

## ТРАНСФОРМАЦІЯ РЕЛЬЄФУ РЕКРЕАЦІЙНИХ ТЕРИТОРІЙ ТА РЕКОМЕНДОВАНІ ЗАХОДИ ЩОДО РЕГУЛЮВАННЯ НЕГАТИВНИХ ПРОЦЕСІВ

Ігор Гнатяк

*Львівський національний університет імені Івана Франка  
вул. П. Дорошенка, 41, 79000, м. Львів Україна,  
gnatyakigor@gmail.com*

Туризм є однією з найбільш молодих форм антропогенного впливу в горах. Результатом комбінованого впливу гірськолижного відпочинку та пішохідного туризму є зміни морфології схилів та активізація природних морфогенетичних процесів.

Велика різноманітність природних умов Українських Карпат є сприятливою для розвитку багатьох видів туризму та рекреації. Гірськолижний відпочинок на цій території має приблизно столітню історію, однак його розвиток за останні роки спричинив значний вплив на природні морфогенетичні процеси, що моделюють гірські схили. Деякі гірськолижні траси використовуються в літньо-осінній період для пішохідного туризму. Антропогенно зумовлена трансформація ґрунтів активізує всі природні морфогенетичні процеси, що в результаті призводить до зростання ерозії. Досліджено типові мікроформи рельєфу, що виникли чи зазнають впливу на даній території.

Деякі туристичні шляхи деградують в результаті концентрованого чи розпорошеного витоупування рекреантами, що призводить до виникнення ерозійних промоїн. Швидкість їх формування та характер залежать від літології основи, та є більшими на піддатливих породах. У верхній частині туристичних шляхів ерозійні промивини досягають глибини 50 – 100 см. Кількість ерозійних форм залежить від того, наскільки довго стежки були у використанні. Величина трансформації рельєфу та темпи ерозії досліджено за допомогою повторюваних серій досліджень (кожні двадцять днів у період з травня по жовтень).

Негативний вплив туризму на пішохідні стежки та гірськолижні траси може бути зменшений за рахунок введення в практику відповідних програм благоустрою.

Розглянуто особливості проведення досліджень пішохідних стежок та гірськолижних трас рекреаційних територій Українських Карпат, їх зміну в залежності від кліматичних умов, підстилаючих порід та часу використання. Результати досліджень призначені для програм поліпшення стану територій, що зазнали впливу гірськолижного та пішохідного відпочинку.

*Ключові слова:* антропопресія, гірськолижні траси, пішохідні стежки, лінійна ерозія, рекреаційна територія.

**Актуальність проблеми.** Українські Карпати відзначаються сприятливим поєднанням ресурсних факторів для організації цілорічного відпочинку, туризму та гірськолижного спорту. Зростаюча популярність відпочинку в горах призводить до значного збільшення кількості відпочиваючих. Поруч з класичними господарськими впливами, активні види туризму стають основними причинами деградації гірських схилів.

Значне зростання навантаження на природне середовище та слабо розвинену інженерну інфраструктуру актуалізує необхідність проведення спеціальних досліджень для оцінки впливу рекреаційних навантажень на природні комплекси та розробки рекомендацій щодо регулювання процесів трансформації рельєфу.

**Стан вивченості.** У сучасній літературі немає загальноприйнятих методичних розробок, що стосуються тематики досліджень пішохідних стежок та гірськолижних трас рекреаційних територій Українських Карпат. Дослідниками переважно висвітлюються питання, що відображають особливості розрахунку рекреаційного навантаження [13,14] чи оцінки впливу [7]. Іншим блоком розглядаються питання геоморфології: динаміки та морфології рельєфу [15]. Низка розробок стосується стадій рекреаційної дигресії, домінуючим критерієм для визначення яких є мозаїчність чи розрідженість рослинності (Середін В. І., Парпан В. І., 1988). Перетворенням поверхні рельєфу під дією рекреаційних навантажень та розвитку різнотипових мікроформ присвячено праці Зінька Ю. В. та Кравчука Я. С. [16].

