

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВУЛКАНІЧНИХ ГІР ЗАКАРПАТТЯ

Досліджено сучасні геоморфологічні процеси на території вулканічних гір Закарпаття. Описано чинники утворення, з'ясуванні загальні особливості та закономірності поширення, розвитку та динаміки сучасних геоморфологічних процесів. Виявлено взаємозв'язок поширення екзогенних процесів із геологічною будовою та господарською діяльністю. Встановлено, що найпоширенішими із сучасних екзогенних процесів є площинний змив та лінійний розмив.

Ключові слова: ерозія, лінійний розмив, площинний змив, обвальні та осипні процеси.

Антропогенне навантаження на природу зростає з кожним роком. Людина виступає потужним агентом зміни рельєфоутворювальних процесів, а найбільше це стосується сучасного геоморфогенезу. Господарське освоєння території призводить до дисбалансу між рельєфом, водними об'єктами і ґрунтово-рослинними ресурсами, що проявляється у розвитку небажаних процесів, які завдають величезних збитків господарству країни. В останні десятиліття дослідження сучасних геоморфологічних процесів активізувались, оскільки без визначення передумов їх виникнення, поширення та інтенсивності розвитку неможливо забезпечити прогнозування, регулювання та захист господарських об'єктів.

Екзогенні геоморфологічні процеси на території Українських Карпат вивчали Г.С. Ананьєв, І.П. Ковальчук, Я.С. Кравчук, Я.Б. Хомин, Л.Ф. Дубіс, Й.І. Пасулько, Р.О. Сливка та ін. [3, 7, 8, 9]. У роботах цих дослідників аналізується розвиток та поширення сучасних геоморфологічних процесів, оцінюється геолого-геоморфологічна зумовленість їх прояву, пропонується методика вивчення та дослідження, а також подаються рекомендації щодо їх оптимізації та мінімізації. В останні десятиліття геоморфологічні процеси досліджуються в основному науковцями вищих навчальних закладів у напівстаціонарних та стаціонарних умовах із деякими кількісними визначеннями.

Дослідниками з'ясовано, що в межах Українських Карпат зони інтенсивного розвитку сучасних рельєфоутворювальних процесів збігаються з морфоструктурами різних порядків, особливо вздовж їх контактів. Наприклад, смуги активнішого розвитку сучасних морфодинамічних процесів зафіксовані вздовж контакту Скибових і Верховинсько-Вододільних Карпат, Верховинсько-Вододільних і Полонинсько-Чорногірських, Полонинських і Вулканічних, Вулканічних Карпат і Закарпатської низовини [4].

Зауважимо що, прояв сучасних геоморфологічних процесів збігається не лише з великими морфоструктурними елементами території, але їх можна спостерігати у рельєфі і на менших геоморфологічних одиницях. У вулканічних горах Закарпаття це характерно для морфоструктур Попричної, Анталівсько-Синяцької, Великого Ділу, Тупої, Оашської, Берегівської та ін.

Загалом сучасні геоморфологічні процеси спостерігаються майже на всій території дослідження. Але, зважаючи на значну залісненість території та високий відсоток антропогенно змінених земель, у їхньому прояві та інтенсивності спостерігається диференціація.

Вчені вважають, що інтенсивніші екзогенні процеси, то швидше вони трансформують рельєф, який стає стійкішим до дії інших процесів. Завдяки таким зв'язкам система рельєфотворення саморегулюється, але у своєю чергою, може бути пору-

шена взаємодією трьох чинників: активізацією тектонічних рухів; змінами клімату та антропогенним навантаженням на ландшафти [3; с. 4].

Низка науковців, зокрема І.П. Герасимов, І.П. Ковальчук, Я.С. Кравчук, Я.Б. Хомин та ін., головним чинником у інтенсивності розвитку сучасних геоморфологічних процесів вважають антропогенну діяльність, яка різко погіршує динамічну рівновагу рельєфоутворення [1, 3, 5, 9].

