

**Національна академія наук України
Інститут географії**

Пазинич Наталія Вікторівна

УДК 911.2+550.3+550.4
(477.41/.42)

**ЛАТЕРАЛЬНІ РЕЧОВИННІ ПОТОКИ
ПРАВОБЕРЕЖНОЇ ЧАСТИНИ ПОЛІСЬКОГО КРАЮ**

11.00.01 - фізична географія, геофізика і геохімія ландшафтів

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата географічних наук

Київ-2005

Дисертацією є рукопис


Робота виконана на кафедрі фізичної географії та геоecології географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Науковий керівник: доктор географічних наук, професор Гродзинський Михайло Дмитрович, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, завідувач кафедри

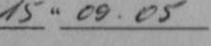
Офіційні опоненти: доктор географічних наук, професор Пащенко Володимир Михайлович, Інститут географії НАН України, головний науковий співробітник

кандидат географічних наук, доцент **Пштики Галина Павлівна**, Одеський національний університет імені П. Мечникова, доцент

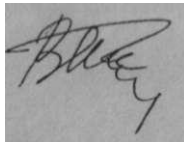
Провідна установа: Танрі'а.кїї національний університет імені НІ Нершідського, географічний факультет, м. Сімферополь

Захист відбудеться  "год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 261 6 1 02 НС і тугу географії НАН України за адресою: 01034, м. Київ, вул. Воюдимирська, 44.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Інституту географії НАН України за адресою: 01034, м. Київ, вул. Полодимирська, 44.

Автореферат розісланий * 

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради, кандидат географічних наук, старший науковий співробітник



В.І. Передерій

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. Актуальність дослідження латеральних речовинних потоків (ЛРП) зумовлена тим, що ці потоки визначають функціональні зв'язки ландшафтів, структуру, стійкість до антропогенного забруднення, динамічні тенденції тощо. Вивчення функціональних зв'язків відноситься до одного із принципів розділів ландшафтознавства. Різні аспекти природних особливостей та функціонування ландшафтів Поліського краю вивчалися М.Є.Барщевським, М.Ф.Векличем, К.І.Геренчуком, В.С.Давидчуком, О.М.Мариничем, В.П.Палієнком, П.Г.Шищенком та багатьма іншими дослідниками.

Особливе значення вивчення структури й чинників ЛРП має для поліських ландшафтів. Це зумовлено цілим рядом причин. Зокрема, комплексні дослідження природного середовища показали, що за низкою показників антропогенного забруднення важкими металами, радіонуклідами тощо, поліські ландшафти є найбільш ураженими, а за деякими показниками (грунти, ґрунтові води та ін.) є найменш стійкими до антропогенних навантажень (В.А.Барановський, П.Г.Шищенко, 2002). Територія Полісся також є перспективною на пошуки рудних та нерудних корисних копалин. Дослідження функціональних зв'язків ландшафтів і їх структури дає можливість визначити літогенні, структурні, неотектонічні особливості надр, виділити окремі блоки та розломи.

Вирішення вказаних та інших завдань оптимізується застосуванням сучасних матеріалів дистанційного зондування Землі (МДЗЗ). Актуальність застосування МДЗЗ для ландшафтознавчо-екологічних та ландшафтознавчо-пошукових досліджень поліських ландшафтів зумовлена високою інформативністю сучасних космічних знімків.

Катастрофа на ЧАЕС 1986 року була причиною вилучення із природокористування значних площ, які через це стали найбільшою "природною лабораторією". Значний обсяг досліджень міграції радіонуклідів у природному середовищі дав можливість виявити вагомий внесок латеральних процесів у формування ареалів вторинного забруднення (К.П.Махонько, А.А.Волокітін, Ф.А.Работнова, 1990; В.В.Гудзенко, НТ.Лютая, 1992; В.М.Шестопапов, 1996; В.І.Лялько, 1996 та ін.).

Логічним напрямком дослідження латеральних процесів при ландшафтознавчо-екологічних та ландшафтознавчо-пошукових роботах на основі динамічної парадигми є вивчення особливостей і чинників формування латеральних речовинних потоків.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами. Напрямок та основні положення дисертаційного дослідження пов'язані з такими науково-дослідними роботами Сектору аерокосмічних досліджень Українського Державного Геологорозвідувального інституту (УкрДГРІ), Центру аерокосмічних досліджень Землі НАН України (ЦАКДЗ):

1. Розробка тимчасових методичних рекомендацій з використання матеріалів аерокосмічних зйомок при еколого-геологічних роботах. - К., УкрДГРІ, 2002 р., держреєстр. № 0100Ш02301; 2. Перспектива пошуків міді у межах Рафайлівського рудного вузла на основі комплексної інтерпретації матеріалів аерокосмічної та геолого-геофізичної зйомок. - К., ЦАКДЗ, 2001-2003 рр., держреєстр. № 01012006982; 3. Розробка методичних основ оцінки техногенного навантаження ландшафтів міських територій України на основі даних аерокосмічних зйомок. - К., ЦАКДЗ, 2000-2004 рр., держреєстр. №1001)2088; 4. Дешифрування аерокосмічних зйомок з метою геологічного довивчення території листа М-35-Х (Олевськ) у масштабі 1:200000, тит. 107. - К., ЦАКДЗ, 2003-2004 рр. держреєстр. №01030003197. Результати науково-виробничих досліджень зафіксовано у двох держбюджетних і двох госпдоговірних звітах.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є вивчення функціональних особливостей і чинників, умов формування та розформування, відносної просторової щільності та інтенсивності, генетичної та просторової структури латеральних речовинних потоків із позицій геофізики ландшафту з використанням матеріалів аерокосмічних знімків.

Відповідно до мети роботи її основними завданнями є:

- розробка теоретико-методологічних засад дослідження ЛРП на основі принципів варіаційної механіки;
- дослідження енергетичних і фізико-механічних принципів формування потоків та розробка методики застосування цих принципів для аналізу ЛРП;
- виділення трас ЛРП, дослідження їх просторової структури, визначення впливу ландшафтних умов на формування та розформування ЛРП;
- аналіз генетичної структури ЛРП;
- дослідження впливу різних чинників на особливості формування і структуру ЛРП.

