

ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 551.4

doi: 10.15407/ugz2015.03.003

В.П. Палієнко*Інститут географії Національної академії наук України, Київ*

ДО ПРОБЛЕМИ ТИПІЗАЦІЇ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННИХ ГЕОМОРФОСИСТЕМ

У публікації розглянуто найголовніші проблеми, пов'язані з обґрунтуванням виділення природно-антропогенних геоморфосистем, їх типізацією відповідно до відмінностей у співвідношеннях домінуючих рельєфоутворювальних чинників і процесів, у диференційованості режимів і обстановок сучасного геоморфогенезу. Для території України, яка характеризується широким спектром сучасних природних рельєфоутворювальних процесів та високим ступенем антропогенного освоєння рельєфу, встановлено режими і обстановки прояву рельєфоутворювальних природних та основних трансформаційних антропогенних процесів. Визначено головні напрями (підходи) типізації природно-антропогенних геоморфосистем з урахуванням провідних властивостей - структурованості, стійкості, динамічності, ієрархічності, екологічності). Типізація природно-антропогенних геоморфосистем сприятиме обґрунтуванню заходів щодо раціонального та безпечного природокористування в умовах високого антропогенного навантаження.

Ключові слова: природні геоморфосистеми; природно-антропогенні геоморфосистеми; властивості, функціонування, оцінювання, типізація геоморфосистем.

V.P. Palienko*Institute of Geography of the Ukraine National Academy of Sciences, Kyiv*

TO THE PROBLEM OF STANDARDIZATION OF THE NATURAL-ANTHROPOGENIC GEOMORPHOSYSTEMS

The main problems of the substantiation of localization of the natural-anthropogenic geomorphosystems, their standardization according to the differences in the proportions of the dominating relief-forming features and processes, differentiations in the regimes and conditions of the present-day geomorphogenesis have been discussed in the publication. The regimes and conditions of natural processes manifestation and the principal types of relief-forming and transforming anthropogenic activities have been determined for the Ukraine's territory, which is characterized by the wide spectrum of modern natural relief-forming processes and the high degree of the anthropogenic relief development. The principal approaches of standardization of natural-anthropogenic geomorphosystems have been determined taking into account their leading peculiarities: homogeneity of the structure, steadiness, dynamics, hierarchical pattern, ecological compatibility. The standardization of natural-anthropogenic geomorphosystems will help in substantiation of the measures for rational and safe environment development in conditions of high anthropogenic stress.

Key words: natural geomorphosystems, natural-anthropogenic geomorphosystems, peculiarities, functioning, assessment, geomorphosystems standardization.

Актуальність дослідження

На сучасному етапі розвитку геоморфології удосконалення теоретико-методичних засад вивчення ролі людини у формуванні рельєфу Землі на різних рівнях його організованості є одним з першочергових завдань. Антропогенному рельєфу приділяється велика увага у зв'язку з необхідністю вирішення низки важливих проблем, пов'язаних з обґрунтуванням: виділення антропогенної геоморфології як нового наукового напрямку фундаментальних досліджень, спрямованого на оцінювання масштабів антропогенного морфогенезу в просторовому та історичному аспектах, виявлення особливостей формування та функціонування складних природно-антропогенних геосистем, пріоритетних напрямів і раціональних методів дослідження, моделювання, прогнозування, картографування.

Проблеми оцінювання ролі людини у розвитку геоморфосфери були і є предметом підвищеної уваги з боку багатьох відомих дослідників – В. Пенка, В. Девіса, І.П. Герасимова, Ю.О. Мещерякова, І.С. Щукіна, Ю.Г. Симонова, Д.А. Тимофєєва, Е.О. Ліхачової, Ю.П. Селіверстова, С.К. Горелова та інших.

Це відображено в обґрунтуванні провідних геоморфологічних концепцій (парадигм), зокрема концепції сучасного геоморфогенезу, який відбувається за умов складної взаємодії у просторі та часі екзогенного, ендегенного та антропогенного чинників, наслідком чого є формування геоморфосистем нового типу - природно-антропогенних. Вивчення особливостей їх формування та функціонування набуває особливого значення у зв'язку з необхідністю поглиблення теоретико-методичних засад антропогенної геоморфології, а також обґрунтування напрямів практичного використання результатів наукових досліджень.

