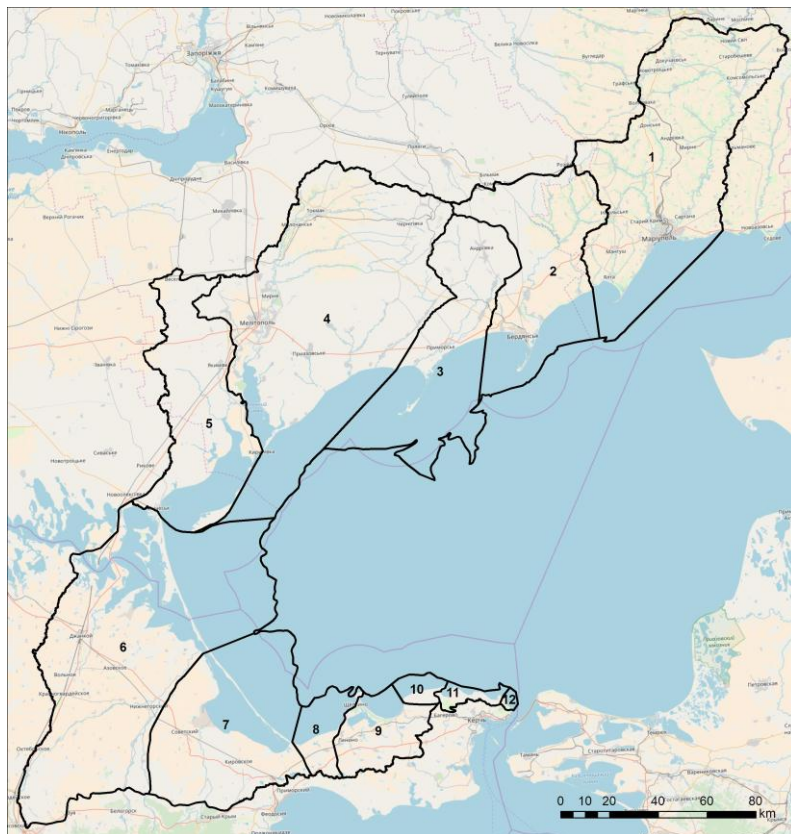


Рис. 5. Межі Приазовської ПДЛС

Регіональні субсистеми (комплекси): 1 – Кальміусько-Білосарайський, 2 – Бердянський, 3 – Обитіченський, 4 – Молочансько-Федотівський, 5 – Утлюцько-Присиваський, 6 – Північно-Арабатський, 7 – Південно-Арабатський, 8 – Західно-Казантипський, 9 – Східно-Казантипський, 10 – Генеральських бухт, 11 – Богатубсько-Осовинський, 12 – Осовинсько-Фонарський

Антропогенна діяльність істотно позначилася на Приазовській ПДЛС. Виявлені етапи її антропогенного освоєння: I етап: до 80-х років XVIII ст. – розвиток кочового та відгінного скотарства; II етап: 80-і рр. XVIII ст. – друга половина XIX ст. – інтенсивне заселення та розвиток ріллевого господарства; III етап: друга половина XIX ст. – перша половина XX ст. – первинне промислове освоєння, розвиток ріллевого господарства; IV етап: друга половина XX ст. – 90-і рр. XX ст. – вторинне промислове та сільськогосподарське освоєння, зарегулювання стоку річок зі змінами гідролого-гідрохімічного режимів та біопродуктивності морських акваторій; V етап: 90-і рр. XX ст. – початок XXI ст. – занепад промислового та сільськогосподарського виробництв; VI етап: початок XXI ст. – по тепер – інтенсифікація сільськогосподарського та промислового освоєння. З'ясовано, що за відносно короткий період інтенсивного господарського впливу, починаючи з 80-х років XVIII століття, антропогенні ландшафти набули тут широкого розвитку. Взаємопов'язана їх просторово-часова мінливість у все більшій мірі проявляється в ході берегових антропогенних процесів, не поступаючись природним процесам за інтенсивністю, а в окремих випадках перевершуючи їх.

Проаналізовані безпосередні та опосередковані фактори антропогенного впливу на розвиток прибережної смуги моря. Безпосередні (промислова та селитебна забудова, розвиток рекреаційної інфраструктури, створення берегозахисних споруд, гідробудівництво, промислова розробка відкладів моря, створення судохідних каналів і зон дампінгу ґрунту, знищення бентосних біоценозів) прямо впливають на хід природних процесів, прискорюючи або уповільнюючи їх. Вплив опосередкованих (зарегулювання річкового стоку, сільськогосподарська діяльність, промислове і комунальне забруднення) позначається на величині стоку, зміні його геохімічних та геофізичних показників. Руслоне гідробудівництво є головним фактором зниження стоку.

Виявлена суттєва відмінність системи берегових антропогенних ландшафтів від своїх суходільних та акваторіальних аналогів, а за деякими видами (рекреаційні, портові, берегозахисні) вони не мають аналогів. Лише у прибіній смузі Приазовської ПДЛС створена 481 гідротехнічна берегозахисна споруда, переважно у вигляді насипних кам'яних та бетонних хвилерізів, підпірних стінок, захисних бун, в межах портів – бетонних пірсів, портових причалів, у тілі Арабатської стрілки – кар'єрів поблизу с. Щасливеце (довжиною 6 км) та на південь від бази відпочинку «Валок» (загальна довжина 15,8 км).

Антропогенні акваландшафти створені безпосередньо для забезпечення діяльності морських портів і представлені мережею інфраструктурних об'єктів: суднохідних каналів, зон дампінгу ґрунту, підводних кар'єрів, а також випадково та цілеспрямовано затоплених суден, зон промислового забруднення акваторії.

Унікальність Приазовської ПДЛС спричинена тісною взаємодією натуральних та антропогенних факторів і її результатами. Натуральні сприяли формуванню берегових абразійно-аккумулятивних сегментів з осередком у вигляді кіс «азовського типу», зі складною конфігурацією берегової лінії, ускладнену затоками, лиманами та лагунами. В умовах тісної взаємодії суходолу і моря разом з косами сформувалися піщано-черепашкові пляжі зі значним вмістом карбонатів



у відкладах. Високе біорізноманіття та значна біопродуктивність прибережної смуги моря також обумовлені натуральними факторами довкілля – мілководністю, пониженою солоністю, складною конфігурацією берега, швидким прогріванням води. Антропогенний вплив в окремих випадках також сприяв підвищенню біопродуктивності узбережжя (штучне гирло Молочного лиману, будівництво портових споруд і суднохідних каналів, збільшення площі твердого субстрату, штучні нерестовища та ін.).

Приазовська ПДЛС сформувалася в умовах просторової неоднорідності та різної інтенсивності прибережних зв'язків. Підсистема Північно-Західного Приазов'я характеризується сегментною конфігурацією берега з закономірним чергуванням абразійних та акумулятивних ділянок, з ядром у вигляді кіс «азовського типу». ПДЛК відрізняються між собою за гіпсометричним положенням суходолу, що позначається на різній інтенсивності прояву процесів гравітаційної взаємодії. Зі сходу на захід зменшується абсолютна висота корінного берега – від 68-70 м у зоні живлення теригенними відкладами Білосарайської коси до 2 м – на західному узбережжі Утлюцького лиману. Натомість зростає інтенсивність абразії та об'єм абразійного матеріалу – від 4,0-4,5 тис. м<sup>3</sup>/рік на сході, до 6,0 тис. м<sup>3</sup>/рік у центральній частині і на заході. Відповідно, у цьому ж напрямі збільшується довжина акумулятивних кіс та абразійних ділянок їх живлення від 4,5 км довжини Білосарайської коси та 19,3 км абразійної частини берега до понад 40 км довжини Федотової коси з півостровом Бірючим з понад 55 км абразійної частини по обидва боки від неї. Відрізняється і вміст черепашок в акумулятивних відкладах кіс – від 40-50% у дистальній частині тіла Білосарайської коси до 80-95% - на півострові Бірючому Федотової коси.

Присивасько-Приазовська підсистема представлена смугою Кримського Присивашся, островами та акваторіями Східного Сивашу, поверхнею Арабатської стрілки. Вони характеризуються найнижчим гіпсометричним положенням та плоскорівнинністю поверхні з незначним похилом у бік моря, високим рівнем засоленості ґрунтів та ґрунтових вод, високою посушливістю клімату, домінуванням галофітної рослинності. Акваландшафти представлені прилеглою до Арабатської стрілки частиною акваторії Азовського моря та акваторії Східного Сивашу. Особливість останньої – висока згінно-нагінна динаміка, відносна мілководність, значне поширення мулистих відкладів та значна солоність внаслідок обмеженого водообміну через протоки Тонку і Протока у тілі Арабатської стрілки. Акваландшафти морського дна сформувалися в умовах приглибого характеру берега та високої динаміки прибережних вод.

Особливості Керченсько-Приазовської підсистеми обумовлені пересіченим пасмово-платоподібним рельєфом Керченського горбогір'я з переважанням схилових геоконструкцій та чагарниковими (шипшина, терен, глід) і різнотравними степами, мисово-бухтового типу берега з поширеними кишеньковими пляжами шириною до 10-12 м і стрімким похилом дна. Бухти мають ширину переважно 60-80 м, подекуди – до 600 м, розділені скелястими виступами, висунутими в море на 50-100, подекуди до 200 м. Середня глибина врізу бухт – 50-60 м, окремих – до 100-130 м. Висота уступів до 14 м, подекуди – до 20-21 і навіть 30 м. Ширина пляжу прямо залежить від розміру бухти і коливається в межах 15-60 м. Похил

пляжу – 0,3-0,5. Пляжі представлені переважно середньозернистим кварцовим піском, гравієм з домішкою черепашок та детриту. В межах пляжів паралельно берегу розвинене берегове літоральне пасмо висотою до 2,0 м. Берег Осовинсько-Фонарського ПДЛК вирізняється інтенсивним проявом зсувових процесів. Акваландшафти поширені вузькою смугою у зв'язку з приглибим характером берега – ізобата 10 м проходить впритул до півостровів Казантип, Зюк, Тархан, Хроні, Варзовка. Донні відклади чітко диференційовані і поширені уздовж берега неширокими смугами. У прибіжній смузі розвинений кам'янистий бенч, відклади пляжів малопотужні.

У третьому розділі *«Системоутворюючі фактори організації Приазовської ПДЛС»* проаналізовані горизонтальні і вертикальні речовинно-енергетичні та інформаційні зв'язки, які формуються переважно у прибережній смузі моря і поширюють свій вплив як углиб суходолу та морської акваторії, так і вздовж лінії розділу контрастних середовищ.

Основою формування Приазовської ПДЛС є речовинний та енерго-інформаційний обмін між середовищами через систему горизонтальних та вертикальних зв'язків. Різні фізичні властивості (теплопровідність, теплоємність, рухливість, прозорість) води, повітря і твердої речовини спричиняють високу контрастність середовищ і, відповідно, тісний контакт між ними. Поперечні речовинно-енергетичні взаємозв'язки між суходільною і водною складовими в межах прибережної смуги моря формують її парадинамічну ландшафтну структуру. З віддаленням від берегової лінії кількість взаємодій (атмосферних, гідросферних, хімічних, фізичних) зменшується, а їх інтенсивність знижується. Внаслідок цього відбувається поступове послаблення парадинамічних зв'язків.

Прямі парадинамічні зв'язки пов'язані з горизонтальними потоками з суходолу у море. Вони представлені річковим та площинним стоками, абразією, антропогенним каналізаційним, промисловим та зливовим стоками, міграцією хімічних речовин, теригенного твердого матеріалу та живих організмів з водним та вітровим потоками. Зворотні зв'язки моря з суходолом спричиняють формування своєрідних фронтальних площинних смуг, утворених внаслідок прибіжного (супралітораль, 100-120 м), гідрогеологічного (інфільтрація, до 3500 м) та мікрокліматичного (бризи – до 120 км) впливів з переважанням у кожній смузі відповідно абразійно-акумулятивних, гідрогеологічних та мікрокліматичних процесів.

Поздовжні зв'язки спрямовані уздовж лінії берега. Їх прояв у межах Приазовської ПДЛС, з одного боку, пов'язаний єдністю переважаючих вітрових та водних потоків, а з іншого – відрізняється у різних ділянках берегової смуги інтенсивністю прояву ключових процесів – абразії та акумуляції. Завдяки особливостям природних умов (особливості геологічних відкладів, складна конфігурація берега, переважаючі вітри, згінно-нагінні явища тощо) формується складна система поздовжніх та поперечних течій і проявляється їх наслідок – чергування різних за походженням і провідним процесом геоморфологічних утворень.