В основу наших досліджень покладено методичні розробки [17] адаптовані до умов та реалій дослідження морфодинаміки рекреаційних територій Українських Карпат та поєднані з широкозастосовуваними в Україні методами напівстаціонарних досліджень [5,6], що висвітлюють певну частину поставленого завдання.

**Постановка завдання.** Аналіз природно-антропогенних схилових процесів на території гірськолижних та пішохідних трас свідчить про те, що однією з основних причин їх виникнення і розвитку є недостатнє дотримання вимог до будівництва та експлуатації, а також перевищення норм антропогенних навантажень. Виникненню негативних екзогенних процесів сприяють і кліматичні фактори, зокрема, дощі зливового характеру, інтенсивне сніготанення, морфометричні показники рельєфу тощо.

Метою досліджень, проведених у 2005–2015 роках на ключових ділянках Українських Карпат, є дослідження змін морфології поверхонь під дією природних та антропогенних чинників а також розробка рекомендацій щодо регулювання процесів трансформації рельєфу.

Для реалізації завдання проаналізовано вплив на оточуюче середовище при будівництві та експлуатації гірськолижних центрів а також вплив на стадії рекреаційного використання пішохідних маршрутів рекреаційних територій Українських Карпат

**Виклад основного матеріалу.** У кінці 90-х років ХХ століття найдавніший та найбільший в Україні за кількістю витягів (15 одиниць) і сумарною довжиною трас (понад 25 км) гірськолижний центр функціонував в смт. Славське. За останні десятиліття в Українських Карпатах споруджено та продовжують будуватися нові комплекси гірськолижного відпочинку європейського класу, серед яких виділяється гірськолижний центр «Буковель». Тому комплекс проведених досліджень охоплює основні роботи, що проводились на модельних ділянках гірськолижного центру в смт. Славське, та додаткові – дослідження ділянок інших співставних гірськолижних об'єктів і репрезентативних фрагментів пішохідних стежок на них; а також включає спостереження за будівництвом і первинним функціонуванням новостворених гірськолижних центрів.

В цілому, вплив на рельєф *при будівництві та експлуатації гірськолижних центрів* можна класифікувати за напрямками:

***Вплив на стадії будівництва:***

***1) При забезпеченні доступності:***

- транспортної (прокладка під'їзних доріг, капітальних та мостових переходів);
- елементів інфраструктури (сходові ділянки, комунікаційні місточки);

***2) Інфраструктурою гірськолижних комплексів:***

- транспортною (АЗС, паркувальні майданчики);
- житловою (будівництво жилих комплексів, котеджів та комунікативних доріжок);
- комунальною (прокладка газових мереж, систем водопостачання, водовідведення та очистки стоків, ліній електропередач);
- харчовою (основна та допоміжно-точкова);
- рекреаційною комплексністю (осередки прокату та опанування азів гірськолижного спорту, будівництво штучних водойм (резервуари для збереження снігу та водночас осередків інших видів спортивно-оздоровчого туризму));

***3) Інфраструктурою гірськолижних трас:***

- основною (опори витягів та канатно-крісельних доріг; облаштування станцій (нижня, верхня, проміжні));
- допоміжною (освітлення, осередки снігових гармат, огорожі, інформаційне забезпечення (інформаційні стенди, кабелі));

***4) Під час благоустрою полотна гірськолижної траси:***

- вирівнювання схилу;
- прокладка дренажних систем;
- коригування лісової межі траси (вирубання, викорчовування, вивіз дерев);
- агротехнічне та гілково-насіпне вирівнювання мікроформ, пов'язаних із вивалами та викорчовуванням дерев;
- фітозаходи (висів та насадження трав'яного покриву)

***Вплив на стадії експлуатації здійснюється:***

- гірськолижною діяльністю, що має свої особливості у різних частинах траси (стартова, спускова, гальмівна, підйомна та навчальна);
- підготовчою діяльністю ратраків та снігових гармат;
- комунікаційною (пішохідна, пішохідно-транспортна) діяльністю;
- випасанням великої рогатої худоби та овець на території трас;
- сільськогосподарським освоєнням (терасовані ділянки);
- підготовкою та проведенням поточного ремонту стану гірськолижної траси.