Виклад основного матеріалу

Однією з найголовніших особливостей сучасного геоморфогенезу, на відміну від більш давніх етапів розвитку рельєфу, є визнання діяльності людини в якості дуже важливого чинника рельєфоутворення та рельєфоперетворення впродовж останніх 10-12 тис. років.

На початку ХХ ст. Д.М. Анучін [3] запропонував ввести в наукову термінологію поняття

«антропосфера», а вже починаючи з середини ХХ ст. геоморфологія збагатилася поняттями «антропогенний рельєф», «антропогенна геоморфологія», «антропогенний морфогенез», «антропогенні процеси», «антропогенно-геоморфологічні системи» (В.Г. Бондарчук, І.П. Герасимов, С.П. Горшков, А.С. Девдаріані, В.Ф. Котлов, Е.О. Ліхачова, Ф.М. Мільков, П.Ф. Молодкін, В.П. Палієнко, Е.Т. Палієнко, Л.Л. Розанов, З.О. Сваричевська, Ю.П. Селіверстов, Ю.Г. Симонов, Д.А. Тимофеев, В.П. Чичагов та ін.) [1, 2, 5, 8, 10, 15, 17 та ін.]

До сьогодні різні автори велику увагу приділяють обґрунтуванню антропогенної геоморфології як самостійної науки або розділу загальної геоморфології, що займається вивченням створених людиною нових антропогенних форм рельєфу або перетворених існуючих природних форм рельєфу під впливом різноманітної господарської діяльності.

Незважаючи на досить значний науковий доробок з проблем антропогенної геоморфології, досі залишаються недостатньо опрацьованими питання: структуризації цього наукового напрямку з урахуванням умов і особливостей природного середовища і ступеня його антропогенної трансформації; визначення часових, історичних і динамічних параметрів формування та функціонування антропогенно-природних об'єктів з урахуванням частоти та повторюваності змін природного середовища внаслідок поєднаного прояву природних процесів і антропогенної діяльності; обґрунтування класифікації природно-антропогенних геоморфосистем з урахуванням їх структури, організованості, функціонування та прогнозування розвитку у просторі й часі.

Базовим положенням при розгляді природного рельєфу Землі з позиції теорії систем, як зазначає О.В. Кашменська [7], є уявлення про нього як складну відкриту динамічну геосистему, нижньою межею якої є поверхня Мохоровичича, а верхньою – поверхня літосфери на межі з атмосферою, гідросферою та біосферою. Саме приповерхнева частина літосфери, з якою пов'язано оформлення головних рис сучасного рельєфу, активно освоюється людиною, наслідком чого є створення антропогенного (техногенного), природно-техногенного (природно-антропогенного) рельєфу.

Зважаючи на важливу роль людини у зміні тренду розвитку природного рельєфу та його значній (на певних територіях - визначальній) трансформації, впродовж останніх десятиріч формуються теоретико-методичні засади антропогенної геоморфології, головним предметом дослідження якої, за Ю.Г. та Т.Ю. Симоновими, є «рельєф і процеси геоморфогенезу в системах раціонального природокористування» [1]. Докладніше визначення антропогенної геоморфології сформулювала Е.О. Ліхачова, яка пропонує розглядати її як науку про сучасний рельєф і антропогенно-геоморфологічні системи різного рівня, їх властивості, організо-

ваність та особливості функціонування [1].

За Е.О. Ліхачовою, Д.А. Тимофеевим [8, 9], геоморфосистема – це реально існуючий комплекс, що розвивається у просторі та часі й складається з взаємодіючих елементів: а) рельєфу земної поверхні, б) рельєфоутворювальних і рельєфоперетворювальних процесів, в) внутрішніх прямих і обернених зв'язків між елементами системи, що реагують на зовнішні впливи з боку навколишнього природного та соціально-економічного середовища.