Вертикальні потоки спричинені контрастністю внаслідок різниці фізичних і хімічних властивостей контактуючих між собою ярусів. На регіональному та

локальному рівнях вони чітко проявляються у локальному нагріванні та охолодженні підстилаючої поверхні. Це супроводжується виникненням низхідних і висхідних потоків повітря, у тому числі вихрових, які проявляються над суходолом та акваторією. Крім того, проявляється тісний зв'язок між ярусами в межах однієї чи кількох форм рельєфу – між ярусами височини або між височиною і низовиною. У прибіжній смузі завдяки наявності вертикальних зв'язків між повітрям, твердою поверхнею і водою відбувається насичення води киснем, а повітря – вологою та різноманітними іонами.

Вертикальні зв'язки у Приазовській ПДЛС проявляються між різноякісними контактуючими середовищами як своєрідними «фронтами». Тому нами проаналізовані можливі взаємодії у фронтах, сформованих між морем та суходолом, водою і повітрям, водою та донними відкладами на різних глибинах, між ярусами рельєфу на суходолі.

Разом з речовиною у виявлених взаємодіях відбувається енерго-інформаційний обмін між суходолом та морем. Він проявляється як під час зв'язків суходолу з морем (мінеральний та речовинний склад теригенних відкладів, фізичні та хімічні показники річкового стоку, біогенний стік, обсяг та особливості забруднюючих речовин тощо), так і навпаки (обсяг та склад черепашкових відкладів берега, зміни рівня води у прибережних пониженнях внаслідок інфільтрації, мікрокліматичні показники та ін.). Енергетичний потік, як і речовинний, спрямований переважно з суходолу у море (рис. 6).

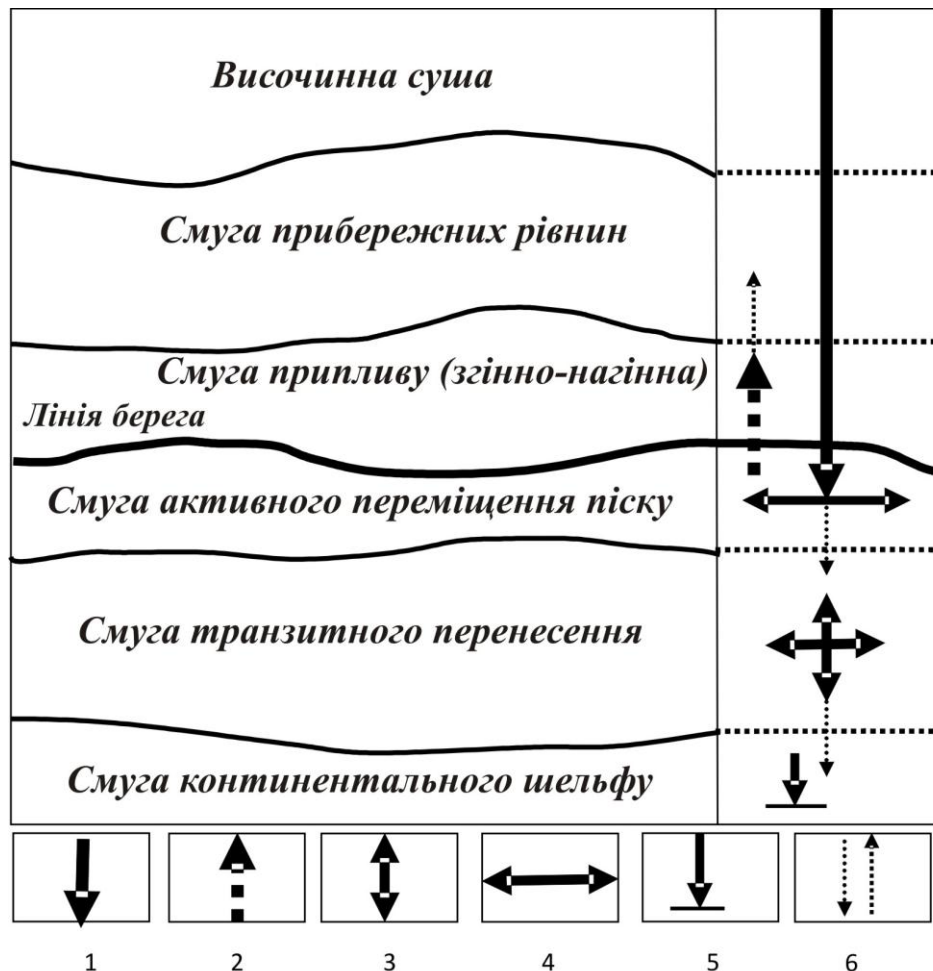


Рис. 6. Схема енергетичних потоків у прибережній смузі моря: 1 – енергетичний потік з суходолу у море; 2 – потік енергії з моря на суходіл; 3 – поперечні енергетичні взаємодії; 4 – поздовжні енергетичні взаємодії; 5 – запасання енергії; 6 – перехід енергії між смугами

Ландшафтна унікальність Приазовської ПДЛС найяскравіше представлена морфологічною конфігурацією та морфометричними показниками берега з косами, береговими барами, пересипами, пляжами, переймами, підводними пасмами, лиманами інгресійного типу та лагунами. Сформовані у тісному взаємозв'язку з вітро- та водоциркулюючими процесами в умовах мілководного і динамічного Азовського моря, вони морфологічно відмінні між собою і визначають специфіку процесів їх утворення. Висока динамічність смуги пов'язана з тісною взаємодією і взаємозалежністю надводної і підводної частин пляжу як за формою профілю, так і за складом відкладів. У різні сезони року потужність і ширина цих частин суттєво змінюються одна за рахунок іншої.

Виявлені особливості взаємодії між середовищами дають право стверджувати про наявність трьох головних системоутворюючих факторів розвитку сучасних ландшафтів Приазовської ПДЛС та їхньої взаємодії – кліматогенного і гідрогенного з домінуванням першого, а упродовж останнього століття сформувався і набув широкого розвитку антропогенний. Внаслідок впливу на ландшафтний простір збільшується його внутрішня неоднорідність і посилюються процеси речовинно-енергетичного обміну між ландшафтними комплексами, які в кінцевому результаті змінюють власну структуру.

У четвертому розділі «*Функціонування Приазовської ПДЛС*» розглянуто поняття «функціонування ландшафтної системи» та «чинники функціонування», проаналізовані основні парадинамічні зв'язки у прибережній смузі, представлені гідрогенними, гравітаційними, еоловими, флотаційними, хемогенними, біогенними, фазовими та антропогенними групами (рис. 7). Для Приазовської ПДЛС детально проаналізовані взаємодії у натуральному, натурально-антропогенному та антропогенному середовищах, взаємодії у фронтальних смугах, зроблений прогноз розвитку Приазовської ПДЛС.

Серед гідрогенних процесів взаємодії проаналізовані особливості прибійної міграції та сортування відкладів, диференціація відкладів на морському дні та річковий стік. Прибійна міграція відкладів є важливим фактором прояву парадинамічних властивостей Приазовської ПДЛС та динаміки донних і берегових відкладів. Виявлене специфічне явище серед взаємодій моря та суходолу – рух частинок різних розмірів у протилежних напрямках під впливом хвилеприбійної діяльності: у напрямі від берега домінує потік дрібнозернистих теригенних відкладів абіогенного походження, а з дна до берега – потік відносно крупних відмерлих мушель з карбонату кальцію біогенного походження. Яскравим прикладом такої парадинамічної взаємодії є формування акумулятивних кіс, сформованих від корінного берега переважно абразійними теригенними відкладами, а з моря – біогенними (рис. 8). Зворотний вплив представлений нагонами води у русла річок та верхню частину пляжу.

Поверхневий стік (площинний та лінійний) в Азовському морі підтримує низьку солоність морської води та її хімічний склад, а також вищий рівень водної поверхні. Він супроводжується винесенням з поверхні суходолу у море твердих речовин (іони, біогенні та завислі речовини). Гідрокарбонатний клас поверхневих вод групи Са та підвищена концентрація іонів  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $Cl^-$  спричинила підвищену карбонатність води Азовського моря та інтенсивний

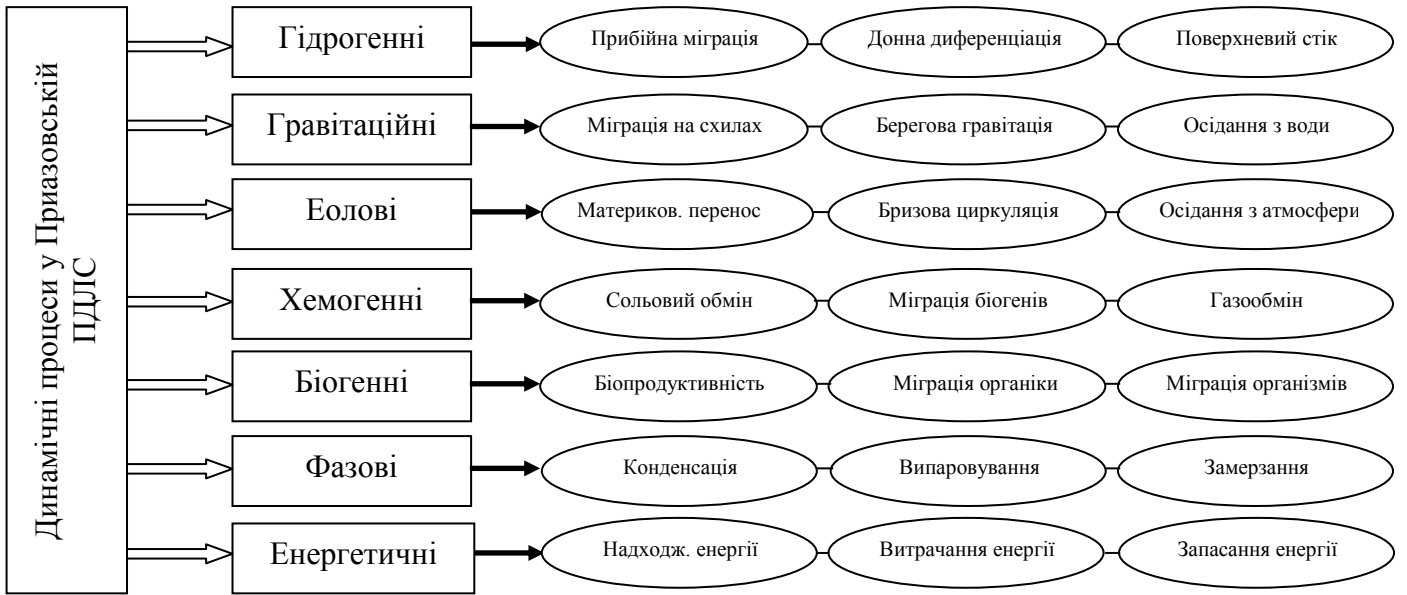


Рис. 7. Схема натуральних динамічних процесів у прибережній смузі Призовської ПДЛС