Подальша розбудова та будівництво нових рекреаційних об'єктів найчастіше супроводжується утворенням додатніх, від'ємних та субгоризонтальних антропогенних форм, що обумовлює активізацію осипних і обвальних процесів на штучних відкосах, ерозію на схилових ділянках пішохідних стежок та доріг, спускових частинах гірськолижних трас тощо.

Новоутворені форми рельєфу (жолоби, уступи, відкоси, тераси) виступають як активні морфодинамічні поверхні із широким спектром антропогенних і природно-антропогенних процесів, що зумовлює необхідність мінімізації негативного впливу морфодинамічних процесів на функціонування пішохідних маршрутів та гірськолижних комплексів шляхом розробки рекомендацій та, найчастіше, проведення благоустрою новоствореного рельєфу і стабілізації трансформаційних процесів.

Що стосується перетворення *пішохідних маршрутів рекреаційних територій* Українських Карпат, то стежок, прокладених спеціально для потреб пішохідного туризму, в Українських Карпатах практично немає. Зазвичай використовують частини стежок інших типів – стежки, що з'єднують головні долини з хребтами гір; стежки, прокладені вздовж потоків; лісогосподарські, мисливські стежки тощо. Початкові та наступні періодичні моніторингові дослідження морфодинаміки пішохідних стежок охоплювали тільки промарковані стежки (оскільки існує багато інших стежок), тобто ті лінійно орієнтовані ділянки об'єктів природно-заповідного фонду, що призначені для здійснення рекреаційної діяльності та відпочинку рекреантів шляхом демонстрації природних, естетичних, а також культурних цінностей.

Найчастіше прокладання та впорядкування пішохідних маршрутів у місцях масового відпочинку людей (спеціально відведені території відповідно до функціонального зонування та проектів організації території національних природних парків і регіональних ландшафтних парків тощо) відбувається по вже второваним стежкам, і про будівництво Еколого-пізнавальних стежок чи їм подібних маршрутів мова не йде. Відповідно, термін «експлуатація» в тому контексті, в якому ми його звикли розуміти, вживати теж некоректно (крім того випадку, коли пішохідні стежки проходять по околицях або перетинають під різними кутами території гірськолижних трас).

При рекреаційному використанні пішохідних стежок найбільший вплив на компоненти природного середовища мають особливості пересування пішоходів по розчленованій місцевості. Якщо кут нахилу стежки перевищує  $10^\circ$  максимальний вплив здійснюється носками ступні, оскільки для посилення зчеплення з поверхнею землі їх розвертають назовні «ялинкою». Рухаючись поперечним типом стежки чи траверсом, пішоходи ставлять ноги усією підошвою поперек схилу таким чином, щоб ступня «внутрішньої» відносно схилу ноги була повернута трохи вгору, а ступня «зовнішньої» – трохи вниз. При спуску досить пологим схилом засобами впливу є розвернуті дещо досередини носки пішоходів. На дуже крутих спусках рух сходянками – повернувшись до схилу боком, ступні поставлені поперек схилу – спричинює мікрозападни рельєфу, особливо при наявності перезволоженого в результаті значних опадів ґрунтового субстрату. Стримуючим фактором для розвитку ерозійних процесів в цих місцях є наявність подекуди експонованої кореневої системи рослин. На схилах крутизною  $25-30^\circ$  вплив розповсюджується на більші площі завдяки підйому та спуску рекреантів короткими зигзагами.

Загалом, ***вплив на стадії рекреаційного використання здійснюється:***

– пішохідною діяльністю, що має свої особливості на різних типах стежок (субгоризонтальних, перехідних та схилових (поздовжні, поперечні та серпантинні));

– особливостями пересування рекреантів, пов'язаних з: порядком руху групи на маршруті (колоною, попарно); підйомом чи спуском групи; орієнтацією ступнів кожного рекреанта в залежності від крутизни схилу; розподілом ваги тіла та нахилом корпусу;

- підсобними засобами впливу (альпенштоки, палиці);
- прогоном великої рогатої худоби та овець по стежках;
- підготовкою та проведенням поточного ремонту впорядкованих стежок;
- подекуди вело-, мото- та автомобільним транспортом.