Слід підкреслити, що і дотепер співіснують різні підходи до виділення й типізації природних, антропогенних, природно-антропогенних геоморфосистем. Серед головних підходів пріоритетним є генетичний, що передбачає виділення морфологічних, морфокліматичних, морфоструктурних, морфоскульптурних геоморфосистем. Крім того, геоморфосистемами поділяють за структурними особливостями, динамікою рельєфоутворювальних і рельєфоперетворювальних процесів тощо.

Найчастіше серед природно-антропогенних геоморфологічних систем виділяють антропогенні, техногенні, створені (сконструйовані), трансформовані (деградовані, адаптовані та частково або повністю перетворені).

Територія України, яка характеризується широким спектром сучасних природних рельєфоутворювальних процесів та високим ступенем антропогенного освоєння генетично різноманітного та різновікового природного рельєфу, є унікальним об'єктом для всебічного дослідження природно-антропогенних геоморфосистем й виявлення особливостей їх організованості, властивостей, ієрархічної супідрядності, функціонування тощо [18].

Емпірично визначено, що дослідження антропогенних і природно-антропогенних геоморфосистем має здійснюватися з дотриманням декількох важливих принципів, які передбачають їх оцінювання з позицій:

- оптимальності співвідношення природних і антропогенних (техногенних) чинників при формуванні геоморфосистем;
- сприятливості умов середовища, що освоюється людиною, для формування, розвитку та отримання позитивних наслідків функціонування новостворених геоморфосистем;
- раціональності просторової організації природно-антропогенних геоморфосистем різних рівнів - глобальних, регіональних, локальних тощо;
- хронологічної послідовності, тривалості формування та функціонування природно-антропогенних геоморфосистем;
- морфодинамічної та морфолітодинамічної неоднорідності геоморфосфери, що зумовлює формування стійких, нестійких, активних, пасивних та інших типів природно-антропогенних геоморфосистем;
- змін швидкостей прояву природних рельєфо-

утворювальних і антропогенно зумовлених трансформаційних процесів при формуванні та розвитку природно-антропогенних геоморфосистем;

- ризику прояву екстремальних процесів і виникнення надзвичайних ситуацій в районах розміщення природно-антропогенних (природно-техногенних) геоморфосистем різних типів;

- інтегральної оцінки масштабів антропогенної трансформації природного рельєфу та потенційних матеріальних втрат при функціонуванні природно-антропогенних геоморфосистем;

Загально визнано, що організованість геоморфосистем є результатом взаємодії різних чинників геоморфогенезу, динамічних, функціональних зв'язків. Тому розшифрування механізмів формування та організованості будь-яких геоморфосистем (давніх або сучасних) тісно пов'язане з дослідженням рельєфу як об'єкту тіла, яке є носієм інформації про сукупну взаємодію внутрішніх та зовнішніх факторів його формування, розвитку і трансформації.

Традиційно при дослідженні сучасних природних геоморфосистем перевага надається аналізу генетично різних екзогенних процесів. В умовах України переважають і достатньо детально вивчені флювіальні, ерозійні, гравітаційні, карстові, суфозійні процеси, а також еолові та біогенні екзогенні процеси, які обмежено діють на окремих територіях. Порівнюючи з групою екзогенних процесів, рельєфоутворювальна роль сучасних ендегенних процесів вивчена менш детально.

На території України сучасні ендегенні процеси проявляються у вигляді диференційованих за швидкістю повільних тектонічних рухів земної кори, швидких (імпульсних, сейсмічних) рухів земної кори, крипових тектонічних рухів у зонах тектонічно активних розломів і морфоструктурних вузлах, грязьового вулканізму тощо.

Проблеми співвідношення головних груп сучасних природних рельєфоутворювальних процесів, відмінностей у тривалості, синхронності (асинхронності), ритмічності, циклічності їх прояву є надзвичайно актуальними у зв'язку з необхідністю обґрунтування структури, часових меж (час формування, розвитку, функціонування), динамічних станів (катастрофічні, екстремальні, рівноважні), просторових параметрів (регіональні, локальні, об'єктові) та класифікації антропогенних і природно-антропогенних геоморфосистем.