Об'єктом досліджень є ландшафти Правобережної частини Поліського краю як багатоконпонентні системи зі своїми визначеними внутрішніми та зовнішніми зв'язками.

Предметом досліджень є енергетична, просторова, генетична структура латеральних речовинних потоків ландшафтів.

При написанні даної роботи використано такі методи досліджень і прийоми:

1. Вивчення потенційно-енергетичних параметрів рельєфу для виділення еквіпотенційних і градієнтних поверхонь і смуг, які зумовлюють виникнення та особливості латеральних потоків. Позиційно-динамічний і парагенетичний аналіз ландшафтів як об'єктів, об'єднаних латеральними речовинними потоками.

2. Морфографічний аналіз земної поверхні, виокремлення каркасних елементів ландшафту як ліній дивергенції та конвергенції ЛРП.

3. Дешифрування МДЗЗ з метою виокремлення природних об'єктів, що сформовані у результаті діяльності ЛРП; такі об'єкти зумовлюють виникнення потоків і визначають напрямки трас потоків.

4. Аналіз просторової структури потоків на основі варіаційних принципів механіки із залученням векторного апарату для аналізу трас потоків.

Фактичний матеріал отримано в процесі особистого виконання досліджень. При написанні роботи використано досвід ландшафтознавчих, геоморфологічних, структурно-геоморфологічних досліджень, набутий при геоекологічних дослідженнях в 30-ти кілометровій зоні відчуження ЧАЕС (Київське Полісся), геолого-пошукових роботах у межах Волинського та Житомирського Полісся. Роботи проводилися у підрозділах аерокосмічних досліджень УкрДГРІ, ЦАКДЗ. Підгрунтям робіт є дешифрування матеріалів аерокосмічних знімків та укладання велико - і середньомасштабних карт (1:10 000 - 1:25 000; 1:200 000) різного ландшафтознавчого й геоморфологічного змісту, структурне дешифрування, аналіз топографічних матеріалів, морфографічні побудови та польові дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному:

- визначено і розроблено теоретико-методичні основи виділення та дослідження ЛРП Правобережжя Поліського краю на основі дешифрування МДЗЗ, морфографічних побудов і потенційно-енергетичних характеристик поверхні;
- обґрунтовано визначення ЛРП як природно-механічних систем, розроблено аналіз просторової структури ЛРП гідродинамічного типу на основі варіаційних принципів механіки, зокрема прийомом варіаційної різниці;
- проведено класифікацію поліських ландшафтів на енергетичній основі з виділенням еквіпотенційних, градієнтних поверхонь і смуг, потенційних "ям" та "бар'єрів";
- на основі використання аерознімків створено модель латеральних переміщень у межах еквипотенційних поверхонь, яка полягає у спадкуванні палеокріогенної полігональної структури сучасними ландшафтними процесами - кріпом, соліфлюкцією, поверхневим і ґрунтовим стоком та у формуванні стільникової мережі трас ЛРП;
- проведено комплексний аналіз функціональних особливостей поліських ландшафтів через характерні риси структури ЛРП;
- обґрунтовано використання векторного аналізу для дослідження внутрішньої структури латеральних потоків басейнів тимчасових водотоків;
- на основі просторово-часового аналізу визначено антропогенний фактор, як чинник синергізму ЛРП.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати і методика досліджень можуть бути використані:

1. При ландшафтознавчо-екологічних дослідженнях: для аналізу і прогнозування особливостей перерозподілу поверхневого техногенного забруднення латеральними потоками та формування ареалів вторинного

забруднення; для визначення ділянок потенційної незахищеності ґрунтових вод унаслідок зламу напрямку латеральних потоків і переходу їх на низхідні радіальні.

2. Для оптимізації проектування природно-технічних систем із метою запобігання негативному впливу техногенного навантаження на ландшафти і небажаним функціональним змінам.

3. Використання закономірностей структури ЛРП у ландшафтознавчо-індикаційних геолого-пошукових дослідженнях для виділення лінійних та блокових геоструктур, при неотектонічному аналізі.

Особистий внесок автора. Дисертаційна робота є самостійним науковим дослідженням, виконаним на основі власного дешифрування МДЗЗ, морфографічних побудов, досвіду польових досліджень. Основні положення **Т"** висновки дисертаційної роботи були сформульовані за час виробничої діяльності автора у спеціалізованих підрозділах дистанційних досліджень Інституту геології та розробки горючих копалин Міннафтопрому СРСР, Центральної тематичної експедиції Мінгео УРСР, Українського Державного Геологорозвідувального інституту, Центру аерокосмічних досліджень Землі НАН України. У спільних роботах автору належать результати ландшафтознавчого, геоморфологічного, структурно-геоморфологічного дешифрування, геоморфологічної інтерпретації структурного дешифрування.

Апробація роботи. Основні положення роботи доповідалися і конференціях у Київському національному університеті імені Тараса Шевчені (2000-2004) та наукових конференціях "Актуальні проблеми геології України (Київ, 2000), "Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. Друга всеукраїнська конференція" (Київ, 2003), на науковій конференції з постнекласичних методологій у географії (Київ, 2004), науковому семінарі у ЦАКДЗ (2003), викладені в науково-виробничих звітах (2002-2004).

Публікації. Результати дослідження представлено у 12-ти наукових працях 9 статтях, 3 матеріалах конференцій і тезах доповідей. Із цього переліку 7 праць, у тому числі 3 одноосібні, опубліковані у фахових виданнях.

Обсяг і структура роботи. Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаної літератури та додатків. Робота викладена на 155 сторінках друкованого тексту, ілюстрована 49 рисунками, вміщує 11 таблиць, 10 додатків. Список використаних джерел складає 176 найменувань. Загальний обсяг роботи 195 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі **"Теоретичні основи дослідження латеральних речовинних потоків"** розглянуто основні положення поняття ландшафту як складної, багатоконпонентної, цілісної, відкритої системи з динамічними внутрішніми зворотними та незворотними зв'язками, сполученої зовнішніми зв'язками з навколишнім середовищем (Н.А.Солнцев, 1949, В.Б.Сочава, 1978, А.Г.Ісаченко, 1979 та ін.). Головні напрямки дослідження геосистем, цілісність яких зумовлена одностороннім спрямованими вертикальними та горизонтальними потоками речовини, енергії та інформації, окреслено в роботах В.Б.Сочави (1963), Ф.М.Мількова (1966), К.Н.Дьяконова (1975), Н.А.Гвоздецького (1977), Г.І.Лівебса (1982), В.А.Бокова (1983) та ін.