При нехтуванні вимог, зазначених у Державних будівельних нормах (ДБН) [8], вже на стадії будівництва гірськолижних трас (прокладка дренажно-кабельних систем, вирівнювання схилу, спорудження системи підпірних стінок тощо) виникають чи активізуються сучасні геоморфологічні процеси. Тому першочерговим завданням є відмова від стадійного виконання будівельних робіт з великою перервою в часі (1 – 4 місяці, інколи до 2-3 років і більше). Пристосування територій гірськолижних трас до рекреаційних навантажень має включати зменшення кількості перегинів та зон жорсткого контакту поверхні трас з рекреантами (напольні тераси, стежкові пониження, мікроформи, пов'язані з вивалами та викорчовуванням дерев тощо) [4].

Під час будівництва та щосезонного експлуатаційного благоустрою територій гірськолижних трас особливої ваги набуває наявність штучно вирощеного дернового покриття. Якщо на земельній ділянці спортивного комплексу є поля чи траси із газонним покриттям, то у його складі потрібно передбачити розплідник для вирощування дерну. Площу розплідника слід приймати з розрахунку 15 % площі газонного покриття одного поля чи траси, а за наявності двох і більше - 10 % їх загальної площі. Ця вимога ДБН має стати обов'язковою для виконання, а не тільки рекомендаційною.

Території гірськолижних трас необхідно повністю вивести з сільськогосподарського використання; їх також не можна використовувати для випасання та разового прогону великої кількості худоби.

Дотримання вимог до будівництва та експлуатації має критичне значення в першу чергу для гірськолижних комплексів, окремих трас та витягів, що продовжують розвиватися чи споруджені за останні роки. Однак, в Українських Карпатах існує велика кількість гірськолижних територій, що експлуатуються впродовж тривалого проміжку часу і перебувають на різних стадіях трансформації рельєфу. Для такої категорії рекреаційних територій необхідно застосовувати протиерозійні лукомеліоративні та різномасштабні гідротехнічні заходи. Всі вони повинні взаємно доповнювати один одного і застосовуватися комплексно, як з урахуванням особливостей мезо- та мікрорельєфу територій гірськолижних трас, так і характеру природно-антропогенних процесів на них [12]. Лукомеліоративні заходи (насамперед створення буферних смуг багаторічної-однорічної трав'яної рослинності) слід застосовувати у всіх частинах гірськолижних трас, а на гальмівних – внаслідок надмірного обводнення та інколи заболочення – необхідно забезпечити наявність водовідвідного дренажу. Траву на поверхнях гірськолижних трас доцільно скошувати 2-3 рази на рік без використання важкої техніки.

На гірськолижних трасах одними з найбільших рекреаційних навантажень характеризуються лінійно-орієнтовані частини, які пов'язані з функціонуванням

витагів та крісельних доріг. Тому доцільним є облаштування кам'янистих, виположених лотків, що збігаються з профілем траси і не мають ступінчастих перепадів (з огляду на правила безпеки життєдіяльності). Благоустрій комунікативних схилових стежок (поздовжні, серпантинні; за виключенням поперечних) слід проводити з урахуванням рекомендацій для пішохідних стежок наведених нижче.

Інфраструктурні частини гірськолижних трас, так само як і рекреаційні площадки (вершинні, підніжні) вимагають більш детальних досліджень і в даних рекомендаціях ми їх не розглядали.

Для Карпатського регіону рекреаційна дигресія природного середовища найбільш помітна як на територіях гірськолижних спусків так і на пішохідних туристичних стежках [5]. На завершальних стадіях дигресії, що характеризуються вираженими формами ерозійно-денудаційної деградації схилових стежок і гірськолижних трас, виникає необхідність застосування різномасштабних гідротехнічних укріплень виготовлених з місцевого матеріалу (наприклад: привершинні мікроукріплення (лотки, водотоки), донні мікроспоруди (загати, перепади), допоміжної пішохідної інфраструктури (перехідні містки) та ін.).