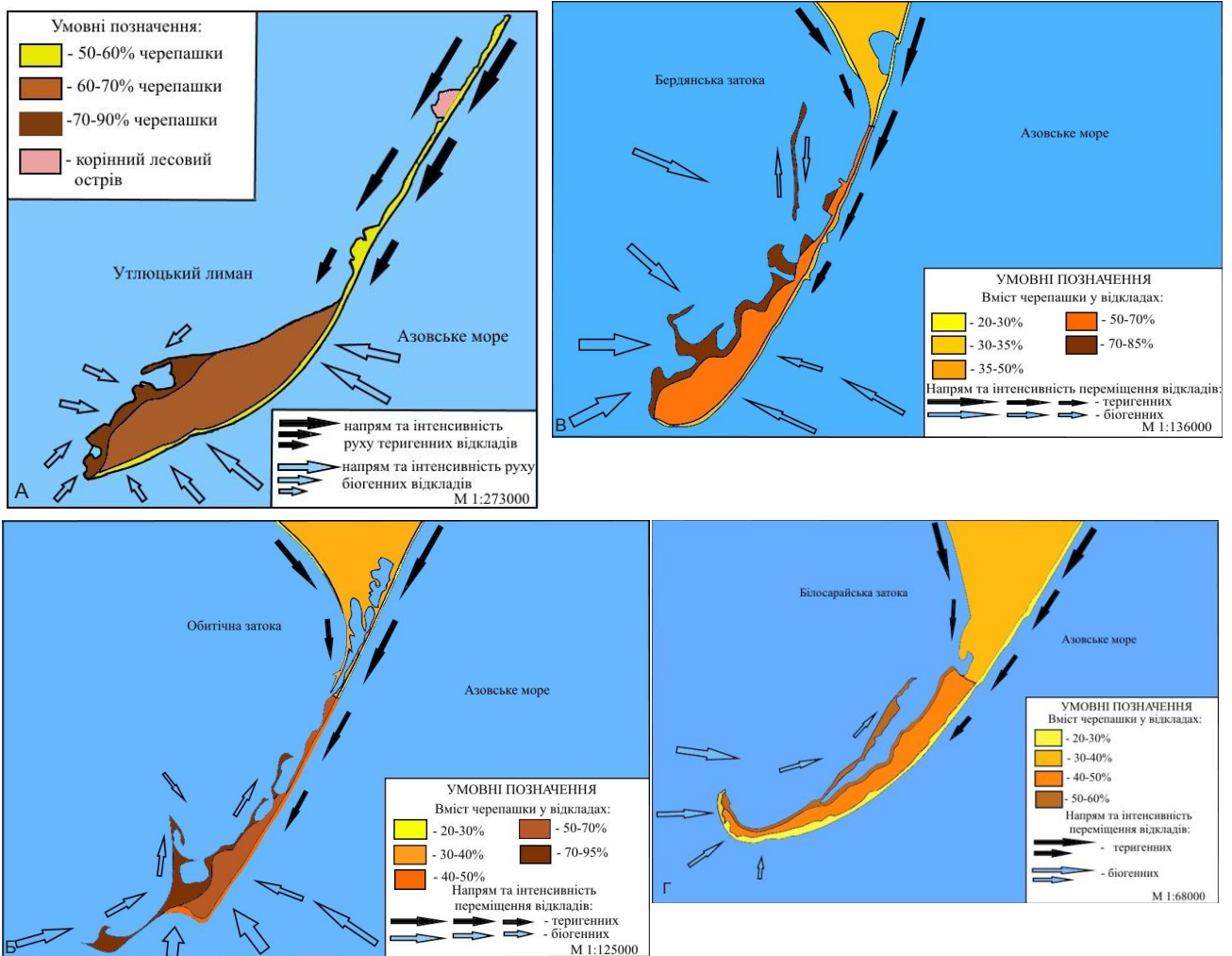


Рис. 8. Напря́м руху відкладів та закономірності поширення вмісту черепашкового матеріалу у поверхневих відкладах Федотової (а), Обитічної (б), Бердянської (в) та Білосарайської (г) кіс

розвиток молюсків. Зміна річкового стоку з гідрокарбонатного складу групи Са на хлоридно-сульфатний групи На внаслідок зарегулювання поверхневого стоку спричинює зниження продуктивності молюскових біоценозів.

Стік біогенних речовин (N, P, K) разом з іншими факторами (температурний режим, циркуляція води, мілководність) є основою біопродуктивності моря. Стійке зниження вмісту загального фосфору у поверхневому стоці спричинене антропогенним його зарегулюванням, послабленням денудації на водозборі з-за малої водності річок та нівеляції піків річкового стоку. Зростання вмісту азоту (нітрогену) пов'язане з асиміляцією його з атмосфери та надходженням разом зі стічними водами населених пунктів та стоками з меліорованих сільськогосподарських угідь.

Гравітаційні процеси взаємодії представлені міграцією відкладів на схилах, береговими гравітаційними процесами та осіданням твердих і завислих речовин з води. Гравітаційна взаємодія між рівнями Приазовської височини та з Приазовською низовиною залежить від стрімкості схилу та фізичних властивостей гірських порід. Як результат – формування смуг поширення жорстви, щербенистих відкладів і валунів. Гравітаційний процес через розрив ділянок дернини та їх сповзання проявляється на схилах значної стрімкості після перезволоження поверхні ґрунту інтенсивними опадами. У прибіжній смузі найчастіше проявляється берегова гравітація, інтенсивність якої залежить від прояву нагінних явищ в акваторії. Домінування теригенних відкладів є характерною рисою седиментаційного процесу на морському дні в межах Приазовської ПДЛС. Починаючи з 90-х років ХХ століття і по тепер зміна вітрового циркуляційного режиму та постійне щорічне підняття рівня моря сприяють прискоренню абразійних процесів і збільшенню об'єму речовин абразії у 1,5 рази – до 10-11 млн. т/рік (Матишов, 2008).

Прибережна міграція хімічних елементів представлена, зокрема, закономірним зменшенням концентрації розсипів «чорних пісків» на азовських пляжах і косах у напрямі від Приазовської височини (Бердянська та Білосарайська коси, пригирлова частина р. Берда) до південної частини Арабатської стрілки. На Азовському узбережжі Керченського півострова вони фактично відсутні.

Еолові взаємодії представлені міграцією речовин між морем та суходолом у вітровому потоці (материкове перенесення, бризова циркуляція, осідання з атмосфери). Місцеположення Приазовської ПДЛС у степовій смузі, значна повторюваність вітрів, велика частка ріллі і відсутність перешкод сприяють розвиткові еолових процесів і надходженню у систему значного обсягу еолового матеріалу внаслідок материкового перенесення, бризової циркуляції, з пиловими бурями, сухого та вологого осідання з атмосфери. Більшість еолового матеріалу до Приазовської ПДЛС приноситься зі східними вітрами потужного антициклону з Калмикії, Краснодарського краю та Ростовської області повітряним коридором між Донецьким кряжем з Приазовською височиною та північними відрогами Кавказьких гір. Частина надходить з західними вітрами зі степової смуги Херсонщини та Степового Криму, частина – з північними вітрами переважно з ріллі Запорізької та Дніпропетровської областей. Щорічне

надходження еолового матеріалу в акваторію моря не перевищує в середньому 4 млн. т зі збільшенням до 20 млн. т., а в окремі роки до 60 млн. т. і більше (рис. 9).

Бризова циркуляція є прикладом комплексних (вода-атмосфера-суша) зв'язків у Приазовській ПДЛС, які поширюються як углиб суходолу, так і на морську акваторію. Виявлено, що в умовах Азовського узбережжя вона розвивається вже з кінця березня з посиленням ролі радіаційного фактору (різниця температур суходолу і моря мінімум 5°C) і місцевих умов. Морський бриз поширюється углиб суходолу на відстань від 30-40 км до 100-120 км, а береговий углиб морської акваторії – на відстань від 20-30 до 40-50 км і на висоту 1-2 км. Бризи спричинюють адвекцію тепла та вологи, виносять іони з зони прибою і кристали солей з поверхні приморських засолених понижень. Морський бриз збільшує число безхмарних днів, спричинюючи найменшу кількість опадів в Україні. Завдяки йому збільшується пряма радіація на величину до 10% (Бучинский, 1963). У холодний та перехідні періоди у зв'язку з високим температурним контрастом між морем та суходолом тут формуються тумани тривалістю кілька діб підряд.

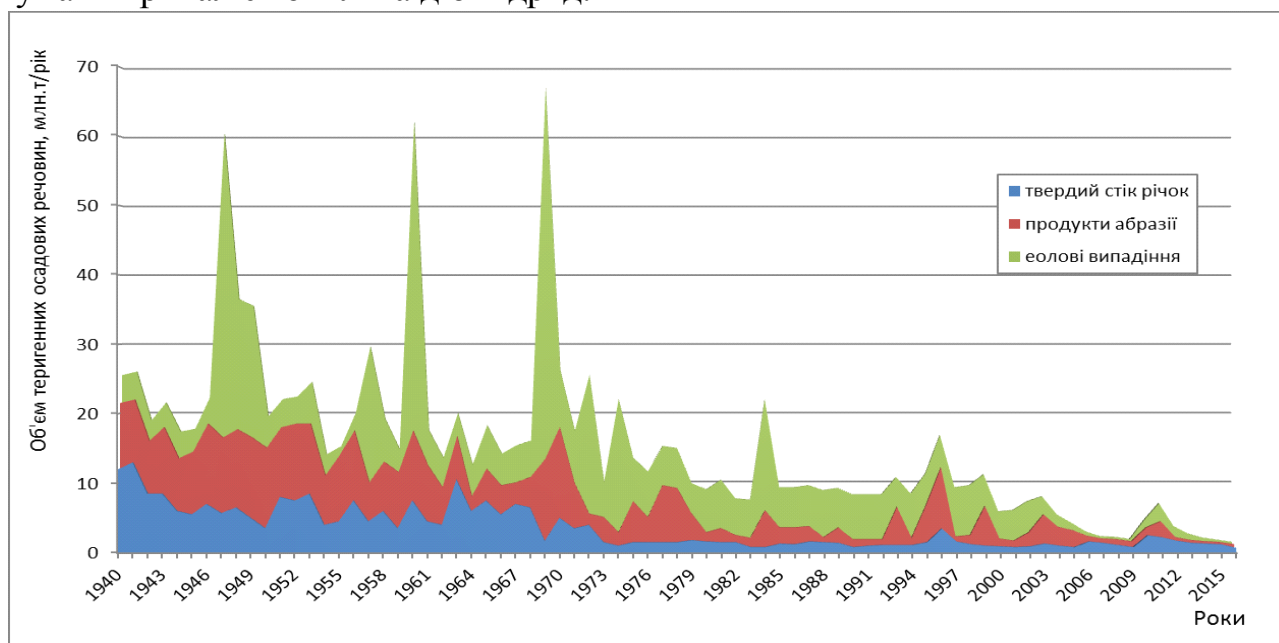


Рис. 9. Динаміка та обсяги надходження теригенного матеріалу до акваторії Азовського моря

Надходження теригенних твердих речовин з атмосфери до акваторії моря відбувається переважно під дією гравітації найчастіше у ясні і малохмарні безвітряні або маловітряні погоди в обсязі в середньому 2,56 млн. т на рік. Незважаючи на епізодичний характер їх прояву, обсяг принесеного ними матеріалу набагато перевищує обсяги твердого стоку та абразії берегів (рис. 9).

Хемогенні процеси впливають на хід та інтенсивність взаємодії моря та суходолу, регулюють біопродуктивність, біорізноманіття та самоочисну здатність системи тощо. Головними серед них є сольовий та іонний обмін, міграція біогенних речовин, газообмін та ін. Винесення хімічних елементів та солей з поверхні моря та зони прибою на суходіл і навпаки відбувається переважно завдяки аеральній міграції аерозолів різних розмірів – від іонів та агрегатів молекул до частинок з кількісним переважанням частинок Айтмена (0,1

мкм). Серед природних іонів найбільш поширеними у міграційних потоках «суходіл-море» є  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ .

Сольовий обмін між морем та суходолом відбувається через водні та вітрові потоки. З річковим стоком в акваторію Азовського моря надходить близько 15 млн. т солей, а з атмосферним перенесенням – понад 760 тис. т. Хімічний склад солей подібний між собою. З моря на суходіл надходять переважно хлористі сполуки, а з суходолу у море – карбонатні. За вмістом катіонів у воді переважає кальцій, рідше – магній і натрій. У хімічному складі річкового стоку переважають  $\text{HCO}_3$ ,  $\text{SO}_4$  та  $\text{Ca}$ .

Перенесення забруднюючих речовин у Приазовській ПДЛС відбувається вітровими та водними потоками переважно в одному напрямі – з суходолу у море. Це пов'язано з поширенням інтенсивної антропогенної діяльності саме в межах суходолу. Зворотній вплив значно менший і спричинений викидом забруднюючих речовин (переважно нафтопродукти) у прибіжну смугу внаслідок аварій в акваторії. З аерозолями та річковим стоком в морську акваторію щороку надходить 637,9 тис. т антропогенних забруднень. Основна їх маса надходить з повітря (53,1%) та з річковими стоком (27,8%). Особливість антропогенних забруднень Азовського моря полягає у приуроченості окремих компонентів до джерел їх надходження (Ивлиева, 2007): у твердому стоці переважають вуглисті та вуглисто-графітові викиди (57,6% від загального обсягу), в аерозолях переважають рудні (62,0%) та сажеві (51,7%) частинки, нафтопродукти (61,2%), лакофарбові речовини (82,4%).