Як уже зазначалося, сучасні геоморфологічні процеси на території вулканічних гір Закарпаття поширені повсюдно та дуже мінливі в часі. І, можливо, саме цим зумовлена їх недостатня вивченість. Тому метою статті є накопичення бази знання щодо сучасних геоморфологічних процесів та їх прояви на території дослідження.

Збалансоване поєднання природних умов та антропогенного господарювання на території вулканічних гір Закарпаття визначає специфічний прояв сучасних геоморфологічних процесів, які залежать перш за все від ярусності рельєфу, великих показників горизонтального розчленування, глибинної ерозії, кліматичних особливостей та значної крутизни схилів.

Проаналізувавши наукові джерела нами було виявлено, що процеси слабого площинного змиву відбуваються переважно на пологих (1–3°), слабо спадистих (3–5°) і спадистих (5–8°) схилах; процеси площинного змиву середньої і високої інтенсивності – на сильно спадистих (8–12°), крутих (12–17°) і дуже крутих (17–25°) схилів; обвальні-осипні процеси – на надзвичайно крутих (25–35°), урвистих (35–60°) і прямовистих (понад 60°) схилах. Для характеристики схилових процесів використовували класифікацію схилів, берегів і відкосів І. Брауде (1959), доповнену працівниками кафедри геоморфології Львівського національного університету імені І. Франка під час вивчення і картографування сучасних геоморфологічних процесів в Українських Карпатах у 1965–1969 рр. [4; с. 174].

Головна роль антропогенного навантаження у прояві сучасних геоморфологічних процесів на території дослідження пов'язана із активізацією лісозаготівельної

діяльності та нерегульованому заборі піщано-гравійного матеріалу із заплав та русел рік.

Отже, розглянемо наймасштабніші екзогенні процеси вулканічних гір Закарпаття.

Процеси площинного змиву у вулканічних горах Закарпаття протікають по-різному. Найінтенсивніше площинний змив відбувається на випуклих і прямих схилах крутістю 12–25°, де вирубували ліси. На більшій частині території переважають процеси слабого площинного змиву, що зумовлено сильною залісненістю (крім Берегівського горбогір'я), а ще 40–50 років тому гори майже повністю були покриті лісом. Відомо, що ліс, як правило, – це чинник, який зберігає існуючі форми рельєфу.

З іншого боку, широке поширення бурих гірсько-лісових, дерново-буроземних та буроземно-підзолистих ґрунтів із важким гланулометричним складом теж сповільнює процеси площинного змиву.

Ділянки з середньою інтенсивністю площинного змиву на території дослідження розташовані на найбільш освоєних людиною територіях. До таких районів належать передгір'я Вигорлат-Гутинського хребта (Розпути-Чинадієвський геоморфологічний підрайон), Берегівське горбогір'я, південно-західний схил хребта Хат, західний схил хребта Тупий та Іршавська улоговина. На інтенсифікацію площинного змиву, крім особливостей рельєфу, також впливають структурно-літологічні особливості, зокрема поширення досить потужних товщ жовто-бурих суглинків, які сформувалися на корі вивітрювання андезитів та туфогенно-осадових відкладів (Іршавська улоговина). Все ж таки процеси площинного змиву тут дещо сповільнені. Основна причина сповільнення полягає у надзвичайно важкому гранулометричному складі сильно оглеєних ґрунтів і кори вивітрювання вулканічних гір Закарпаття. В цих ґрунтах міститься понад 85% частинок діаметром менше ніж 0,01 мм, і тому вони мають мінімальну здатність поглинати воду. Під час дощів ґрунти і кора вивітрювання сильно набухають, а їх частинки на-

бувають значної зв'язності. Тому вода, що з них стікає, не може спричинити значних змін на похилих схилах.