При сучасному стані пішохідних стежок оптимальним є широке застосування донних та стежкових мікроспоруд, які зменшують швидкість водного потоку по дну вимоїн чи кориту стежки до допустимих меж, збільшують стійкість їх схилів та затримують наноси. Оскільки при формуванні мікрорельєфу пішохідних стежок та гірськолижних трас основну роль відіграє ґрунтово-рослинний покрив (особливо виходи кореневих систем дерев) та геологічний субстрат (в тому числі уламковий матеріал), то при розробці та впровадженні рекомендацій слід, в першу чергу, виходити з наявності та характеристики місцевих матеріалів.

Благоустрій ділянок стежок потрібно проводити тільки в тому випадку, якщо кут між експонованими коренями дерев чи кам'янистими уламками та перпендикуляром до осі стежки  $\epsilon \geq 40^\circ$ .

Найбільш доцільними формами, під час застосування яких відбувається зменшення енергії водного потоку та його перерозподіл, є дерев'янобровочні ступені (для бровок ступенів використовуються стовбурці смерек, товсті гілки чи безпосередньо корені дерев, що перетинають стежку частково чи повністю); кам'янисті ступені; а також мікроступінчасті кам'янисті перепади в руслах тимчасових водотоків. Поділ пішохідних стежок за розташуванням відносно елементів рельєфу [3] окреслює такі типи укріплень для кожного виду стежки: 1) ступені – схиліві види стежок (поздовжні та серпантинні); 2) мікроступінчасті перепади – низинні та перехідні види стежок.

При спорудженні ступенів слід враховувати особливості закладання та кріплення кожного елементу ступені:

- *Площадка ступені* складається з декількох шарів матеріалу.

Наповнення відбувається зазвичай в напрямку від бровки однієї до основи наступної ступені. Воно виконує бронюючу та дренажну функції, доцільне двох типів в залежності від наявного матеріалу і складається з кількох шарів в (розріз знизу-вверх): перший тип – шишки → хвоя чи опале листя; другий тип – дрібноуламковий матеріал → крупніший матеріал.

- *Вертикальне кріплення брівки чи кам'яних брил.* Довжину опорних кілків вибирають із розрахунку: висота ступені -  $\frac{1}{4}$  довжини кілка. У випадку значних рекреаційних навантажень опорні кілки з місцевих матеріалів замінюють арматурою меншої довжини та діаметру. Верхнє закінчення опорного кілка повинне знаходитись на 1 см. нижче від межі брівки ступені.

- *Брівки ступені* – елементи, які найчастіше потребують заміни, тому саме на їх виготовлення потрібно ретельно добирати стійкі та довговічні матеріали.

- *Зони контакту ступені* (бувають трьох видів: а) між матеріалом наповнення площадки та підстелюючими породами, б) між матеріалом наповнення площадки та брівкою, в) між боковими поверхнями площадки та оточуючими породами (при врізі)) вимагають особливої уваги та горизонтального кріплення методом «зуб – зуб», де в якості зуба – виступи кам'янистого матеріалу площадки.

**Висновки.** Отже, оскільки при антропогенному впливі на рельєф він набуває відмінних від свого природного стану вигляду та форм, то рекомендації щодо усунення негативних наслідків антропогенного впливу мають бути спрямовані на максимально можливе відновлення попередніх вигляду та форм рельєфу, або (у разі неможливості відновлення) на зменшення наслідків даного відхилення та на «заморожування» змін.