Розв'язання цих проблем тісно пов'язано з аналізом природних кліматичних і тектонічних подій на різних ієрархічних рівнях і різних часових зрізах, проведенням просторово-часових кореляцій, виявленню критеріїв визначення морфологічних, генетичних, динамічних особливостей геоморфосистем різних типів, їх парагенетичних комбінацій.

Важливе місце в комплексному вивченні чинників утворення геоморфосистем займають питання: - прояву антропогенних (техногенних) процесів, наслідком яких є створення нових форм рельєфу,

що притаманні лише для сучасного стану геоморфогенезу та пов'язані з діяльністю людини;

- аналізу змін морфології природного рельєфу та будови рельєфоутворювальних відкладів, змін структури природного рельєфу;

- знищення (у певних випадках) форм природного рельєфу;

- зменшення гравітаційного потенціалу природного рельєфу, змін інтенсивності діючих природних рельєфоутворювальних процесів;

- формування нових, антропогенно-зумовлених процесів.

Поєднаний аналіз екзогенних та ендегенних процесів забезпечує можливість встановити диференційованість у їх співвідношеннях на території України у зв'язку з різними режимами та обстановками сучасного геоморфогенезу. Оформлення ж індивідуальних рис сучасних геоморфосистем відбувалося за умов різного співвідношення як головних природних чинників геоморфогенезу, так і диференційованості дії антропогенного чинника за масштабами охоплення території, глибиною трансформації природних геоморфосистем, а також наслідками антропогенного втручання у хід природних процесів.

Встановлено, що сучасні природні екзогенні та ендегенні процеси на території України проявляються в таких режимах і обстановках [18]:

а) переважання деструктивних екзогенних процесів в умовах прояву диференційованих сучасних тектонічних піднять, яких зазнають орогенні споруди Українських Карпат і Кримських гір, структурно-денудаційні та денудаційні Донецька, Приазовська, Тарханкутська височини;

б) переважання конструктивних екзогенних процесів в умовах прояву усадкованих сучасних тектонічних опускань, якими охоплені західна частина Поліської низовини, східний схил Придніпровської височини, північно-західна частина Придніпровської низовини, південно-західна, центральна і східна частини Причорноморської низовини, Присиваська та Альмінська низовини, узбережжя Чорного та Азовського морів;

в) диференційованості прояву в просторі та часі деструктивних і конструктивних екзогенних процесів в умовах знакозмінних сучасних тектонічних рухів земної кори, властивих платформній частині території України, що включає центральну та східну частини Придніпровської височини, південно-західний схил Середньоросійської височини, Волинську, Подільську та Бессарабську височини, а також західну частину Поліської низовини, Придніпровську низовину, центральну та південно-східну частини Причорноморської низовини.

Антропогенні рельєфоутворювальні й трансформаційні процеси на території України наймасштабніше проявилися в районах видобування корисних копалин – у Донецькому, Львівсько-Волинському, Дніпровському вугільних басейнах, де

активно відбувається формування акумулятивних техногенних форм рельєфу, просідання земної поверхні над підземними виробками, заболочування, активізація гравітаційних процесів тощо. Так, на територіях Криворізького залізрудного та Нікопольського марганцеворудного басейнів, де внаслідок створення великих кар'єрів, шахт, шламосховищ, промислових, гірничо-збагачувальних комплексів, водосховищ сформувався вироблений та акумулятивний, різною мірою розчленований рельєф, значно порушена стійкість природних геоморфосистем, активізувалися процеси лінійної ерозії, суфозії, дефляції, підтоплення, засолення ґрунтів, замулювання водосховищ тощо.

Значні трансформації природного рельєфу відбулися при будівництві гідротехнічних споруд – Дніпровського каскаду водосховищ, Дністровського гідровузла та інших, зарегулюванні поверхневого стоку, наслідком чого є деградація малих річок, активізація абразійних процесів на берегах Чорного та Азовського морів тощо. Зі змінами рельєфу при меліоративних заходах пов'язані процеси мінералізації та ущільнення торфовищ, дефляції, ґрунтової ерозії, заболочування, підтоплення, карстоутворення, суфозії та інші.