Надходженням енергії в ландшафти викликається кругообіг гідромас, аеромас, біомас і літомас (Н.Л.Беручашвілі, 1990). В межах ландшафту відбувається зміна радіального на латеральний напрямок масоенергопереміщення, та латерального на радіальний. Хоча поняття ЛРП охоплює передусім горизонтальну складову всіх типів циркуляційних кругообігів, воно також чітко пов'язано і з вертикальною структурою ландшафтів.

Вертикальна структура є регулятором ЛРП та визначає саму можливість і напрям перерозподілу речовини кінетичними потоками в полі сили тяжіння. Роль вертикальної диференціації ландшафту виявляє себе, головним чином, через перерозподіл стоку і диференційований вплив схилів на інсоляційні та циркуляційні характеристики.

Функціонування ландшафтів - це постійний обмін речовиною та енергією між компонентами ландшафту та між ландшафтом і його зовнішнім середовищем. Навіть незначні зміни інтенсивності зовнішніх масоенергетичних надходжень викликають зміни функціональних зв'язків, спонукаючи їх активізацію у певному напрямку або викликаючи стан хаотичності, чи затухання до стану абсолютного спокою. Однак досягнення таких кінцевих станів унеможливлене відкритістю геосистем і одержанням наступних масоенергетичних надходжень, які, порушуючи баланс, надають поштовх для подальшого розвитку геосистем. Одним із важливих проявів цього розвитку і є ЛРП як функціональні ландшафтні процеси. Вони полягають у латеральному або фізико-механічному переміщенні речовини.

Таким чином, під латеральними речовинними потоками розуміються природно-механічні системи, які забезпечують спрямоване, полігенетичне переміщення речовини по земній поверхні або у межах, контрольованих земною поверхнею, і є реалізацією співвідношення та перетворення потенціальної, кінетичної і теплової енергії в межах ландшафту.

Провідним фактором, що визначає особливості формування та структуру латеральних потоків, є рельєф, а в широкому розумінні - літоморфооснова ландшафту, тобто поверхня, де відбувається формування та структурізація потоків. Саме ця поверхня визначає локалізацію масоенергопереміщення, розміщення

окремих потоків, формування та розформування потоків, напрямом перемішень, їх інтенсивність. Напрямок потоків зумовлений градієнтними величинами (гіпсометричними, баричними), причому переміщення відбувається в сторону зменшення потенціалу. Потенційно-енергетичний аналіз гіпсометрії рельєфу як поля показників дає можливість виділяти еквіпотенціальні та градієнтні ділянки й окремі об'єкти, що відповідають поняттю потенційної "ями" та потенційного "бар'єру" і мають усі їх головні властивості.

Латеральні речовинні потоки є не тільки скалярними, але й векторними величинами, що дає змогу використовувати апарат векторного аналізу при дослідженні просторової структури трас потоків.

Латеральні потоки відносяться до механічної групи процесів, проте не підлягають законам класичної механіки, що дійсні для закритих систем. Виходячи з цього, для аналізу латеральних потоків було задіяно варіаційні принципи механіки (ВІМ), що розглядають переміщення та рухи, які можуть мати місце в об'єктній системі при наявності певних зв'язків і є дійсними для закритих і відкритих систем (принципи Гауса, Ейлера, Лагранжа, Гамільтона та інші).

ВІМ не тільки виражають у простій інваріантній формі рівняння рухів, але й синтезують континуальність і дискретність аспектів руху і передають узагальнений принцип причинності у фізиці та засвідчують адекватність методів аналітичної механіки. Поняття інваріанту й коваріанту та їх надзвичайна важливість для пізнання всіх явищ природи у часи Ейлера та Лагранжа були ще невизначені, проте виявилось, що варіаційний підхід у механіці передбачив цей напрямок - принцип інваріантності у ВІМ задовольняється автоматично (К.Ланцош, 1965).

Із позицій варіаційної механіки просторова структура реальних латеральних потоків є інваріантом певного часового виміру досліджуваного ландшафту, тобто єдино можливим напрямком перемішень, які можуть мати місце при наявності конкретних просторових зв'язків і єдино можливим переміщенням, при якому дія має мінімум.

Подальший розвиток принципів варіаційної механіки для вивчення процесів, їх структури як єдиної множини системи позиційних координат визначено в межах зонної механіки, де структура та динаміка процесів розглядаються в графічній формі у вигляді "зонної площини" (М.В.Бунін, В.В.Нічке, 1996). Варіаційні принципи та зонна механіка як система процесів визначають головні напрямки дослідження функціональної структури латеральних потоків ландшафтів.

У другому розділі "Методика досліджень латеральних речовинних потоків" розглянуті методичні прийоми застосовані при дослідженні ЛРП Правобережжя Поліського краю. Визначено комплекс картографічних побудов, за допомогою яких можна отримати цілісне (всєбічне) уявлення про ЛРП. Важливими складовими цього комплексу є карти трас латеральних потоків, геоморфологічні, ландшафтознавчі, структурного дешифрування.

Проведено морфологічний аналіз рельєфу як провідного ландшафтоформуєчого фактору. Дослідження подібності рельєфу до фізичного

(електричного) поля, висвітлено в роботах Н.В.Кущенка, 1982, А.В.Позднякова та І.Г.Черваньова, 1990. У фізичному змісті земна поверхня є площиною, яка визначає потенційну енергію, ступені свободи латерального переміщення речовини в ландшафті та умови переходу в кінетичну енергію потоків. На основі морфологічного аналізу рельєфу як поля показників параметру абсолютної висоти виділено еквіпотенціальні та градієнтні поверхні й еквіпотенціальні та градієнтні смуги.

Морфографічний метод при дослідженні земної поверхні полягає у виділенні елементарних частин - поверхонь (граней), ліній, точок і визнається головним методом морфологічного аналізу багатьма дослідниками: А.І.Спирidonовим, 1970; А.Н.Ласточкіним, 1987,1991 та іншими.