Біогенні процеси у Приазовській ПДЛС надзвичайно різноманітні на суходолі, в акваторії та на контактних смугах. У прибережній смузі моря сконцентрована основна частина продукції живої речовини, а частка біогенних процесів у накопиченні осадів біля берега сягає 70-80%. Головні процеси біогенного походження (фотосинтез, транспірація, біогеохімічні кругообіги речовин, міграція біогенів та ін.) відбуваються на головних контактних межах «вода-повітря», «вода-суходіл», «вода-дно» (рис. 10). На межі «вода-повітря» найактивніше відбувається процес газообміну: поверхневий мікрошар води в 1 мм завдяки його насиченню киснем, доброму прогріванню, накопиченню фосфатів, нітратів, кремнію та органічних речовин (вміст фосфатів у 2-4, а нітратів – у 2-2,5 рази перевищує їх вміст у пелагіалі) містить комплекс нейстонних організмів – личинок поліхетів, брюхоногих і головоногих моллюсків, ракоподібних та мікроорганізми, які неперервними рухами спричинюють збурення поверхневого ламінарного шару води і тим самим утричі збільшують випаровування та газообмін у системі «вода-повітря». Акваторія моря регулює вміст вуглекислого газу і кисню в атмосфері і таким чином опосередковано впливає на суходіл.

Взаємодії на межі «вода-дно» пов'язані з біогенною міграцією речовин у псамоконтури (піщаний), літоконтури (кам'янистий) та пелоконтури (мулистий) моря, де межовий ефект проявляється найяскравіше і формується, за В.І. Вернадським, «плівка життя». Одним з результатів такої взаємодії є формування насиченої біогенами інтерстиційної рідини (рис. 11), яка під тиском прибіжного нахату витісняється у прилеглу до пляжу вузьку смугу дна, забезпечуючи



молодь риб, нематод та інших організмів поживними речовинами. Як наслідок – значні скупчення у псевдоліторалі молоді різних кефалей (Савчук, 1968) та бичкових риб, висока чисельність нематод і рачків-гарпактикоїд.

У пелоконтурі насичені водним гумусом донні відклади відіграють роль регулятора двостороннього обміну запасами фосфору в Азовському морі: регенерація седиментованої органічної речовини сприяє переходу частини фосфору у воду, а механізми адсорбції знижують його вміст у пелагіалі,

фіксує у донних відкладах (Бронфман, 1985).

Так само відбувається регуляція вмісту азоту (нітрогену) – насичення ним водної товщі відбувається у процесі анаеробної амоніфікації органічних речовин дна і розчиненням амонійних солей, а також у вигляді органічних розчинних сполук. На суходолі у міграції біогенних сполук активну участь бере контактна смуга між рослинністю та прилеглим шаром повітря переважно через процес транспірації. Транспіраційне перенесення біогенних солей відбувається з насичених судинних розчинів (0,1-0,4%). Так, наприклад, галофіти порівняно зі злаками транспірують сульфатів, хлоридів і натрію в 3-4 рази більше. Як результат – над великими солончаками і лісовими масивами

масивами біогенні сполук активну участь бере контактна смуга між рослинністю та прилеглим шаром повітря переважно через процес транспірації. Транспіраційне перенесення біогенних солей відбувається з насичених судинних розчинів (0,1-0,4%). Так, наприклад, галофіти порівняно зі злаками транспірують сульфатів, хлоридів і натрію в 3-4 рази більше. Як результат – над великими солончаками і лісовими масивами

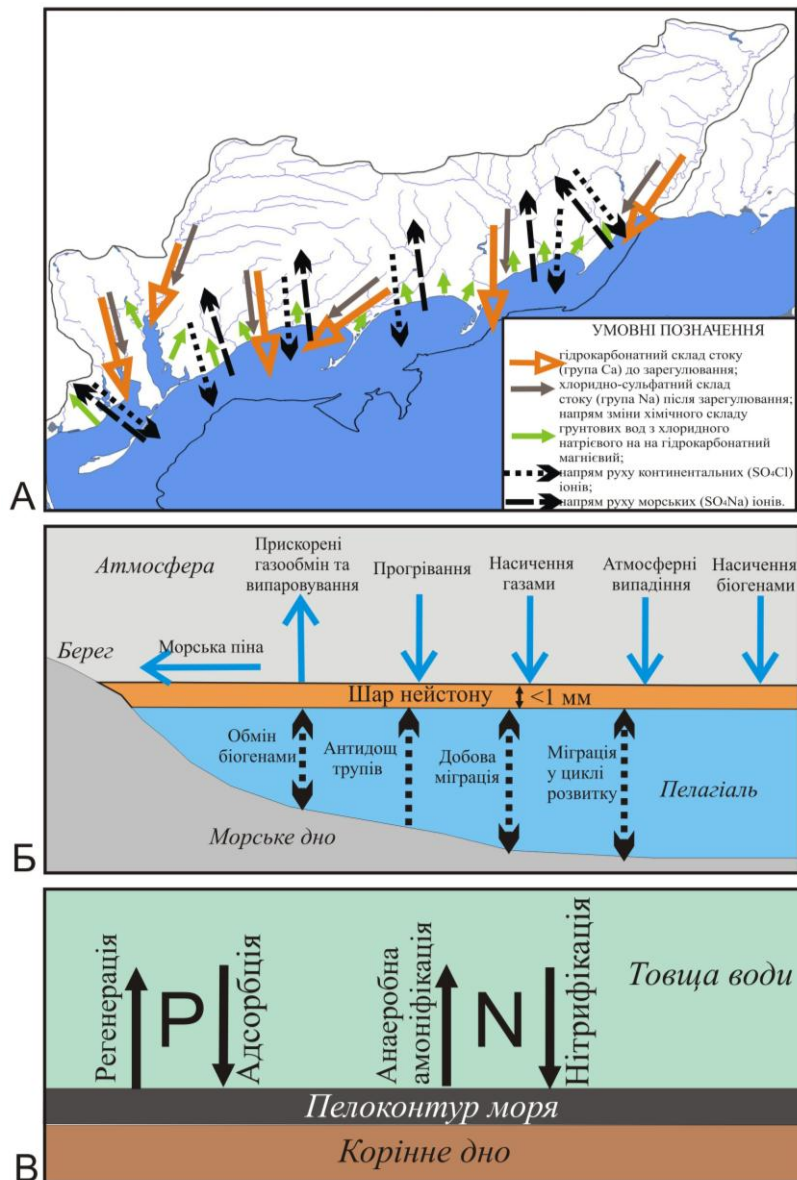


Рис. 10. Приклади парадинамічних взаємодій у фронтальних смугах “суша-берег” (А), “вода-повітря” (Б) та вода-дно (В).

спостерігається біогенне збагачення приземного шару повітря калієм та натрієм. Вплив цей поширюється в радіусі до 65 км.

Біопродуктивність та біорізноманіття характеризуються високими показниками середньої біомаси і середньої біопродуктивності, які є найвищими серед усіх морів світу. Темпи росту тварин в Азовському морі у рази вищі за інші моря світу на фоні невеликого біорізноманіття (біля 700 видів) порівняно з Середземним (понад 6000) та Чорним (близько 1500) морями.

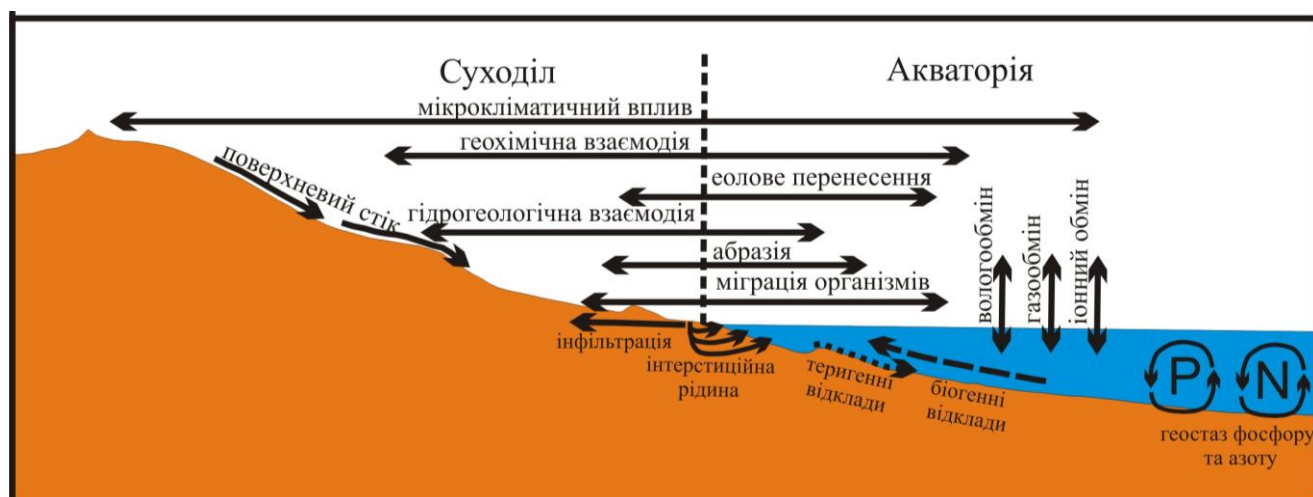


Рис. 11. Головні парадинамічні взаємодії у Приазовській ПДЛС

Міграція живих організмів у прибережній смузі моря Приазовської ПДЛС вирізняється великим різноманіттям та двобічною спрямованістю, яка має характер добового та сезонного типу. Прибережні мілководні акваторії приваблюють риб для нересту, водоплавних птахів – для живлення та гніздування, молоді риб – для нагулу, мікроорганізми – для інтенсифікації життєвих процесів, життєві форми організмів – для дозрівання та переходу в іншу життєву форму та ін.

Фазові перетворення у Приазовській ПДЛС представлені випаровуванням та конденсацією вологи, кристалізацією солей і води, трансформацією енергії, синтезом і розкладом органічних речовин. Їх прояв посилює цілісність системи, а інтенсивність цілком залежить від кліматогенного та гідрогенного факторів.

Енергетичні процеси супроводжуються надходженням, вивільненням та запасанням енергії під час усіх вказаних процесів через її трансформацію зі світлової у теплову, кінетичну, хімічну та потенційну. Різні показники теплоємності і теплопровідності між суходолом та акваторією сприяють проходженню більшості трансформаційних енергетичних процесів та їх різноманіттю у прибережній смузі моря Приазовської ПДЛС. Між водою і повітрям як протилежно влаштованих термічних систем відбуваються найбільші витрати тепла, пов'язані з кругообігом вологи та турбулентним рухом повітря. Крім того, активні взаємодії відбуваються у фронтальних смугах «річка-море», «вода-суходіл», «вода-дно», «твердий субстрат-біота», «дно-біота», «вода-крига», між ярусами Приазовської височини. Нами виявлені особливості взаємодій та їх наслідки для функціонування Приазовської ПДЛС.

Функціонування антропогенних об'єктів спричинило прояв взаємодій у натурально-антропогенному та антропогенному середовищах на межі: «антропогенна водойма-суходіл», «лісосмуга-поле», «масивні лісонасадження-довкілля», «морський порт-акваторія», «транспортна магістраль-довкілля», «ЛЕП-довкілля», «ВЕС-довкілля», «населені пункти-довкілля», «сільськогосподарські угіддя-довкілля», «рекреаційний ландшафт-довкілля», «белігеративний ландшафт-довкілля».

Можливі зміни у Приазовській ПДЛС прогнозовані з врахуванням тенденцій змін клімату у бік потепління, що спричинить підвищення рівня моря, солоності і температури води. Це супроводжуватиметься поступовою зміною рослинних угруповань та зниженням проективного покриття ґрунту рослинністю, особливо у південно-степових та сухо-степових ландшафтних комплексах і призведе до активізації ерозійних та дефляційних процесів на суходолі, особливо в межах Приазовської височини, її схилів та схилових поверхонь Кримського Присивашся. Водність річок і обсяг поверхневого стоку має тенденцію до зменшення з-за інтенсивного випаровування з поверхні ставків і водосховищ у зв'язку з зарегулюванням. У зв'язку з цим відбудеться подальша деградація річкових систем, підвищиться солоність вод поверхневого стоку.