Будівництво та експлуатація лінійних споруд (залізниць, автошляхів, нафто- й продуктопроводів) часто пов'язані з активізацією гравітаційних, ерозійних, карстово-суфозійних процесів, заболочування. У великих масштабах відбуваються зміни природного рельєфу внаслідок містобудівництва в Україні, зокрема у межах великих промислово-міських агломерацій [6, 15], а також на значних за площею територіях при їх сільськогосподарському та лісогосподарському освоєнні.

Особливого значення у зв'язку з цими видами антропогенного освоєння територій набувають небезпечні процеси площинного змиву, лінійної ерозії, дефляції, селевих потоків, підтоплення, що виникають внаслідок створення нових техногенних форм рельєфу (намивних і насипних терас, штучних водойм, котлованів, відвалів, кар'єрів, провалів тощо).

З урахуванням масштабів і видів змін природного рельєфу внаслідок господарської діяльності в умовах України доцільно виділяти природно-антропогенні геоморфосистеми:

- з новими сконструйованими властивостями та новою антропогенно зумовленою структурою;
- з істотно зміненими морфологічними параметрами природних геоморфосистем;
- з істотно зміненим балансом речовини, результатом чого є формування нових морфологічних об'єктів у районах розташування штучних терас, насипів, намивів тощо;
- з істотно зміненими внутрішніми та зовнішніми зв'язками, наслідком чого є прояв нових природно-антропогенних процесів, зміни їх активності у просторі та часі;

- з прогнозованим формуванням надзвичайних ситуацій за умов прояву екстремальних природних процесів, небезпечних природно-антропогенних процесів або порушень технологічних процесів.

Типізація природно-антропогенних геоморфосистем за провідними властивостями базується на врахуванні: однорідності структури геоморфосистем і підсистем; стійкості по відношенню до зовнішніх та внутрішніх впливів; динамічності (зміненості у просторі та часі); ієрархічності; екологічності, безпечності функціонування за незмінних природних умов і визначеного антропогенного навантаження, а також за ризиком виникнення надзвичайних ситуацій [1, 2, 8 - 10, 13 - 17].

Структура природно-антропогенних геоморфосистем різних типів визначається просторовою організацією природного рельєфу і рельєфоутворювальних процесів, а також ступенем трансформованості природного рельєфу внаслідок певної антропогенної діяльності. Залежно від генетичної однорідності рельєфу та процесів природної підсистеми, а також однотиповості господарського освоєння території можна виділити природно-антропогенні геоморфосистеми з однорідною або неоднорідною структурою.

Однорідність структури природно-антропогенних геоморфосистем сприяє формуванню їх адаптаційних властивостей - здатності природної підсистеми сприймати елементи антропогенної (техногенної) підсистеми, зберігаючи при цьому морфологічну, морфолітологічну стійкість і формуючи нові функціональні зв'язки [1, 9, 10].

Стійкість природно-антропогенних геоморфосистем залежить, від: а) стійкості природної підсистеми, яка визначається стійкістю морфологічної, морфолітологічної, морфоскульптурної складових до будь-яких впливів; б) масштабів і глибини антропогенного освоєння природної підсистеми; в) тісноти зв'язків між названими підсистемами та між компонентами всередині них.

А.Д. Арманд [4] виділив декілька груп механізмів, які забезпечують стійкість природних геосистем – такі, що: стабілізують стани геосистеми, зберігають тип функціонування геосистеми; зберігають структуру геосистеми; зберігають спрямованість саморозвитку геосистеми. У комплексі це повністю відображає особливості формування стійкості природно-антропогенних геоморфосистем.

Динамічність (змінність режимів функціонування) природно-антропогенних геоморфосистем залежить від змін активності процесів геоморфогенезу у просторі та часі. Ця властивість формується за провідної ролі умов і процесів, які визначають просторову організацію цих систем, зміни у часі інтенсивності діючих рельєфоутворювальних і рельєфоперетворювальних процесів, періодичність активізації природно-антропогенних процесів з урахуванням динаміки зональних і азональних

природних процесів, які визначають баланс речовини і енергії в геоморфосистемах, що перебувають у певних динамічних станах і визначають напрями та ареали їх функціонування.