Між Мукачівським горбогір'ям і хребтом Хат розташована горбисто-увалиста рівнина, складена озерно-морськими відкладами верхнього міоцену і нижнього пліоцену, які перекриті важкими лесоподібними суглинками. Тут переважають процеси слабкого площинного змиву, причиною якого є похилі і слабо спади-сті схили (3–5°), а також невеликі площі водозборів, які в північній частині покриті лісом.

Зовсім по-іншому проявляється площинна ерозія в області високих передгір'їв (300–450 м). Тут площинний змив дрібно-зему, внаслідок великих кутів падіння схилів (25–37°), по яких струмені дощу течуть безперервно, відбувається з кожної позбавленої рослинності ділянки. Тому біля півніжжя схилів виникають невеликі конуси виносу, які займають значні площі.

Досить своєрідними є форми ерозійного рельєфу, які утворюються на корі вивітрювання та поєднують елементи як площинного змиву, так і лінійного розмиву. Вони спостерігаються переважно на не покритих рослинністю крутих схилах високих і низьких передгір'їв Вигорлат-Гутинського хребта та корі вивітрювання, яка залягає близько до поверхні. За відсутності рослинності на таких ділянках порушується режим стоку поверхневих і ґрунтових вод, відбувається площинний змив високої інтенсивності та формується густа сітка ярів, які, зрештою, утворюють непридатні землі типу “бедленди”. Це спостерігається на багатьох ділянках території дослідження. Особливо яскраво такі “бедленди” проявляються на західних відрогів хребта Тупий (біля с. Великий Раковець) та на північних схилах Іршавської улоговини.

На вулканічних останцях (Берегівське горбогір'я, Косино-Біганські гори та ін.) переважають процеси площинного змиву слабкої та середньої інтенсивності. В привершинних частинах схилів переважає площинний змив слабкої інтенсивності. Це зумовлено тим, що вершинні поверхні більшості останців заліснені. В нижніх час-

тинах схилів процеси площинного змиву посилюються через інтенсивне освоєння значних ділянок під сільськогосподарські угіддя (сади, виноградники та ін.).

Лінійний розмив. Процеси лінійного розмиву у вулканічних горах Закарпаття виявляються у розмиванні, підмиванні берегів гідромережі та розмиванні схилів, яке супроводжується утворенням промивин та ярів.

Глибинна ерозія в межах території дослідження активізується, якщо різко зростає рівень опадів. Особливо такі процеси поширені в періоди повеней, паводків та зливових дощів, які на території Закарпаття є частими. Неабияке значення має і літологічний склад піддатливих до розмиву алювіальних та делювіально-пролювіальних четвертинних відкладів, а також стійких до вивітрювання вулканічних туфів, що підсилюються процесами вирубування лісів та розораністю схилів. Андезити, базальти та дацити, будучи стійкішими породами, менш піддатливі руйнуванню, хоча через інтенсивну роботу рік Ужа, Латориці, Боржави і Тиси відбувся прорив вулканічного хребта, складеного цими породами.

Небезпечним явищем залишається підмивання берегів, яке призводить до руйнування залізниць і автомобільних доріг, що прокладені по долинах річок Ужа, Латориці, Тиси та ін.

На відрізках річок Іршави від с. Загаття до с. Брід; Боржави в околицях с. Бронька; Ужа біля сіл Мирча, Зарічево, Кам'яниця; Латориці від с. Сусково до санаторію “Карпати”; Тиси між селами Крива і Вераця спостерігаються процеси активного розмиву русел річок, що зумовлено значним їх похилом, а також великою кількістю впадіння малих потоків, які підсилюють ці процеси.

Із зміною літологічного складу порід вулканічних гір Закарпаття, похилом річки та швидкістю течії пов'язані процеси бокового розмиву русел та берегів, які простежуються на відрізках р. Уж, від с. Оноківці до м. Ужгород, р. Латориці між м. Свалява і санаторієм “Карпати”. В басейні р. Боржава такі процеси можна спостерігати поблизу гирла Кушниці і потоку

Довгого, між селами Керецьки і Кушниця, а на р. Тиса – між селами Велятино і Крива.