Існуюча тенденція до підвищення рівня Світового океану на 0,9-1,0 м до 2050 р. може стати катастрофічною для Приазов'я, низинні акумулятивні та абразійні лесові береги якого чутливо реагують навіть на зміну рівня у кілька сантиметрів. Зв'язок зі Світовим океаном, збереження сучасних темпів підняття рівня води Азовського моря (у середньому на 1,0-1,5 см/рік) та дефіцит наносів у його прибережній смузі може спричинити загальний підйом рівня за різними сценаріями на 0,22-1,15 м. Абразійні береги за цей час відступлять на відстань до 100-120 м, акумулятивні – до 300 м. Це у підсумку спричинить скорочення площі суходолу в межах Приазовської ПДЛС на величину до 3600 га у межах корінного берега та близько 9000 га – акумулятивного, з відповідним зростанням площі акваторії. Інтенсивному руйнуванню підлягатимуть ділянки корінного абразійного берега на захід від кіс Білосарайської, Бердянської, Обитічної і Федотової разом з їх західним узбережжям. Вірогідним стане розмив або зміщення у бік корінного берега перейм мисів Казантип та Зюк, розмив прикорінних ділянок Бердянської та Обитічної кіс, понижених ділянок Федотової коси та півострова Бірючого (рис. 12). Вміст черепашок у пляжних відкладах зросте у східній частині узбережжя Приазовської ПДЛС у зв'язку з їх перерозподілом течіями з західною складовою. Відбудеться поступове замулення берегових хвилерізів і зросте інтенсивність абразії берегів.

Солоність води буде мінливою, з загальною тенденцією до збільшення. Зросте солоність північно-західної частини акваторії у зв'язку з підвищенням солоності вод Сивашу та зростанням водообміну завдяки домінуванню західної вітрової складової. З потеплінням клімату зросте середня температура води в акваторії на 0,5-1,5°C, що спричинить підвищення біопродуктивності, у тому числі моллюсків.

Аналіз вітроциркуляційних процесів показав, що у 60-70-і рр. минулого століття повторюваність східних вітрів становила 50-55% на рік, у 80-і рр. вона зменшилася до 37%, а в 90-і становила в середньому 32%. Натомість зросла повторюваність вітрів західних румбів (55%). З цим пов'язане збільшення кількості зимових опадів за останні 15 років та збільшення інтенсивності ерозійних процесів. Загальна кількість опадів збільшуватиметься за рахунок зимового сезону разом зі зменшенням кількості у вегетаційний період.

Зросте кількість населення у приморських містах та поселеннях (Бердянськ, Приморськ, Кирилівка) з одночасним зменшенням у Маріуполі.

Можливе збільшення постійного населення приморських сіл за умови впровадження податкових пільг для розвитку і розширення сфери прибережних рекреаційних послуг.

Серед перспектив функціонального використання Приазовської ПДЛС виокремлюються розробка покладів природного газу, розширення площ рекреаційних зон у північній частині Арабатської стрілки, на Федотовій косі, на корінній частині Обитічної коси, в межах Бердянської та Білосарайської кіс, а також на частинах корінного узбережжя з акумулятивним та абразійно-акумулятивним типами берегів поблизу приморських населених пунктів. Сільськогосподарським виробництвом буде охоплена фактично вся територія Приазовської ПДЛС (рис. 13).

У п'ятому розділі *«Раціональне використання Приазовської ПДЛС»* проаналізовано основні господарські і наукові конструктивно-географічні проекти з оптимізації природокористування та зменшення інтенсивності прояву несприятливих природних процесів, виявлено основні проблеми і наслідки їх впровадження, визначено основні шляхи і підходи до охорони та оптимізації природокористування у межах Приазовської ПДЛС.

За період антропогенного освоєння Приазовської ПДЛС сплановані і більшою мірою реалізовані господарські проекти, покликані зменшити вплив несприятливих природних процесів і факторів на процеси господарського використання та освоєння акваторії та суходолу. Зі значного різноманіття реалізованих проектів більшість з них певною мірою досягли кінцевої мети – еколого-соціально-економічної ефективності природокористування. До таких в межах суходолу слід віднести проекти гідро- та лісомеліорації сільськогосподарських угідь, проектування енергетичного берегового вітропарку; в акваторії Азовського моря – створення судоходних каналів до морських портів, захисної дамби в Утлюцькому лимані, акліматизація далекосхідної кефалі, створення штучних рифів; у береговій смузі – проекти зі створення берегозахисних споруд та облаштування пляжів, проекти рекреаційного освоєння узбережжя. Окремі плановані, але не реалізовані проекти (створення дамби у Керченській протоці, звуження гирла Таганрозької затоки та ін.) були абсурдними, а ефективність їх реалізації – сумнівною. Більшість проектів не були комплексними, а носили галузевий вузько спрямований характер, що відповідним чином позначилося на наслідках їх впровадження.

Пропонується впровадити систему комплексного управління Приазовською ПДЛС шляхом прийняття Закону *«Про прибережну смугу морів»*, який би законодавчо закріпив поняття *«прибережної смуги моря»*, координував і регулював функції прибережних смуг моря між галузями економіки, максимальне використання їх природних переваг, зводив до мінімуму конфлікти і шкідливі наслідки одних видів діяльності на інші з метою досягнення балансу та оптимізації охорони довкілля, його громадського використання та економічного розвитку. Значна роль у цьому процесі має належати місцевим приморським громадам, які повинні контролювати хід природокористування не тільки в межах власних територій, а й на прилеглих акваторіях.

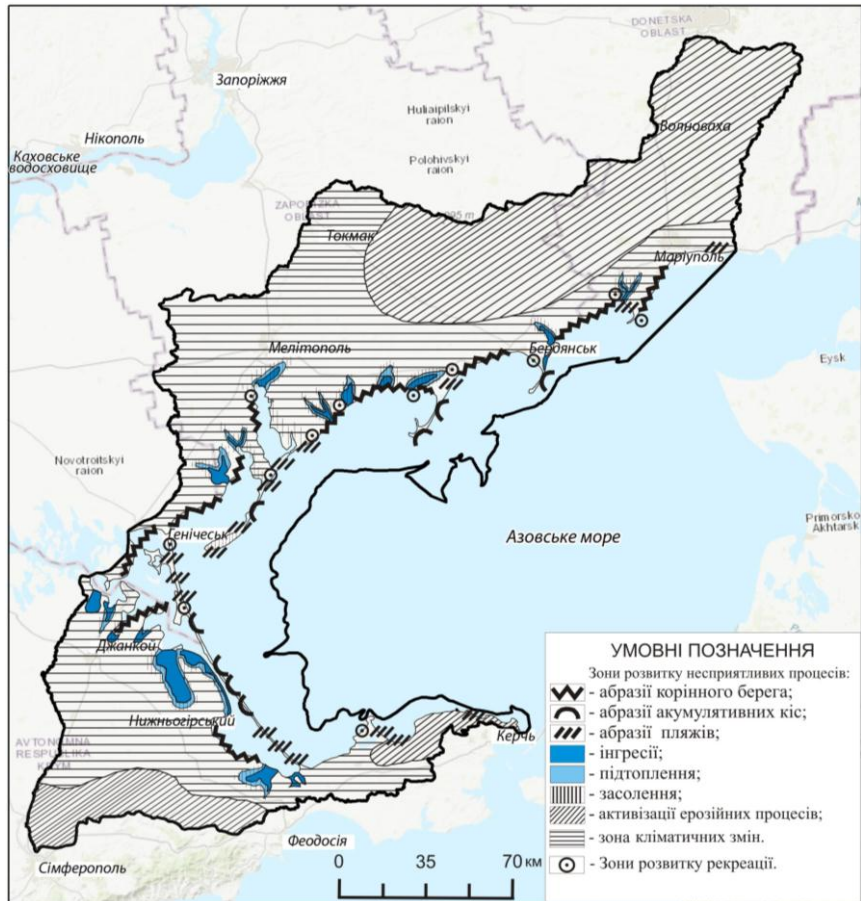


Рис. 12. Прогнозні зміни у Приазовській ПДЛС

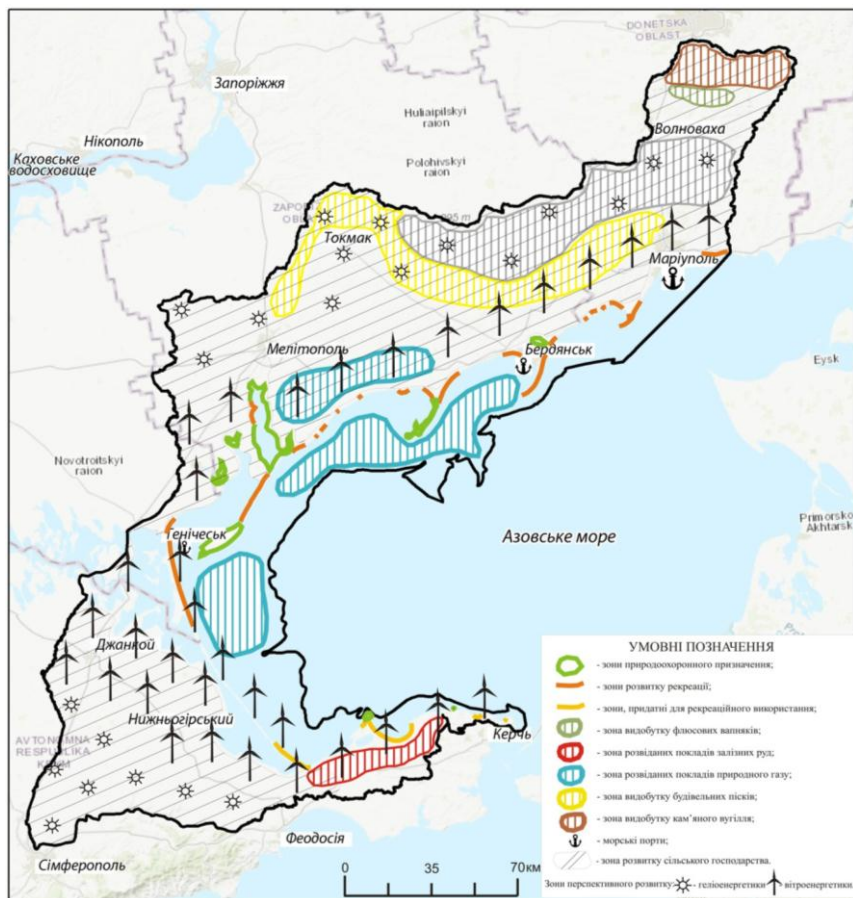


Рис. 13. Перспективи функціонального використання Приазовської ПДЛС

Розробка системи управління природокористуванням у Приазовській ПДЛС має враховувати як інтенсивність і різнобічність антропогенної діяльності (рис. 14), так і хід натуральних процесів. Розуміння єдності літосферної, океанографічної, атмосферної і біологічної систем, які постійно контролюють морфологічну еволюцію прибережної смуги моря і антропогенного впливу, який видозмінює і порушує цей природний розвиток, є науковою основою і необхідним першим кроком до комплексного управління нею (рис. 15).