Аналіз результатів дослідження доцільно конвертувати у підготовку рекомендацій для локалізації заходів за таким алгоритмом: 1 блок – вимощування під'їзних доріг; створення стежкових настилів; вимощування атракційних майданчиків; перила в місцях осипищ та обвалів; містки через потоки, що перетинають площину стежки; дренажі обводнених ділянок. 2 блок – лавки до та після ділянок підйому; столики та альтанки; лавки в місцях відпочинкових зон; смітники; облаштовані джерела. 3 блок – благоустрій від'ємних ерозійних форм (донні та стежкові мікроспоруди); створення додатніх форм рельєфу (дерев'янобровочні та кам'яністі ступені); перила звуження в місцях поширення стежок-супутників. 4 блок – інформаційні стенди, знаки та площини; допустима реставрація та реконструкція історичних об'єктів (будівлі, прикордонні стовпці, елементи військових укріплень, некрополі).

Важливим є здійснення моніторингу результатів впровадження інфраструктурних проектів та створювати пости спостереження на ділянках благоустрою туристичних шляхів. З цією метою доповнити організаційну структуру відділу рекреації КНПП підвідділом нагляду за станом інфраструктурних об'єктів (3 особи) та підвідділом ремонтних робіт (4 особи). Пряме підпорядкування підвідділу ремонтних робіт науковій частині КНПП дозволить уникнути затрат часу та погіршення якості виконання робіт внаслідок делегування завдань на рівень адміністративних одиниць КНПП. Польове обстеження стану інфраструктурних об'єктів працівниками підвідділу нагляду доцільно проводити у весняний та осінній сезони: елементи 1, 2 та 4 блоків – щорічно у травні та жовтні (після сходу та перед утворенням снігового покриву); елементи 3 блоку – щорічно у травні, липні та жовтні. Включення літніх обходів для елементів 3 блоку пояснюється необхідністю виявлення пошкоджень та їх

усуненням перед традиційним масовим відвідуванням найвищої вершини Українських Карпат.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ведомственные нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник 40. Земляные и культурнотехнические работы. – М.: Стройиздат, 1974.
2. Ведомственные нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник 43. Гидротехнические сооружения в водохозяйственном строительстве. – М.: Стройиздат, 1974.
3. *Гнатяк І.* Пішохідний мікрорельєф ЕПС КНПП “Стежка Довбуша” // Проблеми геоморфології та палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій: Матеріали міжнародного семінару присвяченого 90-річчю від дня народження засновника кафедри геоморфології і палеогеографії професора Петра Цися (Сколе, 30 вересня – 3 жовтня 2004 р.). – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – С. 196–202.
4. *Гнатяк І. С.* Морфодинаміка снігового покриву і поверхні рельєфу на гірськолижних трасах Сколівських Бескид // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Сер.: Географія. – Тернопіль. – №3. – 2004. – С. 129–136.
5. *Гнатяк І. С.* Рекреаційна оцінка рельєфу та його трансформації в Українських Карпатах / Ю. В. Зінько, І. С. Гнатяк // Сучасні проблеми і тенденції розвитку географічної науки: Матеріали міжнародної конференції до 120-річчя географії у Львівському університеті (24-26 вересня 2003р.). – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – С. 241 – 243.
6. *Гнатяк І.С.* Фотофіксація стану гірськолижних трас та пішохідних стежок / І. С. Гнатяк // Проблеми геоморфології та палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – С. 94 – 98.
7. *Горішний П. М.* Методичні рекомендації до курсу «Рекреаційна оцінка рельєфу» / П. М. Горішний, Ю. В. Зінько, Н. І. Карпенко – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2005. – С. 35-39.
8. Державні будівельні норми України. Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди. – К.: Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2004.
9. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Общая часть. – М.: Стройиздат, 1974.
10. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник 4. Выпуск 2. Гидротехнические сооружения. – М.: Стройиздат, 1974.
11. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник 13. Берегоукрепительные и выправительные работы. – М.: Стройиздат, 1974.
12. Копистинський М. М. Протиерозійні гідротехнічні споруди. – 3-є вид., перероб. і доп. – К.: Урожай, 1988. – 176 с.