У зв'язку з останнім слід нагадати про морфодинамічну та морфолітологічну *зональність* у структурі природно-антропогенних геоморфосистем, у складі яких виділяється ядро системи зі сконструйованим техногенним рельєфом, ближня зона його впливу і дальня зона впливу, що має виразні ознаки перехідної до природного стану геоморфогенезу.

Ієрархічність природно-антропогенних геоморфосистем регламентується просторовими параметрами районів, зон антропогенного впливу на природні об'єкти, а також рівнями антропогенної трансформації природного рельєфу. Залежно від охоплення території й трансформації рельєфу можна виділити глобальні, регіональні, локальні об'єкти, які взаємопов'язані та знаходяться у певній супідрядності.

Екологічність природно-антропогенних геоморфосистем - це їх здатність забезпечувати комфортність життєдіяльності людини в певних геолого-геоморфологічних умовах, передбачати змінність станів природного середовища (рівноважний, нерівноважний, екстремальний, катастрофічний) тощо.

Особливого значення набуває врахування змін геоекологічних ситуацій у зв'язку з активізацією небезпечних геологічних і геоморфологічних процесів, порушеннями гідрологічного режиму, підтопленням, заболочуванням, деградацією та забрудненням ґрунтів і ґрунтових вод, формуванням геохімічних аномалій тощо.

Враховуючи перелічені головні властивості природно-антропогенних геоморфосистем, при їх типізації необхідно враховувати особливості й закономірності будови і тренду розвитку первинного природного рельєфу, а також ступінь і вид антропогенного навантаження, функціонально-динамічні характеристики природно-антропогенного рельєфу. Це має складати основу районування території за типами природно-антропогенних геоморфосистем, особливостями їх функціонування і прогнозом розвитку.

Висновки

Геоморфосфера загалом та її різнорангові полігенетичні й різновікові складові, що утворилися на сучасному етапі, включають природні та природно-антропогенні геоморфосистеми, які характеризуються певними властивостями і перебувають у різних динамічних станах - умовно стабільному (умовно рівноважному), метастійному (умовно стійкому), нестабільному (нестійкому). Ці стани пов'язані з синхронною або несинхронною взаємодією природних і антропогенних рельєфоутворювальних і трансформаційних процесів, з процесами саморозвитку (у природній підсистемі)

і спланованого перетворення (в антропогенній підсистемі). Це відображено в характеристиках геоморфосистем, які формувалися у різних режимах і обстановках сучасного геоморфогенезу на різних ієрархічних рівнях, для яких властиві різні особливості формування, розвитку та функціонування, різна структура та динаміка.

Поєднання успадкованих ендегенних режимів або обстановок рельєфоутворення, що характеризуються проявом односпрямованих (висхідних, низхідних) тектонічних рухів земної кори, з практично незмінними режимами та обстановками екзогенного морфогенезу сприяє збереженню тренду формування, розвитку та просторової організованості природних і природно-антропогенних геоморфосистем. За цих умов ознаки відповідних геодинамічних обстановок сумарно відображаються у генетичних, морфодинамічних, морфолітологічних характеристиках природно-антропогенних геоморфосистем певних генетичних типів.

Поєднання успадкованих ендегенних режимів і обстановок зі змінними у просторі та часі екзогенними режимами і обстановками може зумовлювати формування генетично різних природно-антропогенних геоморфосистем.

Поєднання інверсійних ендегенних режимів і обстановок, що характеризуються змінами спрямованості та інтенсивності сучасних рельєфоутворювальних тектонічних рухів земної кори, зі змінними режимами та обстановками прояву екзогенних рельєфоутворювальних процесів може зумовлювати повну деструкцію характерних особливостей попередніх геоморфосистем і формування їх нових модифікацій з іншими генетичними, морфолітологічними, морфодинамічними параметрами.