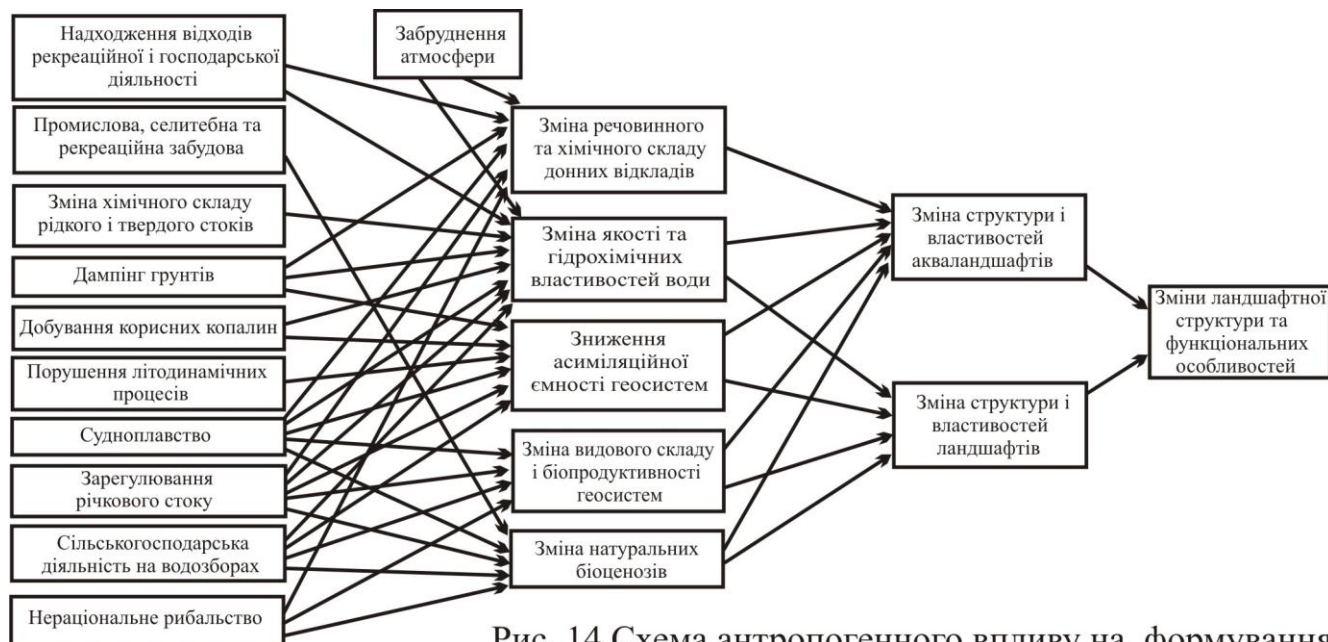
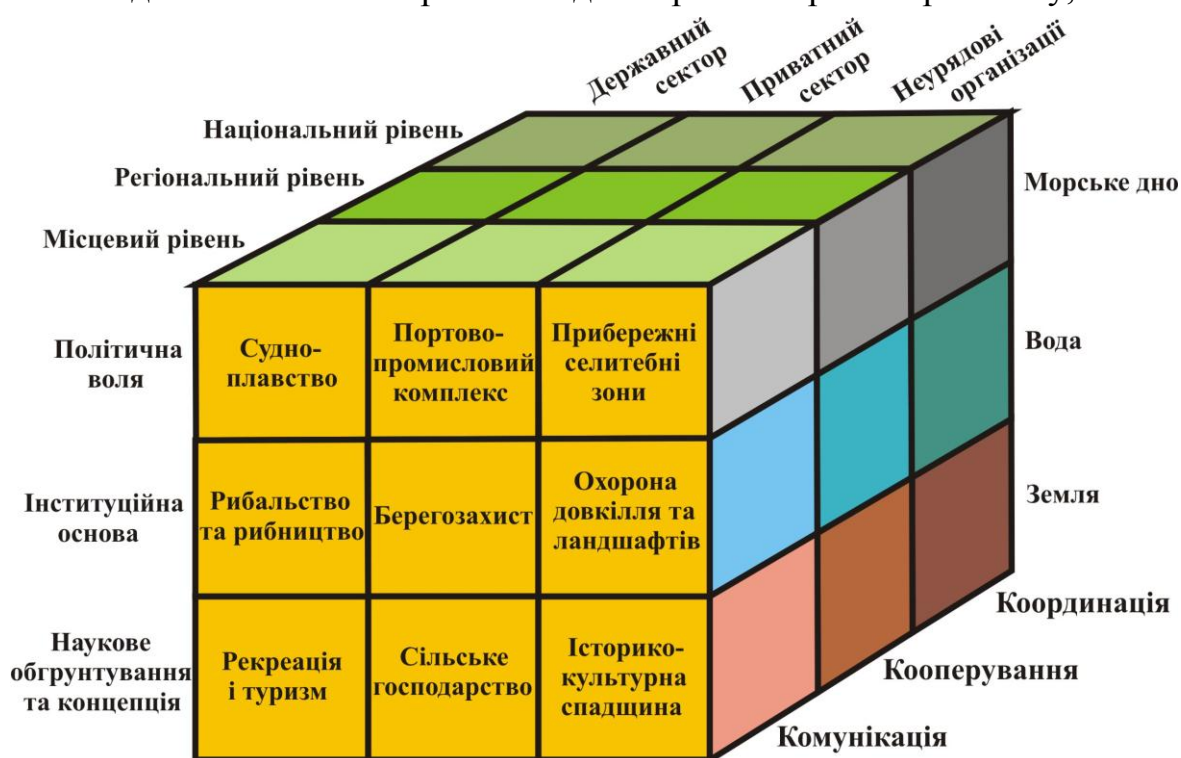


Рис. 14.Схема антропогенного впливу на формування парадинамічних зв'язків у Приазовській ПДЛС

Приазовська ПДЛС є, з одного боку, джерелом різноманітних природних ресурсів, а з іншого – знаходиться під інтенсивним впливом господарської діяльності. Результатом такого сусідства є складний природно-господарський комплекс, який потребує комплексного управління – неперервного процесу підтримки адміністративних рішень, спрямованих на дослідження і раціональне використання природних, соціальних та економічних ресурсів. Застосування системного підходу, який враховує систему причинно-наслідкових взаємозв'язків між геофізичними, культурними, соціальними та економічними процесами, є важливим. Суть проблеми комплексного управління ресурсами Приазовської ПДЛС зводиться до оптимізації природокористування одночасно по багатьох критеріях.

Окрім смуги суходолу, Приазовська ПДЛС включає і прилеглу акваторію. Тому планування, використання і управління нею повинно узгоджуватися з такими ж діями в межах прибережного суходолу. Доказами цього є спільне використання прибережних територій та акваторій рекреаційною галуззю, промисловим рибальством, портовим господарством, місцевими громадами тощо. Тому в управлінні прибережною смугою Азовського моря мають бути присутні належна горизонтальна (між адміністративними одиницями), вертикальна (між місцевими, регіональними та центральними органами влади) та секторальна (між комунальним, природоохоронним, аграрним, промисловим, портовим, селитебним, рекреаційним, історико-культурним секторами)

комунікація, координація і кооперування (рис. 15). Для досягнення цього слід здійснити десять головних кроків – від створення стратегії розвитку, визначення



меж, споживачів ресурсів та існуючих проблем до реалізації стратегії як такої.

Рис. 15. Схема комплексного управління Приазовською ПДЛС

## ВИСНОВКИ

Виконане дослідження дало можливість розкрити наукову проблему – функціонування приморських парадинамічних ландшафтних систем.

1. Встановлено, що осью лінійною Приазовської парадинамічної ландшафтної системи є берег, а ядром ландшафтогенезу – прибережна смуга. До її суходільної складової нами застосоване поняття «суходіл», а до водної – «акваторія» з відповідними для них термінів «ландшафт» та «акваландшафт». Приазовська ПДЛС сформувалася і динамічно розвивається у зоні безпосередньої взаємодії контрастних середовищ, представлених частиною акваторії Азовського моря та ділянками суходолу у складі Приазовської височини, Донецького кряжу, Причорноморської та Приазовської низовин, Рівнинного Криму та Керченського горбогір'я.

Виявлено, що прибережна смуга моря у складі Приазовської ПДЛС є по суті геоекотон, в межах якого проявляються зв'язки і взаємодії не тільки гідролого-геоморфологічного характеру у розумінні берегознавців, а й інші види взаємодій – кліматичні, геофізичні, геохімічні, біотичні, антропічні.

2. Межа Приазовської ПДЛС на суходолі відповідає вододілам Північно-Західного та Керченського Приазов'я, а в межах Рівнинного Криму – смузі переходу від плакорно-гідроморфного рівня до передгірського. Морською межею Приазовської ПДЛС визначена ізобата морського дна 10 м, де проявляється взаємодія гідрогенних, літогенних, атмогенних, біогенних та антропогенних чинників.

З'ясовано, що внутрішня структурно-функціональна неоднорідність, різні геолого-тектонічна будова, рельєф, конфігурація берега, гідрографічні та гідрологічні особливості, інтенсивність прибережної міграції та донної диференціації відкладів спричинили функціонування в межах Приазовської ПДЛС підсистем – Північно-Приазовської, Присивасько-Приазовської та Керченсько-Приазовської. У їх межах суходільні, прибережні та акваторіальні ландшафти вирізняються власними особливостями, а специфіка господарської діяльності у прибережній смузі (рекреація, морський транспорт, берегозахисні споруди) спричинила прояв відмінних та унікальних рис порівняно з їх суходільними та акваторіальними аналогами.

Доведено, що риси унікальності Приазовської ПДЛС спричинені двоспрямованістю системоформуючих речовинно-енергетичних потоків, високою динамічністю та просторово-часовою мінливістю її станів. Сформовані у тісному взаємозв'язку з вітро- та водоциркулюючими процесами, вони суттєво відрізняються у різних частинах Приазовської ПДЛС і визначають специфіку кожного з ландшафтних комплексів. Провідними процесами при цьому виступають кліматогенні зі значною долею гідрогенних та антропогенних.

3. Морфофункціональні відмінності між ландшафтними комплексами Приазовської ПДЛС спричинені просторовою неоднорідністю та різною інтенсивністю зв'язків при загальній їх подібності у межах підсистем. Комплекси вирізняються між собою місцем, що зумовило прояв їх особливостей та різну інтенсивність функціонування. Виявлені відміни у циркуляційному режимі прибережних вод та динаміці процесів, спричинених напрямом, конфігурацією і складністю берегової лінії. Типи берегів впливають на інтенсивність і специфіку берегових процесів, різну міру поширення акумулятивних форм, характер дна з різною інтенсивністю добережного та відбережного типів перенесення речовин і різним розвитком донних пасом зі сформованими на них колоніями моллюсків.

4. Основою системоутворюючих факторів організації Приазовської ПДЛС є натуральні: географічне положення, конфігурація берегів Азовського моря та Сивашу, геотектонічні, морфометричні, гідрологічні та кліматичні показники. Упродовж минулого століття сформувався і став потужним фактором антропогенний – як безпосередньо у прибережній смузі моря, так і в межах акваторії та прилеглому суходолу.

Виявлено, що вплив суходолу є ключовим у функціонуванні акваторії моря і є визначальним фактором формування фізичних властивостей, хімічного складу, солоності та біопродуктивності прибережних вод. Внаслідок горизонтальних потоків з моря на суходіл формуються своєрідні фронтальні смуги прибіжного, гідрогеологічного та кліматичного впливів. Різниця гіпсометричних рівнів суходолу і морського дна визначає переважаючий напрям переміщення речовини – із суходолу в море з річковим та площинним стоками, абразією, антропогенним каналізаційним, промисловим та зливовим стоками, гравітаційною міграцією хімічних речовин, теригенного твердого матеріалу та живих організмів з водним та вітровим потоками.

Разом з речовиною у виявлених взаємодіях відбувається



енергоінформаційний обмін. Двостороння передача інформації проявляється під час горизонтальних і вертикальних зв'язків суходолу та акваторії з домінуванням енергетичного потоку з суходолу у море. Основні вертикальні зв'язки формуються на основі геофізичних та геохімічних взаємодій між середовищами: море-суходіл, вода-повітря, вода-мулисте дно, між ярусами рельєфу суходолу.

5. Приазовській ПДЛС властиві багатогранність, складність і часто неповторність парадинамічних зв'язків. Серед зв'язків між натуральними складовими підтверджують парадинамічну сутність Приазовської ПДЛС гідrogenні, гравітаційні, еолові, флотаційні, хемогенні, біогенні, фазові та антропогенні їх групи. Більшість взаємодій проявляється на основних контактних смугах: «море-суходіл», «височина-низовина», «річка-море», «річка-лиман-море», «вода-повітря», «вода-дно».

Виявлені тісні взаємодії у Приазовській ПДЛС на контакті природного довкілля з антропогенними водоймами, лісосмугами, масивними насадженнями, транспортними магістралями, лініями електропередач, вітровими електростанціями, населеними пунктами, сільськогосподарськими угіддями, белігеративними просторами, рекреаційними закладами, морськими портами. Такі взаємодії урізноманітнюють структуру та функціонування Приазовської ПДЛС, а в окремих випадках стали ключовими.

Зроблений прогноз розвитку Приазовської ПДЛС на основі кліматичних змін засвідчив її високу динамічність. Виявлені тренди підтверджують стійкий процес потепління клімату, що на перспективу супроводжуватиметься змінами у ландшафтній структурі та особливостях функціонування системи. Триватиме зміна вітроциркуляційних процесів зі збільшенням кількості атмосферних опадів на фоні екстремальності їх випадіння за роками. Зберігатиметься тенденція до перерозподілу кількості опадів у бік холодного сезону та зменшення у теплий період. Спрогнозоване поступове зміщення ландшафтних меж у північному та північно-східному напрямках та формування у межах сухостепових ландшафтів субтропічного типу клімату з відповідними змінами ландшафтних характеристик. З потеплінням клімату зросте середня температура води в акваторії Азовського моря на 0,5-1,5°C, що спричинить підвищення біопродуктивності, зокрема молюскових біоценозів.

Антропогенні зміни будуть пов'язані у першу чергу зі стихійним розвитком рекреації та розширенням зон рекреаційної забудови у приморських поселеннях в межах Північно-Західного Приазов'я та північної частини Арабатської стрілки. Відповідно збільшиться рекреаційне навантаження на прибережну смугу моря. Рекреаційний розвиток Кримського Присивашся та Керченського Приазов'я не передбачається.