Основою аналізу просторової структури трас потоків обрано методику побудови параметричних карт земної поверхні за А.Н.Ласточкіним (1987). Методика базується на виділенні точок і ліній як головних елементів рельєфу. Гребеневі та кільові лінії є геометричним місцем точок із екстремальними значеннями $H(x,y)$ - абсолютної висоти, у вигляді безперервної функції планових координат. Відображені на картах точки та лінії визначають найбільш складні та напружені, найдинамічніші територіальні елементи ландшафту, у межах яких відбуваються принципові якісні й кількісні зміни, конвергенція й дивергенція латеральних потоків. Морфографічні побудови, що ґрунтуються на виділенні ліній гіпсометричних екстремумів, визначають напрямки трас ЛРП. Вони придатні для подальшого аналізу на основі ВІМ, які теж оперують поняттями мінімальних екстремумів.

Векторний аналіз карт кільових ліній і ліній току дає можливість за кутом злиття потоків визначити в межах окремих басейнів ділянки накопичення і видалення речовини, самоочищення та забруднення ландшафтів.

Детальний і повний аналіз ландшафтів неможливий без використання МДЗЗ. Сучасною основою аерокосмічних методів досліджень природного середовища є багатоспектральне зондування ділянок поверхні Землі та одержання інформації, яка не може бути отримана жодним іншим методом. Як головні методи дешифрування МДЗЗ використано ландшафтознавчо-індикаційний та контрастно-аналоговий. Ландшафтознавчо-індикаційний метод дешифрування полягає у виділенні за спектральними особливостями компонентів ландшафту - рельєфу,

проведенні їх композиційного аналізу та глибинної інтерпретації. Контрастно-аналоговим методом провадилосся дешифрування матеріалів космічного знімання та виділення елементів територіальних структур не безпосередньо через ландшафтні комплекси, а через тональну структуру зображення, зумовлену властивостями ландшафтів.

Детальні карти укладено на основі дешифрування аерофотознімків, а середньомасштабні карти - на основі космічних знімків (LANDSAT-TM, KATE-200, IRS). Також використано синтезовані знімки, створені за допомогою програмного забезпечення "Photo Shop" та "Erdas Imagine" різних каналів

БАЗ>8АТ-ТМ. Для одержання додаткової інформації при виділенні перезвожених і заболочених ділянок ландшафтів задіяні теплові канали космічних знімів.

На основі варіаційних принципів механіки вперше розроблено прийом, що полягає у дослідженні просторової структури латеральних потоків - аналіз "варіаційної різниці". У ході даного аналізу створюють модель неузгодженості реальних та ідеальних трас потоків. Реальні траси потоків формуються за структурними лініями ландшафту і відповідають принципам лагранжевської та гамільтонівської динаміки, за якими з усіх вірогідних траєкторій руху природою обирається така траєкторія, для якої дія має мінімальне значення. Модель ідеальних трас потоків, яка є істинною тільки для закритих систем з ідеальними зв'язками, складається із векторів, які з'єднують витоки з гирлами реальних потоків, як напрямки, найбільш наближені до напрямку вільного падіння (принцип Гауса). Просторова різниця між реальним та ідеальним напрямком трас потоків зумовлена функціональними особливостями закритих і відкритих систем. Відхилення (тензор) траси реального потоку від траси ідеального потоку визначає вплив геосистеми на структуру латеральних потоків. За площею прояву впливу окреслюється проєкція зв'язків об'єкта-збудника, наприклад, надрового тіла.

Великомасштабні дослідження ЛРП проведено у межах еталонних ділянок: Чарторийської (Волинське Полісся) та Чорнобильської (Київське Полісся). Середньомасштабні дослідження проведено в межах Олевської ділянки Житомирського Полісся. При виборі ділянок витримано кілька умов: проведено регіональний морфологічний аналіз рельєфу з потенційно-енергетичної позиції; виділено ділянки з найбільш репрезентативними природними умовами формування латеральних потоків; враховано забезпеченість матеріалами аерокосмічних знімів, топографічними та геолого-геофізичними матеріалами.

У третьому розділі "Латеральні речовинні потоки в ландшафтах Правобережної частини Поліського краю" представлено огляд історії досліджень, розглянуто природні умови регіону в цілому і ділянок досліджень: Чарторийської, Олевської та Чорнобильської.

Головною умовою виникнення потоків, у тому числі й латеральних, є наявність градієнтів певних показників. На основі морфологічного аналізу і визначення нахилу поверхні (м/км) виділено кілька градієнтних та еквіпотенційних поверхонь і смуг. Поверхні та градієнтні смуги формують характерні для поліських ландшафтів каскадні ступені. Еквіпотенційні смуги - це наскрізні канали, що з'єднують різні ландшафти і є інтегруючими факторами загальних латеральних переміщень. У межах ділянок досліджень проведено ідентифікацію ландшафтів, встановлено відповідність їх потенційно-енергетичним поверхням та смугам і, зокрема, встановлено, що еквіпотенційні поверхні представлено зандровими рівнинами, надзаплавними терасами та заплавами високого рівня, а градієнтні поверхні - мореними й підвищеними хвилястими зандровими рівнинами. Виділення локальних градієнтних ділянок зумовлено масштабом досліджень. До них можна віднести Білокоровицько-Топільнянський краж і окремі моренні аб

піщані горби та пасма. Градієнтні смуги представлено схилами, еквіпотенційні смуги - заплавами низького рівня.

Проведено аналіз генетичної структури латеральних потоків і створено генетичну класифікацію латеральних процесів за фізичним принципом із виділенням: гравітаційної групи процесів (обвали, осипи, лесиваж); гравітаційно-термодинамічної (кріп, соліфлюкція); підземно-гідродинамічної (зсуви, пливуні, суфозія); гідродинамічної (флювіальні та нівальні процеси); аеродинамічної (еолові процеси). Найпоширенішою сукцесією генетичних типів процесів латеральних потоків є: кріп -> соліфлюкція -> флювіальне площинне переміщення -> флювіальне лінійне переміщення -> акумуляція. Провідними визначено процеси гідродинамічної та аеродинамічної групи. Виділено характерні планові структури латеральних потоків гідродинамічної групи в межах різних типів поверхонь (рис. 1).