Природно-антропогенні геоморфосистеми характеризуються складними зовнішніми та внутрішніми зв'язками, з чим пов'язана необхідність у детальному вивченні ролі динамічного чинника в утворенні, в просторовій організованості та ієрархії геоморфосистем різного генезису, в спрямованості та інтенсивності антропогенної трансформації геоморфосистем, які утворилися на більш ранніх етапах розвитку.

Зважаючи на структурну, генетичну, динамічну неоднорідність природно-антропогенних геоморфосистем, їх типізацію можна здійснювати з урахуванням: характеру і типу антропогенного освоєння території; співвідношення природних і антропогенних чинників їх формування та функціонування; структури геоморфосистеми; просторової організованості її підсистем і елементів; змінності в часі режимів і обстановок їх формування і функціонування, ієрархічної підпорядкованості; прогнозованості, активізації небезпечних процесів і виникнення надзвичайних ситуацій тощо.

Діагностика природно-антропогенних геоморфосистем з різними властивостями та трендами розвитку відкриває широкі можливості для прог-

нозування та оцінювання небезпечних наслідків їх функціонування, а також для обґрунтування цілеспрямованих заходів з раціонального використан-

ня природного середовища, передбачення прояву надзвичайних ситуацій, запобігання ризиків погіршення екологічного стану в конкретних умовах.

Література

1. Антропогенная геоморфология / Отв.ред. Э.А. Лихачева, В.П. Палиенко, И.И. Спасская. – Москва-Киев: Медиа-ПРЕСС, 2013. – 416 с.
2. Антропогенные геоморфосистемы: проблемы и принципы картографирования / Э.А. Лихачева, В.П. Палиенко, Э.Т. Палиенко, А.В. Кошкарёв, Р.А. Спица // Укр. геогр. журн., 2012. – № 3. – С. 19-24.
3. Ануцин Д.Н. О преподавании географии и вопросах, с ним связанных // Землеведение. – Кн. II – III. – 1902. – № 1. – С. 18.
4. Арманд А.Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем. – М.: Наука, 1988. – 264 с.
5. Бондарчук В.Г. Основы геоморфологии. – М.: Учпедгиз, 1949. – 320 с.
6. Гошовський С., Рудько І., Преснер Б. Екологічна безпека техноприродних геосистем у зв'язку з катастрофічним розвитком геологічних процесів. – Львів-Київ: ЗАТ Нічлава, 2002. – 624 с.
7. Кашименская О.В. Теория систем и геоморфология. - Новосибирск: Сиб. отд., Наука, 1980. – 120 с.
8. Лихачева Э.А., Тимофеев Д.А. Геоморфологические системы и их организованность // Геоморфология. – 2007. - № 1. – С. 3-9.
9. Лихачева Э.А., Тимофеев Д.А. Анализ геоморфологических систем: основные понятия // Геоморфология. – 2008. – № 2. – С. 14-21.
10. Маккавеев А.Н. О свойствах геоморфологических систем // Геоморфология. – 2009. – № 4. – С. 12-16.
11. Морфоструктурно-неотектонічний аналіз території України (концептуальні засади, методи і реалізація) / В.П. Палієнко, М.Є. Баршевський, Р.О. Спица, О.Б. Багмет та ін.; за ред. В.П. Палієнко. – К.: Наук. думка, 2013. – 263 с.
12. Палиенко В.П. Новейшая геодинамика и ее отражение в рельефе Украины. – К.: Наук. думка, 1992. – 116 с.
13. Палиенко В.П. Геоморфологические процессы как отражение современного состояния геоморфосистем и фактор экологического риска // Стихийные природные процессы: географические, экологические, социально-экономические аспекты. – Москва: Изд-во ИЦ ЭНАС, 2002. – С. 74-80.
14. Палиенко В.П. Эндодинамический фактор организованности геоморфосистем // Геоморфологические системы: свойства, иерархия, организованность. – Москва: Медиа-ПРЕСС, 2010. – С. 60-66.
15. Палієнко В.П. Проблеми, напрями, завдання регіонального аналізу антропогенного геоморфогенезу в Україні // Укр. геогр. журн. – 2014. – № 3. – С. 19-24.
16. Развитие рельефа и его устойчивость / С.М. Александров, С.К. Горелов, С.С. Коржув и др.; отв. ред. Д.А. Тимофеев, Д.А. Лилиенберг. – Москва: Наука, 1993. – 197 с.
17. Селиверстов Ю.П. Пространственно-временная организация геоморфологических систем. – Ленинград: Изд-во ЛГУ, 1990. – 292 с.
18. Сучасна динаміка рельєфу України / В.П. Палієнко, А.В. Магошко, М.Є. Баршевський, Р.О. Спица та ін.; під. ред. В.П. Палієнко. – К.: Наук. думка, 2005. – 267 с.