6. Проаналізовано плановані, реалізовані та існуючі господарські проекти в межах Приазовської ПДЛС. Запропоноване впровадження світового досвіду через інтегроване управління природокористуванням у прибережних смугах морів для сталого розвитку. Суттєва відмінність та унікальність прибережної смуги Азовського моря в межах Приазовської ПДЛС наштовхує на власне рішення та відповідні підходи до комплексного управління нею з

врахуванням інтересів та потреб місцевих громад.

Визначені найважливіші елементи успішного управління прибережною смугою правового, інформаційного, організаційно-управлінського напрямів, які мають лягти в основу планувальної структури Приазовської ПДЛС – від чіткого визначення фізичного та екологічного функціонування прибережних систем, детального аналізу існуючих та перспективних ресурсів та загроз, виявлення потреб та пов'язаних з ними проблем, чіткого розподілу обов'язків між різними органами управління, організації та активного залучення місцевого населення, аналізу існуючої діяльності з комплексного управління до розуміння безперервності процесу управління.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *Монографії*

1. Перспективы создания единой природоохранной сети Крыма: Коллективная монография. / Ред. кол. Боков В.А., Багров Н.В. и др. – Симферополь: Крымучпедгиз, 2002. – 192 с. *(особистий внесок автора: 0,3 д.а. – теоретично обґрунтована доцільність створення екомережі, проаналізовано особливості її створення у приморській смузі).*
2. Північно-Західне Приазов'я: геологія, геоморфологія, геолого-геоморфологічні процеси, геоекологічний стан / Даценко Л.М., Молодиченко В.В., Воронка В.П. та ін. Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. – 308 с. *(особистий внесок автора: 0,9 д.а. – проаналізовано геоморфологічні особливості прибережної смуги моря, обґрунтовані межі Північно-Західного Приазов'я, фото).*

### *Статті у наукових фахових виданнях*

3. Воронка В. Приазовська парадинамічна ландшафтна система як форма організації ландшафтного простору / В. Воронка // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія – К.: Київський університет, 2016. – №1 (64). – С. 30-36.
4. Воронка В.П. Антропогенізація ландшафтів Східного Сивашу і Присивашся та її екологічні наслідки / В.П. Воронка // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. - №1054. Серія «Екологія». Випуск 8. – Харків, 2013. – С. 111-117.
5. Воронка В.П. Біогенні процеси у Приазовській парадинамічній ландшафтній системі / В.П. Воронка // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. – 2017. – Вип. 29, №3-4. – Вінниця, 2017. – С. 25-31.
6. Воронка В.П. Вплив антропогенних змін сухостепових ландшафтів України на орнітокомплекси в їх межах / В.П. Воронка, Ю.О. Андрющенко // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. – 2017. – Вип. 29, №1-2. – Вінниця, 2017. – С. 48-58. *(особистий внесок автора: 0,25 д.а. – проаналізовано антропогенні зміни сухостепових ландшафтів України).*

7. Воровка В.П. Географічна унікальність узбережної парагенетичної системи Азовського моря (на прикладі Північно-Західного узбережжя) / В.П. Воровка // Картографія та вища школа: Збірник наукових праць. – Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2009. – С. 81-85.
8. Воровка В.П. Географічний аналіз чинників сучасного екостану Молочного лиману / В.П. Воровка, В.О. Демченко // Український географічний журнал. – 2010. – №3. – С. 43-47. *(особистий внесок автора: 0,2 д.а. – проаналізовано географічні (натуральні та соціально-економічні) чинники екостану)*.
9. Воровка В.П. Гідрографія Східного Сивашу / В.П. Воровка // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія 4. Географія і сучасність. [Зб. наукових праць] / ред. Рада: В.П. Андрущенко (голова). – К.: Видавництво МПУ ім. М.П. Драгоманова, 2013. – Вип. 17 (29). – С. 53-60.
10. Воровка В.П. Гідрологічні особливості зв'язку Сивашу з Азовським морем / В.П. Воровка // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2013. – Т.2 (29). – С. 84-89.
11. Воровка В.П. Динаміка гідрологічних показників Молочного лиману як гідрологічного заказника загальнодержавного значення / В.П. Воровка, В.О. Демченко, С.В. Винокурова // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2015. – 1(36). – С. 46-56. *(особистий внесок автора: 0,25 д.а. – описано гідрологічні показники Молочного лиману у їх динаміці)*.
12. Воровка В.П. Культурний антрополандшафтогенез у світлі ноосферного розвитку (на прикладі степової зони) / В.П. Воровка // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. Михайла Коцюбинського. Географія. №6. – Вінниця: Стартрек, 2003. – С. 20-25.
13. Воровка В.П. Ландшафти Арабатської стрілки, їх антропогенні зміни та екологічні наслідки / В.П. Воровка, В.О. Демченко, В.П. Коломійчук // Наукові записки Тернопільського НПУ імені Володимира Гнатюка. Серія географія. – 2010. – №1 (27). – С. 66-71. *(особистий внесок автора: 0,2 д.а. – охарактеризовано натуральні ландшафти Арабатської стрілки та особливості антропогенної діяльності в їх межах)*.
14. Воровка В.П. Ландшафти Східного Сивашу: антропогенне перетворення та його результат / В.П. Воровка // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. – 2013. – С. 53-60.
15. Воровка В.П. Ландшафтна унікальність акумулятивних кіс Приазовської парадинамічної ландшафтної системи (на прикладі Північно-Західного Приазов'я) / В.П. Воровка // Вісник Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Випуск 612-613. Географія – Чернівці, 2012. – С. 17-21.
16. Воровка В.П. Ландшафтно-екологічний аналіз парадинамічної системи Північно-Західного Приазов'я / В.П. Воровка // Фізична географія та геоморфологія. – К.: ВГЛ «Обрії», 2008. – Вип. 54. – С. 108-113.
17. Воровка В.П. Особливості управління природокористуванням у прибережній смузі Азовського моря / В.П. Воровка // Вісник Харківського національного

- університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Геологія. – Географія. – Екологія». – Випуск 47. – Харків, 2017. – С. 77-84.
- 18.Воровка В.П. Оцінка вітроенергетичного потенціалу Північно-Західного Приазов'я / В.П. Воровка // Географія та туризм. Випуск 18. – Київ: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2012. – С. 255-260.
  - 19.Воровка В.П. Парадинамічні взаємодії в антропогенному ландшафтному комплексі «морський порт-акваторія моря» / В.П. Воровка // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія : Географічні науки. – 2017. – Вип. №6. – С. 127-134.
  - 20.Воровка В.П. Парадинамічні зв'язки у ландшафтному комплексі Східний Сиваш-Утлюцький лиман Азовського моря / В.П. Воровка, В.О. Демченко // Географія та туризм. Наук. зб. – К.:Альтерпрес, 2014. – С. 251-260. *(особистий внесок автора: 0,25 д.а. – виявлено та проаналізовано парадинамічні зв'язки, їх значення для функціонування Азовського моря).*
  - 21.Воровка В.П. Проблеми та перспективи створення вздовжберегового азовоморського екокоридору Північного Приазов'я / В.П. Воровка, В.П. Коломійчук // Учёные записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серія «География».- Т.16 (55). – №1. – Симферополь, 2003. – С. 64-68. *(особистий внесок автора: 0,2 д.а. – проаналізовано географічні складові прибережної смуги моря).*
  - 22.Воровка В.П. Системоутворюючі фактори організації приморських парадинамічних ландшафтних систем / В.П. Воровка // Фізична географія та геоморфологія. – 2018. – Вип. 1 (89). – С. 60-70.
  - 23.Воровка В.П. Становлення, розвиток і зміст поняття «парадинамічна ландшафтна система» в географії / В.П. Воровка // Вісник Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія географія. – Тернопіль: СМП «Тайп». – №1 (випуск 40). – 2016. – С. 4-9.
  - 24.Воровка В.П. Старобердянський ліс як культурний парадинамічний ландшафт / В.П. Воровка, С.В. Гришко // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. - №1147. Серія «Екологія». Випуск 12. – Харків, 2015. – С. 84-91. *(особистий внесок автора: 0,3 д.а. – виявлено парадинамічні властивості Старобердянського лісу з прилеглими територіями).*
  - 25.Воровка В.П. Структура, кордони і функціонування Приазовської парадинамічної ландшафтної системи / В.П. Воровка // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. – 2016. – Вип 28, №1-2. – Вінниця, 2016. – С. 123-132.
  - 26.Воровка В.П. Туристсько-рекреаційне використання штучного Старобердянського лісу / В.П. Воровка, А.Д. Петкова // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Т. 23 (62). – №3. География. – Симферополь, 2010. – 192-196. *(особистий внесок автора: 0,15 д.а. – проаналізовано географічні особливості Старобердянського лісу, склад насаджень та їх розміщення).*

- 27.Воровка В.П. Хемогенні процеси у Приазовській парадинамічній ландшафтній системі / В.П. Воровка // Проблеми неоекології. – №1-2 (27), 2017. – С. 17-23.
- 28.Vorovka V.P. The concept of paradynamic landscape system in geography / V.P. Vorovka // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія : Географічні науки. – 2016. – Вип. 4. – С. 95-98.

***Статті у наукових періодичних фахових виданнях інших держав***

- 29.Vorovka V. Hydrological regime of Molochnyi liman under anthropogenic and natural drivers as a basis for management decision-making / V. Demchenko, S. Vinokurova, J. Chernichko, V. Vorovka // Environmental Science & Policy, 2015. V. 46. – P. 37-47. *(особистий внесок автора: 0,4 д.а. – гідрологічний аналіз з його динамікою, соціальний аналіз наслідків).*
- 30.Vorovka V. Determining the boundaries of the north-western pryzovia region as a coastal zone for further studying and managing it / V. Vorovka, S. Hryshko // Czasopismo Geograficzne. Tom LXXXVIII. Part 1-2, Warszawa, 2017. – P. 21-31. *(особистий внесок автора: 0,4 д.а. – аналіз наукових досліджень та обґрунтування меж).*
- 31.Воровка В.П. Парадинамическая система как тип пространственной организации ландшафта (на примере Украинского Приазовья) / В.П. Воровка // Магілєускі мерыдыян. – 2016. – №1-2 (33-34). – Магілєу, 2016. – С. 19-24.
- 32.Воровка В.П. Климатические изменения и их последствия для Украинского Приазовья // Магілєускі мерыдыян. – 2018. – Т. 18. - №1-2 (41-42). – Магілєу, 2018. – С. 16-22.

***Статті у інших виданнях, які додатково відображають результати досліджень***

- 33.Воровка В.П. Антропогенний вплив на територію Арабатської стрілки та його можливі наслідки / В.П. Воровка // Збірник наукових праць «Просторовий аналіз природних і техногенних ризиків в Україні». – К., 2009. – С. 110-115.
- 34.Воровка В.П. Акумулятивні коси Північно-Західного Приазов'я / В.П. Воровка // Мелитопольський краєведческий журнал. – Мелитополь, 2013. – №1. – С. 82-85.
- 35.Воровка В.П. Історія двох проток / В.П. Воровка // Мелитопольський краєведческий журнал. – Мелитополь, 2016. – №7. – С. 85-89.
- 36.Андрющенко Ю.О. Ландшафтні підходи до орнітологічного районування Сухого Степу України / Ю.О. Андрющенко, В.П. Воровка // Вісті біосферного заповідника Асканія Нова. – Том 18. – 2016. – С. 79-97. *(особистий внесок автора: 0,6 д.а. – ландшафтна характеристика Сухого Степу, аналіз сучасного стану).*
- 37.Воровка В.П. Азовське море: вчора, сьогодні і завтра / В.П. Воровка // Мелитопольський краєведческий журнал. – Мелитополь, 2016. – №8. – С. 67-74.