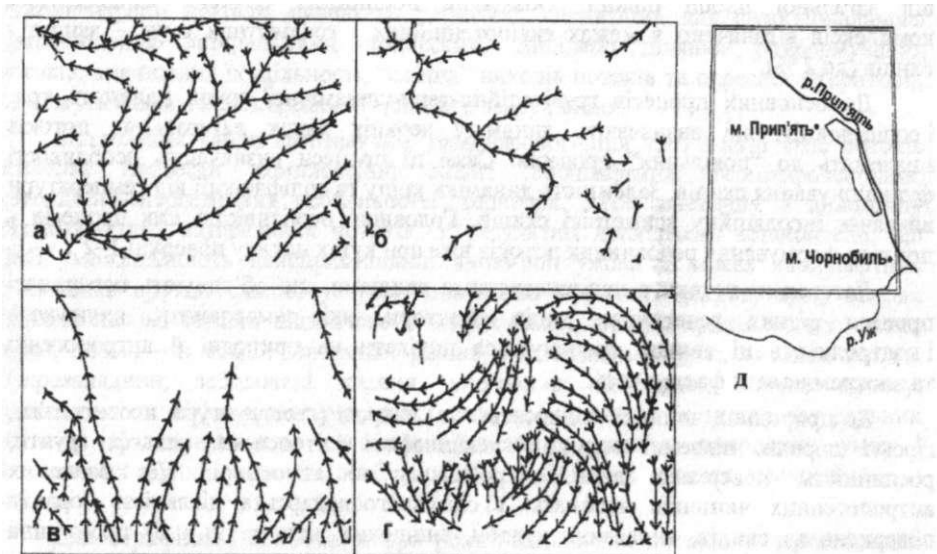


Рис. 1. Планова структура латеральних потоків гідродинамічної групи: а) градієнтних, б) еквіпотенційних поверхонь; в) градієнтних, г) еквіпотенційних смуг

(на прикладі Чорнобильської ділянки детальних досліджень д).

Дослідження планових структур трас потоків дало можливість виявити такі особливості. У межах градієнтних поверхонь траси характеризуються пір'ястим рисунком. У межах еквіпотенційних поверхонь вони мають гратчасто-дендровидну структуру, місцями доцентрового спрямування, до точок поверхні мінімальних екстремумів. У межах градієнтних смуг потоки характеризуються паралельною або пір'ястою структурою. В межах еквіпотенційних смуг структура потоків зумовлена типом заплави (сегментно-гривистої, паралельно-гривистої, та ін.).

В результаті проведеного кількісного аналізу трас потоків у межах різних типів морфологічних поверхонь ландшафтних рівнів визначено просторову щільність потоків, а отже й інтенсивність латерального функціонування. Зокрема з'ясовано, що мінімальні значення щільності трас потоків фіксуються в межах еквіпотенційних поверхонь (1,45 км/км²), середні - в межах градієнтних поверхонь (2,8-4,2 км/км²), максимальні значення - в межах еквіпотенційних та градієнтних смуг (до 6,5 км/км²).

Процеси аеродинамічної групи мають велике поширення на всіх ділянках досліджень. Виділяються три взаємопов'язані ланки аеродинамічних процесів - дефляція (винесення), переміщення (транзит) і накопичення (акумуляція). Процеси еолової дефляції та акумуляції найбільше поширені в ландшафтах алювіальних і зандрових рівнин із потужними товщами пісків. У межах зандрових рівнин Чарторийської ділянки площа еолових ландшафтних комплексів сягає майже 12 % від загальної площі рівнин. Обмежене поширення еолових ландшафтних комплексів відзначено в межах еквіпотенційних і градієнтних смуг - заплав і схилів (до 2 %).

До основних процесів гравітаційно-термодинамічної групи належать кріп і соліфлюкція, які визначають динаміку верхніх ланок латеральних потоків і належать до "повільних" процесів. Саме ці процеси визначають особливості функціонування схилів. Залежність динаміки кріпу та соліфлюкції від температури визначає інсоляційну асиметрію схилів. Головною особливістю цих процесів є початок формування речовинних потоків вже при кутах нахилу поверхні 1-2 .

Латеральні потоки є полігенезисними явищами, що об'єднують поверхневі процеси різних генетичних типів. Фактори, які зумовлюють, впливають і контролюють ці явища, пропонується поділяти на природні й антропогенні та виокремлювати фактор часу.

До природних чинників відносяться: а) надрові (геоструктура, неотектоніка, гірські породи, підземні води); б) ландшафтні (літооснова, рельєф, ґрунти, рослинність, поверхневі води, мікроклімат); в) атмосферні. До основних антропогенних чинників належать: а) сільськогосподарська діяльність (оранка поверхонь та схилів, випасання худоби, знищення лісів та ін.); б) техногенна діяльність (гідромеліоративні заходи, гідромеліоративні споруди, дороги, кар'єри та ін.); в) вплив сельбишних ділянок.

Фактор часу може бути віднесений до стабілізуючих факторів ЛРП. Порушення, збурення, активізація процесів, викликаних факторами попередніх груп, із часом затухають, адаптуються до нових умов і досягають динамічної рівноваги. Врахування фактора часу має вирішальне значення при розробці методів прогнозування та регулювання ландшафтних латеральних процесів.

Фактор часу, який є невід'ємною складовою всіх процесів, розглянуто при аналізі динаміки ерозійних процесів на ділянці між с. Лелів та м. Чорнобиль за період із 1877 року до 1958 року. Виявлено зростання інтенсивності ерозійних процесів тільки біля населених пунктів, причому ріст яружно-балкової системи був пропорційним збільшенню площі сусідніх населених пунктів. Комплексування

природних процесів з антропогенними викликає синергічний ефект перетворення ландшафтів.

У четвертому розділі "**Практичне застосування дослідження латеральних речовинних потоків**" визначено головні напрямки прикладного застосування ЛРП: при ландшафтознавчо-екологічних дослідженнях; для оптимізації проектування природних і технічних систем; при ландшафтознавчо-індикаційних дослідженнях для геолого-пошукових робіт.