13. Методичні рекомендації щодо визначення максимального рекреаційного навантаження природних комплексів і об'єктів у межах природно-заповідного фонду України за зонально-регіональним розподілом. – Київ, 2003. – 15 с.
14. Нога И. В. Допустимая рекреационная нагрузка на линейных маршрутах в объектах природно-заповедного фонда Украины / И. В. Нога, В. М. Шаталов, Н. В. Корнилова, Ю. Г. Расин // Вісник ДІТБ, Донецьк, 2004. – Т. 8. – С. 1-6.
15. Рудько Г. Інженерно-геоморфологічний аналіз Карпатського регіону України / Г. Рудько, Я. Кравчук – Львів: Видавничий центр ЛНУ, 2002. – 171 с.
16. Скварчевская Л. В. Учет морфодинамики склонов при регулировании дигрессии почвогрунтов рекреационных объектов г. Львова / Л. В. Скварчевская, Я. С. Кравчук, Ю. В. Зинько // Вестн. Львов. ун-та. Сер. геогр. Вип. 15. - 1986. – С. 58-61.
17. Layszak A. Present morphological development of the slopes intensively exploited by skiers: case study of the northern Pilsko slope Polish western Carpathians, 1996. - 32 s.

#### REFERENCES

1. *Vedomstvennye normy i raschenki na stroitelnye, montazhnye i remontno-stroitelnye raboty* (1974). Sbornik 40. Zemlyanye i kulturnotekhnicheskie raboty. Moscow: Strojizdat (In Russian).
2. *Vedomstvennye normy i raschenki na stroitelnye, montazhnye i remontno-stroitelnye raboty* (1974). Sbornik 43. Gidrotekhnicheskie sooruzheniya v vodohozyajstvennom stroitelstve. Moscow: Strojizdat (In Russian).
3. Hnatiak I. (2004). Pishokhidnyi mikrorelief EPS KNPP “Stezhka Dovbusha”. *Problemy heomorfolohii ta paleoheohrafii Ukrainskykh Karpat ta prylehlykh terytorii*, Skole, (pp. 196- 202) Lviv: Vydavnychiy tsentr LNU imeni Ivana Franka (In Ukrainian).
4. Hnatiak I. (2004). Morfodynamika snihovoho pokryvu I poverkhni relief na hirsokolozhnykh trasakh Skolivskykh Beskyd. *Naukovi zapysky Ternopil'skoho derzhavnogo pedahohichnogo universytetu*. Ser. Heohrafiia, 3, (pp. 129–136). Ternopil (In Ukrainian).
5. Hnatiak I., Zinko Yu. (2003). Rekreatsiina otsinka relief ta yoho transformatsii v Ukrainskykh Karpatakh. *Suchasni problem i tendentsii rozvytku heohrafichnoi nauky* (pp. 241–243). Lviv: Vydavnychiy tsentr LNU imeni Ivana Franka (In Ukrainian).
6. Hnatiak, I. (2006). Fotofiksatsiia stanu hirsokolozhnykh tras ta pishokhidnykh stezhok. *Problemy heomorfolohii tapaleoheohrafii Ukrainskykh Karpat ta prylehlykh terytorii*. (pp. 94 – 98). Lviv: Vydavnychiy tsentr LNU imeni Ivana Franka (In Ukrainian).
7. Horishnyi P., Zinko Yu., Karpenko N. (2005). *Metodychni rekomendatsii do kursu «Rekreatsiina otsinka reliefu»*. Lviv: Vydavnychiy tsentr LNU imeni Ivana Franka (In Ukrainian).
8. *Derzhavni budivelni normy Ukrainy* (2004). Sportyvni ta fizkulturno-ozdorovchi sporudy. Kyiv: Derzhavnyi komitet budivnytstva, arkhitektury ta zhytlovoi polityky Ukrainy (In Ukrainian).