Значна частина ділянок із інтенсивними підмивами і розмивами берегів є на південно-західних схилах Вигорлат-Гутинського хребта, де лісистість території менша при максимальній кількості сільськогосподарських земель та населених пунктів. Тут найінтенсивніше розмивання берегів спостерігається в невеликих річках: Цигани від с. Стрипа до с. Великі Лази; Солотвинський Поток між селами Верхня і Нижня Солотвина; Старої в околицях сіл Анталовці і Худльово; Визниці між селами Верхня Визниця і Клиновець; Обави в околицях сіл Дубино, Обава; Синянки біля с. Осій; Батару між селами Новоселиця і Чорна та ін.

Найпоширенішими формами лінійної ерозії на території дослідження є промивини та яркові розмиви. Досить часто трапляються схилі яри. Дуже активна яркова ерозія у межах передгір'їв Вигорлат-Гутинського хребта, в міжгірських улоговинах та розширених ділянках річкових долин. Схилі яри переважно утворюються на ділянках поширення кори вивітрювання андезитів, вулканічних туфів, місцями перекритих потужною товщею делювіально-пролювіальних відкладів. У північно-західній частині вулканічних гір Закарпаття найчастіше ерозійні борозни, промивини і яри трапляються на межиріччі рік Ужа–Цигани, Солотвинського Поток–Старої, Старої–Визниці, Визниці–Матекової, біля сіл Оріховиця, Яроч, Середнє, Лінці, Кальник, Жуково, Клиновець, Обава та на лівобережжі р. Тур'ї (рис. 4.32). Ширина ярів тут сягає від 4–8 до 15–20 м, довжина – до 300–400 м, а глибина врізу – 1–7 м.

На масиві Великий Діл (межиріччя Латориці і Боржави) яркова ерозія зосереджена переважно на південно-західних схилах у долині р. Іршава та її численних приток, в Іршавській улоговині та південно-західних схилах хребта Хат. Ширина ярів тут становить 5–12 м, іноді сягає до 22 м, глибина – 2–10 м. У передгірній смузі західного схилу хребта Хат тривала водна ерозія утворила нахилену передгірну рів-

нину, складену продуктами делювіального змиву. Поверхня рівнини сильно розчленована сіткою паралельних улоговин. Вони мають вигляд порівняно неглибоких (до 1 м) і вузьких (0,2–0,3 м) вимоїн, які рівномірно покривають усю поверхню рівнини.

На межиріччі Латориці–Боржави яри можна спостерігати на західних схилах хребта Тупого. Тут ерозійні процеси проявляються надзвичайно активно, особливо біля сіл Великий і Малий Раковець. Вони утворюють непридатні до сільськогосподарського вжитку землі. Ці землі займають не тільки круті схили, але і поверхні пологих та плоских вододілів. Грунтовий покрив на цій ділянці повністю зруйнований. Схили розчленовані крутими, глибокими та вузькими ярами, між якими піднімаються вузькі гребені, які є вододілами між сусідніми ярами. Ширина цих гребенів в основі схилу становить не більше 3–5 м. Це вказує, наскільки часто і густо вони розташовані.

Яри, які піднімаються на плоску вершину головного вододілу, утворюють низку неглибоких і вузьких русел, розділених округлими пологими підвищеннями. Ці підвищення розділяють меандруючі русла тимчасових потоків, по яких дрібноуламковий матеріал із вододілів зноситься вниз у круті схилі яри. Якщо поверхні низьких вододілів складені щільною, глинистою червоною корою вивітрювання, то в ярах, які розчленовують схили, поширена більш молода серія – рухлякова кора слабівитрих андезитів.

Глибина ярів, які утворюються в місцях поширення кори вивітрювання, зазвичай відповідає сумарній потужності ґрунтового шару та більш пухких верхніх горизонтів кори вивітрювання. Здебільшого яри, які досягнули сірої кори вивітрювання, припиняють своє врізання [2].