Дослідження функціональних особливостей ландшафтів через аналіз структури ЛРП може бути використано для виявлення ділянок, що сприяють природному перерозподілу техногенного забруднення ландшафтів. Комплексна інтерпретація карт трас ЛРП, результатів потенційно-енергетичного аналізу рельєфу, детальних геоморфологічних карт і карт елементарних ландшафтів, виділених за умовами водної міграції, надає цілісну характеристику функціональних латеральних зв'язків. Виділено ділянки формування та концентрації потоків, визначено території, сприятливі для функціонального самоочищення латеральними процесами. Виділено ділянки розформування потоків, зменшення їх щільності, "сліпих" виходів потоків та окреслено територію, де можуть формуватись ареали вторинного забруднення.

Зіставлення ландшафтознавчих, геоморфологічних карт і карт трас потоків дозволяє провести комплексний аналіз ландшафтних, геоморфологічних, потенційно-енергетичних особливостей території, дати генетичну й динамічну характеристику латеральних потоків. У результаті досліджень встановлено, що ЛРП уможливають найсприятливіші динамічні умови в межах ландшафтних комплексів крутих схилів, уступів, поверхонь моренних рівнин, ярів, заплав, еолових пасом; середні відзначено в межах балок, схилів, призаплавних частин терас; низькі - в межах зандрових рівнин, надзаплавних терас, високих заплав. Мікрозападни, заболочені низини, улоговини видування, конуси виносу, делювіальні шлейфи характеризуються розформуванням у їх межах латеральних потоків та депонуванням речовини. Результати аналізу природних умов і латеральних функціональних особливостей досліджених ділянок представлено в таблиці 1.

Для верифікації положення про роль латеральних потоків у перерозподілі техногенного забруднення проведено зіставлення радіометричного опробування і межах парагенетичних ландшафтних комплексів у районі сіл Чистоголівка, Буряківка, Копачі (Чорнобильська ділянка). В результаті зіставлення виявлено максимальну концентрацію поверхневого забруднення в межах конусів виносу, у пригірлових частинах тимчасових водотоків, ділянках увігнутих перегинів схилів; середні значення в межах схилів моренно-зандрової рівнини; мінімальні на горбах, у днищах тимчасових потоків, на заплаві низького рівня р. Прип'яті.

Таблиця 1

Природні умови та функціональні особливості латеральних процесів доаїдженних ділянок

Геоморфологічна характеристика	Тип елементарного ландшафту за умовами водної міграції	Енергетична характеристика земної поверхні	Провідні процеси	Інтенсивність латеральних речовинних потоків
Моренно-зандрова рівнина	Елювіальний	Градiєнтна	Флювіальна денудація, еолові дефляція та акумуляція	Висока
Зандрова рівнина	Елювіально-гідроморфний	Еквіпотенційна	Слабка денудація, заболочування	Низька
Схили з кутами нахилу 1-3°	Транселеювіальний	Градiєнтні смуги	Кріп, соліфлюкція	Середня
Схили з кутами нахилу 3-6°	Транселеювіальний	Градiєнтні смуги	Площинна ерозія	Висока
Схили з кутами нахилу >6°, уступи.	Транселеювіальний	Градiєнтні смуги	Площинна та лінійна ерозія, гравітаційні процеси	Низька
Надзаплавна тераса	Елювіально-гідроморфний	Еквіпотенційні поверхні	Слабка денудація, заболочування	Низька
Заплава високого рівня	Амфібіальний	Еквіпотенційні смуги	Заболочування, акумуляція	Низька
Заплава низького рівня	Амфібіальний	Еквіпотенційні смуги	Руслова ерозія та акумуляція	Висока
Русло, протоки	Аквальної	Градiєнтні смуги	Ерозія, акумуляція	Висока
Старіці, озера	Субаквальної	Потенційні ями	Акумуляція	Низька
Прируслові відмілини	Псамоморфний	Потенційні бар'єри	Ерозія, акумуляція, дефляція	Висока
Яри, вимоїни	Транселеювіальний	Градiєнтні смуги	Ерозія	Висока
Балки	Транселеювіальний	Градiєнтні смуги	Ерозія акумуляція	Середня
Конуси виносу, делювіальні шлейфи	Елювіально-гідроморфний	Потенційні ями, слабо градiєнтні поверхні	Акумуляція, дефляція	Низька
Еолові пасма, піщані масиви	Псамоморфний	Градiєнтні поверхні, потенційні та електростатичні бар'єри	Акумуляція, дефляція, флювіальна денудація	Висока
		Потенційні ЯМІ!	дефляція	Низька
Арени розвіювання	Псамоморфний	Ділянки з підвищеними ентропійними властивостями	Дефляція, акумуляція	Висока
Мікрозападини	Пдроморфний	Потенційні ями	Акумуляція, суфозія	Низька
Болотні улоговини та низини	Гідроморфний критичний	Потенційні ями	Акумуляція	Низька

У межах природно-технічних геосистем функціональна структура ландшафтів зазнає докорінних змін. Дослідження функціональних особливостей ландшафтів необхідно проводити на стадіях проектування технічних споруд для запобігання непередбачуваних наслідків функціональних змін ландшафтів в умовах підвищеного антропогенного тиску. Цю тезу розглянуто на прикладі функціонування незмінених ландшафтних комплексів території будмайданчиків Рівненської та Чорнобильської АЕС. На ділянці майбутнього розташування Рівненської АЕС виявлено існування кількох лінійних еолових смуг, які, виходячи з фізичних закономірностей їх формування, пов'язані з водно-фільтраційними особливостями розломно-тріщинних систем. Функціональною особливістю ландшафтів призапальної частини р. Прип'яті, де згодом була побудована Чорнобильська АЕС, є поверхнево-грунтовий стік мережею безруслових улоговин. В умовах техногенного навантаження активізація фільтраційних процесів у породах схильних до карстування, призвела до порушення стійкості фундаменту Рівненської АЕС. Порушення латерального грунтового стоку в долину р. Прип'яті, розчленування природних каналів стоку зумовило підтоплення фундаменту ЧАЕС.