9. *Edinye normy i rascenki na stroitelnye, montazhnye i remontno-stroitelnye raboty. Obshaya chast.* (1974). Moscow : Strojizdat (In Russian).
10. *Edinye normy i rascenki na stroitelnye, montazhnye i remontno-stroitelnye raboty* (1974). Sbornik 4. Vypusk 2. Gidrotehnicheskie sooruzheniya. Moscow : Strojizdat (In Russian).
11. *Edinye normy i rascenki na stroitelnye, montazhnye i remontno-stroitelnye raboty* (1974). Sbornik 13. Beregoukrepitelnye i vypravitelnye raboty. Moscow : Strojizdat (In Russian).
12. Kopystynskiy M. (1988). *Protyroziini hidrotekhnichni sporudy*. Kyiv: Urozhai, 176 pp. (In Ukrainian).
13. *Metodychni rekomendatsii shchodo vyznachennia maksimalnogo rekreatsiinoho navantazhennia pryrodnykh kompleksiv I obektiv u mezhakh pryrodno-zapovidnogo fondu Ukrainy za zonalno-rehionalnym rozpodilom.* (2003). Kyiv. 15 pp. (In Ukrainian).
14. Noga I., Shatalov V., Kornilova N., Rasin Yu. (2004). *Dopustimaya rekreatsiionnaya nagruzka na lineynykh marshrutakh v obyektakh prirodno-zapovednogo fonda Ukrainy.* Donetsk: *Visnik DITB*, 8. pp. 1-6. (In Russian).
15. Rudko H., Kravchuk Ya. (2002). *Inzhenerno-heomorfologichnyi analiz Karpatskoho rehionu Ukrainy.* Lviv: Vydavnychiy tsentr LNU imeni Ivana Franka. 171 pp. (In Ukrainian).
16. Skvarchevskaya L, V., Kravchuk, Ya. S., Zinko Yu. V. (1986). *Uchet morfodinamiki sklonov pri regulirovanii digressii pochvogrunтов rekreacionnykh obektov g. Lvova.* *Vestnik Lvovskogo universitetata. Seriya geograficheskaya*, 15. 58-61 (In Russian).
17. Layczak, A. (1996). *Present morphological development of the slopes intensively exploited by skiers: case study of the northern Pilsko slope Polish western Carpathians.* 32 pp. (In Polish).

**TRANSFORMATION OF RELIEF RECREATION TERRITORIES  
AND RECOMMENDED MEASURES FOR REGULATION OF NEGATIVE  
PROCESSES**

**Igor Gnatyak**

*Ivan Franko Lviv National University of Ivan Franko,  
Doroshenko, str, 41, 79000, Lviv, Ukraine*

Tourism is one of the most recent forms of anthropopression in the mountains. As a result of the combined impact of skiing and pedestrian tourism the slope morphology changes and the natural morfogenetic processes take place.

The great variety of natural conditions of Ukrainian Carpathians are favourable for the development of many types of tourism and recreation. Skiing in this area is only 100 years, yet its development in the recent years has had a great impact on the natural morphogenetic processes that cause the modelling of the mountain slopes. Some ski-trails are used in the summer-autumn period by pedestrian tourists. The antropogenic soil degradation activates all the natural morphogenetic processes and, as a result, increases the erosion. Typical microforms occurring in areas impacted by anthropopression, have been investigated.

Some of the ski-trails get degraded as a result of being trampled down by tourists either in a concentrated or a dissipated way. The concentrated trampling down causes linear erosion where the erosion gullies appear. The speed of their formation and their character depend on the bedrock lithology. The erosion is bigger on the shale bedrock. In the summit parts the erosion gullies are, on average, 50 cm deep and they are over 100 cm. The amount of the eroded soil depends on how long the path has been used. The pace of the erosion, as well as the size of the soil deposition have been examined by means of the repeated series of surveys (every twenty days in the period of May through October).

The negative influence of tourism on the pedestrian paths can be diminished by putting into practice a proper improvement program.

The aim of the examination conducted in some chosen parts of the ski-trails and pedestrian paths in the Ukrainian Carpathians is to establish the size of the degradation with regard to the bedrock resistance, climate and the time of being in service. The results of the examinations constitute a basis for the running program to improve the areas degraded by skiing and pedestrian tourism.

*Key words:* anthropopression, ski-trails, pedestrian paths, linear erosion, recreation territories.