- 38.Воровка В.П. Парадинамічна організація приморського ландшафтного простору / В.П. Воровка // Наукові записки Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка. Географічні науки. Вип. 8. – Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2017. – С. 78-94.
- 39.Андрющенко Ю. Ландшафтно-зональний підхід до орнітологічного районування сухостепової підзони України / Ю. Андрющенко, В. Воровка // Українська географія: сучасні виклики. Збірник наукових праць у 3-х т. – К.: Прінт-сервіс, 2016. – Т. III. – С. 3-5.
- 40.Фізична географія Запорізької області: хрестоматія / Л.М. Даценко, В.В. Молодиченко, В.П. Воровка та ін.; відп. ред. Л.М. Даценко. – Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. – 200 с. *(особистий внесок автора: 1,1 д.а. – проаналізовано структуру ландшафтів Запорізької області, в т.ч. прибережної смуги моря).*

***Матеріали і тези наукових доповідей апробаційного типу***

- 41.Воровка В.П. Північно-Західне Приазов'я як ландшафтно-екологічна система / В.П. Воровка, Ш.Ш. Ахмедов // Збірник наукових статей V Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні тенденції наукової парадигми географічної освіти України» (9 грудня 2009 року). Донецьк: ДІСО, 2009. – С. 47-51. *(особистий внесок автора: 0,3 д.а. – обґрунтування системної суті Північно-Західного Приазов'я).*
- 42.Воровка В.П. Ландшафтний аналіз структури Азово-Сиваського національного природного парку / В.П. Воровка // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Наукові пошуки географічної громадськості: вчора, сьогодні, завтра» (26-28 жовтня 2009 року). – Луганськ: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2009. – С. 40-43.
- 43.Воровка В.П. Системоутворюючі фактори організації Приазовської парадинамічної системи / В.П. Воровка // Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Географія та екологія: наука і освіта» (15-16 квітня 2010 року). – Умань, 2010. – С. 25-27.
- 44.Воровка В.П. Акумулятивні коси у структурі Приазовської парадинамічної ландшафтно-екологічної системи на прикладі Північно-Західного Приазов'я / В.П. Воровка // Регіональні проблеми України: географічний аналіз та пошук шляхів вирішення. Зб. Наук. Праць. –Херсон: ПП Вишемирський, 2011. – С.50-55.
- 45.Воровка В.П. Місце і значення Приазовської мезосистеми у структурі парадинамічних ландшафтних систем Східної Європи / В.П. Воровка // Матеріали Всеукраїнського з'їзду Українського географічного товариства. – Київ, 2012. – С. 46-49.
- 46.Воровка В.П. Системоформуючі зв'язки Приазовської парадинамічної ландшафтно-екологічної системи / В.П. Воровка // Матеріали наукової конференції «Географічна наука і практика: виклики епохи». – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – С. 14-18.
- 47.Воровка В.П. Просторова структура Сиваша як гідрологічного об'єкту / В.П. Воровка // Стан та перспективи розвитку заповідної справи та екологічного

- туризму в Україні: всеукр. наук.-практ. конф., 21-22 березня 2013 р.: матеріали. – Миколаїв, 2013. – С. 48-52.
48. Демченко В. Использование данных дистанционного зондирования в сочетании с наземным обследованием для оценки экологического состояния Молочного лимана (северо-западное Приазовье) / В. Демченко, С. Винокурова, И. Черничко, В. Воровка // «Земля из космоса – наиболее эффективные решения»: 6 междунар. конф., 2-4 октября 2013 г.: тезисы докл. – Москва, 2013. – С. 96-105. (*особистий внесок автора: 0,3 д.а. – опис сучасного стану Молочного лиману*).
49. Воровка В.П. Морська смуга як геоекотон / В.П. Воровка // Матеріали регіональної конференції «Алексєєвські краєзнавчі читання», присвяченої 100-річчю від Дня народження А.А. Хижняка. – Мелітополь, 2015. – С. 28-32.
50. Воровка В.П. Стратегія природничих наукових досліджень в межах Українського Приазов'я / В.П. Воровка, В.О. Демченко // Матеріали регіональної науково-практичної конференції «Алексєєвські краєзнавчі читання». – Мелітополь, 2016. – С. 76-79.
51. Воровка В.П. Становлення і розвиток досліджень берегових ландшафтів моря / В.П. Воровка // Географія та екологія: наука і освіта: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції 14-15 квітня 2016 року / відп. ред. О.В. Браславська. – Умань: ВПЦ «Візаві», 2016. – С. 25-29.
52. Воровка В.П. Геосистемний принцип розвитку заповідної справи у прибережній смузі Азовського моря / В.П. Воровка // Праці Всеукраїнської науково-практичної конференції «Заповідна справа у степовій зоні України (до 90-річчя від створення Надморських заповідників), с. Урзуф, 14-15 березня 2017 року. Т.1. – К., 2016. – С. 148-154.
53. Воровка В.П. Географічні причини поширення кладофори сиваської північно-західним узбережжям Азовського моря / В.П. Воровка // Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції «Регіональні проблеми України: географічний аналіз та пошук шляхів вирішення (Херсон, 5-6 жовтня 2017). Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2017. – С. 47-49.
54. Воровка В.П. Еколого-економічні основи управління приморським природокористуванням / О.А. Марченко, В.П. Воровка // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні особливості шляхів вирішення економічних проблем розвитку» (Львів, 29-30 вересня 2017 року). – Львів, 2017. – С. 80-83.
55. Vorovka V. The coastal zone of the sea of azov of ukraine as an object of managing / V. Vorovka // Journal of Oceanography and Marine Research, 2016, Volume 4, Issue 1(Suppl). – P. 106. ISSN:2332-2632, OCN an open access journal.

## АНОТАЦІЯ

***Воровка В.П. Приазовська парадинамічна ландшафтна система. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.***

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора географічних наук за спеціальністю 11.00.11 – конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів. Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, 2018.

У дисертації сформульовані теоретико-методологічні положення конструктивної географії та отримані практичні результати, які дали можливість розкрити важливу науково-прикладну проблему – функціонування приморських парадинамічних ландшафтних систем на прикладі Приазовської ПДЛС. Сформульовано термінологічну базу наукового дослідження. Розроблено та апробовано підходи і методи дослідження структури та функціонування. Розкрито геопросторові особливості її організації та ієрархічне місце. Визначено межі Приазовської ПДЛС. Проаналізовано причини її внутрішньої структурно-функціональної неоднорідності. Виявлено особливості і закономірності поширення ландшафтів на суходолі, морському дні та в межах берегової лінії. Доведена двоспрямованість системоформувальних речовинно-енергетичних потоків. Виявлено системоутворювальні фактори організації Приазовської ПДЛС, які впливають на динаміку процесів. Риси унікальності Приазовської ПДЛС спричинені багатогранністю, складністю і неповторністю зв'язків-контактів між натуральними та антропогенними утвореннями. Проаналізовано плановані, реалізовані та існуючі господарські і наукові конструктивні проекти в межах Приазовської ПДЛС. Запропоновано впровадження світового досвіду через інтегроване управління природокористуванням у прибережній смузі Азовського моря з врахуванням натуральних особливостей, традиційних і специфічних видів природокористування. Визначено правові, інформаційні, організаційно-управлінські елементи успішного управління прибережною смугою моря, які мають стати основою планувальної структури Приазовської ПДЛС.

**Ключові слова:** парадинамічні зв'язки, парадинамічна ландшафтна система, прибережна смуга моря, берег, акваландшафт, фронтальні смуги вертикальних та горизонтальних взаємодій, натуральні та антропогенні ландшафти, процеси взаємодії.

## АННОТАЦИЯ

***Воровка В.П. Приазовская парадинамическая ландшафтная система. Квалификационная научная работа на правах рукописи.***

Диссертация на соискание ученой степени доктора географических наук по специальности 11.00.11 – конструктивная география и рациональное использование природных ресурсов. Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, 2018.



В диссертации сформулированы теоретико-методологические положения конструктивной географии и получены практические результаты, позволившие раскрыть научно-прикладную проблему – функционирование приморских парадинамических ландшафтных систем на примере Приазовской ПДЛС. Сформулирована терминологическая база научного исследования. Разработаны и апробированы подходы и методы к определению особенностей структуры и функционирования Приазовской ПДЛС. Раскрыты геопространственные особенности ее организации и иерархическое место. Определены границы Приазовской ПДЛС. Проанализированы причины внутренней структурно-функциональной неоднородности Приазовской ПДЛС. Выявлены особенности и закономерности распространения ландшафтов на суше, морском дне и в пределах береговой линии, а также системообразующие факторы организации Приазовской ПДЛС. Выявлены черты уникальности Приазовской ПДЛС. Проанализированы планируемые, реализуемые и существующие хозяйственные и научные конструктивные проекты в пределах Приазовской ПДЛС. Предложено внедрение мирового опыта через интегрированное управление природопользованием в прибрежной полосе Азовского моря с учетом натуральных особенностей, традиционных и специфических видов природопользования. Определены правовые, информационные, организационно-управленческие элементы успешного управления прибрежной полосой моря, которые должны стать основой планировочной структуры Приазовской ПДЛС.

**Ключевые слова:** парадинамические связи, парадинамическая ландшафтная система, прибрежная полоса моря, берег, акваландшафт, фронтальные полосы вертикальных и горизонтальных взаимодействий, натуральные и антропогенные ландшафты, процессы взаимодействия.

## SUMMARY

*Vorovka V.P. The Azov Sea parodynamic landscape system. A manuscript of the qualification scientific work. – Manuscript.*

Thesis for a Doctor degree in Geographical Sciences, speciality 11.00.11 – constructive geography and rational use of natural resources. – Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, 2018.

The thesis has formulated theoretical and methodological principles of constructive geography and received practical results that provided a possibility to uncover an important scientific-applied problem – existence of parodynamic coastal landscape systems as a form of landscape spatial organization by the example of the Azov Sea PDLs. The terminological basis of the scientific research is formulated. Approaches and methods for the determination of spatial features of the structure and functioning of the Azov Sea parodynamic landscape system are developed and tested. Geospatial features of its organization and hierarchical place are revealed.

The boundaries of the Azov Sea PDLs are determined on the basis of the revealed system of tectogenic, climatogenic, hydrogenic and biogenic interactions. The causes of its internal structural-functional heterogeneity are analyzed, and the components of landscape complexes and morphofunctional differences between them

are distinguished. The features and distribution patterns of natural, natural-anthropogenic and anthropogenic landscapes on the land, sea bottom and within the coastline are found. It is proved that the acquisition of unique characteristics of the Azov Sea PDLs is facilitated by bidirectionality of system-forming matter-energy flows. Natural, natural-anthropogenic and anthropogenic system-forming factors of the Azov Sea PDLs organization are revealed, affecting the dynamics of the processes at the border of contrast environments, where frontal strips of interaction with horizontal and vertical flows of matter, energy and information are formed. The unique features of the Azov Sea PDLs are revealed, caused by the versatility, complexity and uniqueness of contacts between natural and anthropogenic formations. The planned, implemented and current economic and scientific constructive projects within the borders of the Azov Sea PDLs are analyzed. The implementation of global experience through integrated management of natural resources in the Azov Sea coastal zone is proposed, taking into account natural peculiarities, traditional and specific types of use of natural resources. The legal, informational, and organizational-managerial elements of the successful management of the coastal zone, which should become the basis of the planning structure of the Azov Sea PDLs, are determined.

It is found that a close interaction between the environments has led to a high bioproductivity of the aquatic area of the Sea of Azov, with the highest rates provided by marine water salinity within a range of 10.5-11.6 ‰. The deviation to either side is accompanied by significant reduction of productivity and changes in species diversity. A high productivity of molluscs in the aquatic area is also connected with the land area, namely with high carbonate content in the river runoff. The decreasing trend of a carbonate level is accompanied by a corresponding reduction in biological productivity of molluscs.

It is proved that the close microclimatic interaction of the water area with the adjacent land have caused formation of the highest wind power potential in the coastal zone. This was reflected in the design and construction of a network of wind power stations, most of which are concentrated in the coastal zone of the Sea of Azov.

The projection of the development of the Azov Sea PDLs confirms a high dynamism of the system. The revealed trends prove the process of climate warming. This is accompanied by a sea level rise, changes in wind circulation process, increase in precipitation amount and its redistribution between seasons, increase of anthropogenic pressure on the coastal zone.

**Keywords:** paradynamic connections, paradynamic landscape system, paradynamic landscape complex, coastal marine zone, coast, aquatic landscape, frontal strips of vertical and horizontal interactions, natural and anthropogenic landscapes, interaction processes.

---

Підписано до друку 15.06.2018 р.  
Формат 60x90/16. Папір офсетний. Гарнітура «Таймс».  
Друк цифровий. Ум.-друк. арк. 1,8.  
Наклад 150 прим. Зам №145.  
Надруковано у ФОП Сілаєва О.  
Свідоцтво №21010170000003490 від 14.07.1997 р.  
72319, Запорізька обл., м. Мелітополь, вул. Університетська, 44/7  
Тел./факс: (0619) 46-42-80, (097) 887-66-01