Аналіз відповідності трас латеральних потоків напрямкам каналів осушувальної меліорації дає можливість виявити, що вторинне заболочування формується на ділянках незгідного закладання штучних дренажних систем по відношенню до трас природних потоків.

Для виявлення просторово-часової динаміки системи руслових потоків в умовах техногенного тиску проведено дослідження на ділянці Великої Чорнобильської відмілини за період із 1877 року до 1991 року з використанням топографічних планів, МДЗЗ, топографічних карт. Важливим результатом цього аналізу стало визначення факту збільшення швидкості латеральних природних переміщень русла на ділянках посттехногенних змін, у період релаксації руслової системи. На таких ділянках швидкість латеральних переміщень русла складає 3,8-6,3 м/рік, на відміну від максимальних значень природних переміщень (3-4 м/рік), зумовлених гідродинамічними властивостями самого русла. Цей факт є свідченням активізації функціональних процесів в період релаксації системи, при послабленні антропогенного тиску, і спрямованого повернення латеральних потоків до природного просторового положення.

В результаті ландшафтознавчо-індикаційних досліджень латеральних потоків для геолого-пошукових досліджень були укладені карти Чорторійської та Олевської ділянок, на яких виділено низку лінійних та площинних об'єктів, прояв яких в ландшафті зумовлено впливом глибинної структури. Традиційно в структурній геоморфології, неотектоніці, комплексних дослідженнях ландшафтів, особливо з використанням МДЗЗ для геолого-пошукових робіт, ознаками надрової зумовленості ландшафтів є спрямлений, або дугастий плановий малюнок гідромережі, фуркація русла, зміна ширини меандрового поясу, долинних місцевостей тощо. Проте вирішення зворотної задачі, визначення за просторовою структурою долинних ландшафтів, особливостей будови надр, часто викликає певність.

Для дослідження латеральних потоків як природно-механічних систем були використані варіаційні принципи механіки. Площинні та лінійні аномальні об'єкти виділялися з використанням моделі варіаційної різниці, фізичний зміст якої полягає у зіставленні реальних та ідеальних напрямків трас потоків, виявленні ділянок незгідності, які і є проявом впливу геологічних об'єктів. Різницею між цими двома напрямками визначається сумарний вплив природної літоморфосистеми на формування просторової структури трас потоків. Зіставлення з геологічними даними показало відповідність відхилення (зсуву) траєкторій потоків впливові геологічних об'єктів і формування дугастої планової структури сучасних долинних ландшафтних комплексів під впливом літоморфосистеми.

У результаті аналізу укладено схему структурних елементів Олевської ділянки у вигляді лінеаментів та кільцевих об'єктів. На схемі виділено зони лінеаментів: ортогональні зони лінеаментів відповідають Сехінському, Балашівському, Горбівському, Корецько-Шепетівському, Сторожівському розломам, що виділені за геолого-геофізичними даними. Діагональні зони відповідають Північно - та Південно-Пержанському (Суцано-Пержанському), Емільчинському, Городницькому, Варварівському розломам. Звертає на себе увагу слабша відповідність широтних лінеаментів тектонічним розломам. Найбільш чітко виражена широка лінеаментна зона північно-західного напрямку (Красногірсько-Карпилівська) тільки фрагментарно знаходить підтвердження у геологічних даних. Найбільш дослідженою є Суцано-Пержанська зона розлому. За даними дешифрування після перетину з Балашівським, Горбівським розломами та Красногірсько-Карпилівською лінеаментною зоною Суцано-Пержанська лінеаментна зона роздвоюється, набуваючи структури "кінського хвоста", характерної для зсувних структур.

Виділено кільцеві об'єкти різних рангів на основі аномального відхилення трас потоків різної ієрархії. Формування об'єктів першого порядку викликано впливом Коростенського та Новоград-Волинського блоків Українського щита, другого і третього порядків впливом масивів гранітів і гранітоїдів - Сербівського, Кішинського, Журбовицького, Барашівського та ін. Кільцеві об'єкти низьких порядків формують внутрішню структуру кільцевих об'єктів високих порядків.

Застосування аналізу просторової структури латеральних потоків дає змогу виявити вплив літоморфосистеми на формування та динаміку латеральних потоків як одного з функціональних зв'язків ландшафтів і можливості виявлення геологічних об'єктів через просторові закономірності структури трас потоків.

ВИСНОВКИ

1. Дослідження функціональної структури ландшафтних комплексів неможливо без аналізу латеральних речовинних потоків (ЛРП) як природно-механічних систем, які формуються і функціонують у залежності та взаємодії з ландшафтами в цілому і мають свої власні умови виникнення, розміщення, спрямованості, формування та розформування.

2. Теоретичні засади дослідження латеральних потоків базуються на енергетичному підході, який полягає у врахуванні особливостей енергетичних перетворень відкритих систем, що характеризуються надходженням та виведенням енергії і маси, наявністю градієнтних величин, які й зумовлюють виникнення потоків. Закономірності формування латеральних потоків визначаються варіаційними принципами механіки, дослідження просторової структури потоків оптимізується застосуванням векторного апарату. Зв'язками механічних систем є обмеження, накладені системою на переміщення. За такого підходу головним обмеженням (зв'язком), накладеним ландшафтами на латеральні потоки, є рельєф. Основа теорії процесів узагалі і латеральних потоків зокрема базується на варіаційних принципах механіки, за якими оптимумові процесу відповідає мінімум дії.

3. Найпридатнішими для виділення і дослідження латеральних потоків є іакі методи: потенційно-енергетичний морфологічний аналіз рельєфу для виявлення градієнтів як основної умови формування потоків і виділення еквіпотенційних та градієнтних поверхонь і смуг, окремих потенційних "ям" та "бар'єрів"; морфографічні побудови для складання карт трас потоків як ліній екстремальних (мінімальних) значень земної поверхні; дешифрування матеріалів дистанційного зондування Землі для виділення природних об'єктів, які сформовані в результаті діяльності латеральних потоків і визначають, у свою чергу, локалізацію потоків (особливу увагу варто приділяти виділенню парагенетичних ландшафтних комплексів); прийом "варіаційної різниці", розроблений у процесі дисертаційного дослідження, який полягає у з'ясуванні ступеню просторової відповідності між ідеальними трасами потоків і реальними та застосовується для визначення впливу геосистеми на структуру потоків.