References

1. *Anthropogenic geomorphology*. Editor-in-chief E.A. Lihacheva, V.P. Palienko, I.I. Spasskaya (2013). Moscow-Kiev: Media-PRESS. (In Russian).
2. Lihacheva E.A., Palienko V.P., Palienko E.T., Koshkarev A.V., Spyttsa R.A. (2012). Anthropogenic geomorphosystems: problems and principles of mapping. *Ukrainian Geographical Journal*, 3, 19-24. (In Russian).
3. Anuchin D.N. (1902). About teaching geography and associated questions. *Land management*. Book II – III, 1, 18. (In Russian).
4. Armand A.D. (1988). *Self organization and self regulation of geographic systems*. Moscow: Nauka. (In Russian).
5. Bondarchuk V.G. (1949). *Basics of geomorphology*. Moscow: Uchpedgiz. (In Russian).
6. Goshovsky S., Rudko I., Presner B. (2002). *Ecological safety of techno-natural geosystems in connection with disastrous development of geological processes*. Lviv-Kyiv: ZAT Nichlava. (In Ukrainian).
7. Kashmenskaya O.V. (1980). *The theory of systems and geomorphology*. Novosibirsk: Nauka. (In Russian).
8. Lihacheva E.A., Timofeev D.A. (2007). Geomorphological systems and their orderliness. *Geomorphology*, 1, 3-9. (In Russian).
9. Lihacheva E.A., Timofeev D.A. (2008). Analysis of geomorphological systems: the principal conceptions. *Geomorphology*, 2, 14-21. (In Russian).
10. Makkaveev A.N. (2009). About geomorphological systems features. *Geomorphology*, 4, 12-16. (In Russian).
11. Palienko V.P., Barshchevsky M.Ye., Spyttsya R.O., Bagmet O.B. et al. Under editorship of Palienko V.P. (2013). *Morphostructural-neotectonic analysis of Ukraine's territory (conceptual basis, methods and realization)*. Kyiv: Naukova Dumka. (In Ukrainian).
12. Palienko V.P. (1992). *The latest geodynamic and its reflection in Ukraine's relief*. Kyiv: Naukova Dumka. (In Russian).
13. Palienko V.P. (2002). Geomorphological processes as a reflection of the present day conditions of geomorphosystems and factor of ecological risk. *Spontaneous natural processes: geographic, ecologic, social-economic aspects*. Moscow: NTS ENAS. (In Russian).
14. Palienko V.P. (2010). Endodynamical factor of orderliness of geomorphosystems. *Geomorphologic systems: features, hierarchy, orderliness*. Moscow: Media-PRESS. (In Russian).
15. Palienko V.P. (2014). Problems, directions, tasks of regional analysis of anthropogenic geomorphogenesis in Ukraine. *Ukrainian Geographical Journal*, 3, 19-24. (In Russian).
16. *The development of relief and its stability*. Aleksandrov S.M., Gorelov S.K., Korzhuev S.S. et al. Editor-in-chief Timofeev D.A., Lilienberg D.A. (1993). Moscow: Nauka. (In Russian).
17. Seliverstov Yu.P. *The space-time organization of geomorphological systems*. Leningrad: LGU publishing house. (In Russian).
18. *The present day dynamics of Ukraine's relief*. V.P. Palienko, A.V. Matoshko, M.Ye. Barshchevsky, R.O. Spyttsya et al. Under the editorship of V.P. Palienko (2005). Kyiv: Naukova Dumka. (In Ukrainian).