4. Оскільки за варіаційними принципами механіки усі процеси і переміщення відбуваються за умови мінімуму дії, основою виділення трас ЛРП є морфографічний аналіз і виділення ліній мінімальних екстремумів земної поверхні або кільових ліній. Саме в межах кільових ліній ландшафту латеральні потоки мають мінімум дії. Умови найбільшого сприяння формуванню та структуризації потоків існують у межах ландшафтних комплексів схилів (градієнтних смуг) та в ландшафтних комплексах заплав (еквіпотенційних смуг). Середні умови структуризації ЛРП мають моренні та підвищені задрові рівнини (градієнтні поверхні), а найменш сприятливі умови для формування ЛРП виявлено на задрових і давніх алювіальних рівнинах або еквіпотенційних поверхнях. Формування та розформування ЛРП визначаються границями ландшафтних комплексів з різними потенційно енергетичними характеристиками.

5. ЛРП мають полігенезисну природу. За генетичним аналізом латеральних процесів, який проведено відповідно до фізичних принципів, провідними є гідродинамічні та аеродинамічні процеси. Процеси гравітаційно-термодинамічної природи - кріп і соліфлюкція, що належать до повільних процесів, також є складовою сукцесійного ряду латеральних потоків.

сприяння та обмеження латеральних речовинних переміщень. Визначено просторову структуру потоків у залежності від ландшафтних умов у межах ділянок великомасштабних та середньомасштабних досліджень із застосуванням матеріалів дистанційного зондування Землі. Розроблено основні напрямки прикладного застосування аналізу латеральних потоків у ландшафтознавчо-екологічних дослідженнях, для виявлення функціональних особливостей природно-технічних систем, у геолого-пошукових роботах.

Ключові слова: латеральні речовинні потоки, варіаційні принципи механіки, матеріали дистанційного зондування Землі, ландшафтознавчо-екологічний аналіз, природно-технічні системи, ландшафтознавчо-індикаційні дослідження.

АННОТАЦИЯ

Пазинич Н.В. Латеральные вещественные потоки Правобережной части Полесского края. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 11.00.01 - физическая география, геофизика и геохимия ландшафтов. Институт географии НАН Украины. Киев. 2005.

Предметом исследований являются особенности формирования энергетической, пространственной, генетической структуры латеральных вещественных потоков, как множества процессов, их ландшафтоформирующих функций, выявление и анализ факторов содействия и ограничения. Обобщены и развиты теоретично-методологические и методические основы исследования функциональных особенностей и функциональной структуры ландшафтов посредством латеральных вещественных потоков как природно-механических систем.

Ведущим фактором формирования особенностей структуры латеральных потоков является рельеф и литоснова ландшафта. На основе энергетического анализа гипсометрических показателей выделено эквипотенциальные, градиентные поверхности и полосы и отдельные объекты, соответствующие физическому понятию потенциальной «ямы» и потенциального «барьера». Для выделения природно-территориальных комплексов, как объектов сформированных деятельностью потоков и одновременно контролирующей деятельность латеральных потоков, использованы методы ландшафтоведческо-индикационного и контрастно-аналогового дешифрирования аэрокосмических снимков. Основой выделения трас латеральных потоков послужили морфографические построения и результаты дешифрирования снимков. Использование вариационных принципов механики при анализе латеральных потоков позволило разработать прием «вариационной разницы» для определения влияния геосистемы на формирование пространственных особенностей потоков.

В пределах участков исследований проведено энергетический анализ гипсометрической поверхности, выделены эквипотенциальные, градиентные поверхности и полосы и проведена их ландшафтная идентификация. Рассмотрены

энергетические условия формирования и расформирования потоков, их генетическая структура, факторы содействия и ограничения латеральных вещественных перемещений. Проведено генетическую классификацию процессов формирующих латеральные потоки. В зависимости от ландшафтных условий в пределах участков детальных и среднемасштабных исследований определены особенности пространственной структуры потоков в пределах эквипотенциальных, градиентных поверхностей и полос. Разработаны основные направления прикладного использования анализа латеральных вещественных потоков при ландшафтоведческо-экологических исследованиях, для выявления функциональных особенностей природно-технических систем, при геолого-поисковых работах.

Ключевые слова: латеральные вещественные потоки, вариационные принципы механики, материалы дистанционного зондирования Земли, ландшафтоведческо-экологический анализ, природно-технические системы, ландшафтоведческо-индикационные исследования.

SUMMARY

Pazynych N. V. Lateral mass transportation in West Pollisia landscape. - Manuscript.

The dissertation for getting a scientific degree of candidate of geography sciences, 11.00.01 specification - physical geography, landscape geophysics and landscape geochemistry. -The Institute of Geography of Academe of Science of Ukraine, K'ev, 2005.

Dissertation dedicates for some theoretical and methodical principals of the functional dependencies in the lateral mass streams in landscapes. The lateral mass streams are analyzed as mechanical systems. On the base of the physical variational principles for the descriptions of the lateral mass streams the method of the variational residual was developed. In the dissertation the conditions for arising and disappear of the lateral mass streams and they genetic structures, reasons of forcing and deceleration were analyzed. The particularities of the spatial model for the landform distinguishes were studied within test areas. For these purposes the remote sensing data was used. The main principals of the practical applications for the landscape, geomorphologic and ecology prospecting of the obtained results were defined. The directions of the applications for study of the fanatical of the natural-technical systems and geological surveying were analyzed too.

Key words: lateral mass streams; variational principles; remote sensing data; landscape-ecology analyses; geological survey.

Підписано до друку 29.08.2005. Формат 60x84
Папір офсетний. Друк офсетний. Ум. друк, арк.1,4.
Обл.-вид. арк. 1,2. Тираж 100. Зам. 05-04.

Видавець ТОВ "Інтермед". Київ, вул. М. Раскової, 23, оф. 503. Тел.: 517-53-09
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єкта видавничої справи
ДК №1361 ВД 20.05.2003 р.
Друк - Поліграфічна компанія "Принт-Пайн". Київ, вул. М. Раскової, 13, оф. 312
Тел.: 517-64-81