Велике значення мають придорожні яри та вимоїни. Їх протяжність та напрям збігаються з напрямом доріг на схилах. Характерною особливістю цих форм є те, що за короткий проміжок часу вони досягають глибини 2–3 м. Механізм їх утворення пов'язаний із систематичним стіканням дощових вод по коліях і дорожніх

кюветах. У загальному глибина придорожніх ярів, які мають вигляд вузьких вимоїн, дуже велика і часто становить 5–10 м.

На хребті Оаш яри та вимоїни поширені переважно на західних схилах, біля сіл Новоселиця та Вераця. Вони мають локальний прояв, переважно на ділянках, де проводиться вирубка лісу. Ширина ярів не перевищує 10 м, глибина коливається від 1 до 4 м.

Серед вулканічних останців Чоп-Мукачівської низовини сучасні геоморфологічні процеси у вигляді лінійного розмиву найбільш широко розповсюджені в східній частині Берегівського горбогір'я та на південних схилах гори Шаланський Гельмец. Дуже часто зустрічаються схилові яри та вимоїни. Найбільше їх зосереджено в місцях поширення значних товщ делювіально-пролювіальних відкладів. Ширина ярів коливається від 2 до 10 м на Берегівському горбогір'ї та до 50 м у підніжжі гори Шаланський Гельмец, де їх глибина не перевищує 6 м.

Зсувні та обвальні процесив комплексі гравітаційних ерозійних форм рельєфу вулканічних гір Закарпаття мають незначне поширення.

Гравітаційні процеси, які залежать від величини вертикального розчленування та показників крутості схилів, мають локальне поширення і визначаються здебільшого геолого-геоморфологічними і літологічними особливостями території.

Зсувні процеси на території дослідження відбуваються в Іршавській улоговині та біля сіл Ділок і Куштановиця.

Розвиток зсувів тут зумовлений наявністю виходів на поверхню потужних пачок піщано-глинистих порід олігоцену та міоцену, неглибоким заляганням підземних вод, постійним підрізуванням схилів сучасними водотоками [2, 6].

Зсуви, які є агентами локальної денудації, переміщують значну масу матеріалу, який, на відміну від обвалів і осипищ, не завжди зразу потрапляє у гідрографічну сітку і залучається до процесів регіональної денудації. Надходження зсувного матеріалу в русла водотоків здійснюється шляхом його вторинного переносу обвальними процесами, дефлюкцією, де-

лювіальним змивом, бічною ерозією в руслах рік та ін [8; с. 45-46].

Більшість схилів вулканічного хребта має складну будову з морфологічно вираженими ділянками денудації, переносу й акумуляції зсувного матеріалу. Зміщення зсувних мас відбувається у вигляді дрібних лусок, що насуваються одна на одну. Вони складені інтенсивно зім'ятими глинами з домішками уламків вулканічних порід. Нерідко зсувне тіло утворює крупне віялоподібне розширення в напрямку руху зсуву [69]. Розміри зсувів є різними, але здебільшого довжиною 80–150 м, шириною – 20–70 м, висотою стінки відриву 5–25 м. Потужність зсувного тіла сягає до 6 м. Причому переважають поверхневі групи зсувів.

Обвали й осипища поширені переважно на інтенсивно розчленованих ерозією ділянках та найкрутіших привершинних схилах хребтів. Найвні вони також і на крутих берегах річок Дусинки, Синавки, Іршави. Асиметрія більшої частини Вигорлат-Гутинського хребта зумовлює деякі закономірності в розподілі обвальних процесів. На менш крутих південно-західних схилах інтенсивність обвального-осипного зносу і накопичення є меншою, ніж на північно-східних, що спричинено перш за все геологічними та кліматичними чинниками. Все ж таки головною перешкодою для поширення обвальних процесів на території дослідження є закріплення схилів рослинністю.

Я.Б. Хомин[8; с. 43] встановив, що обвальні-осипні процеси поширені переважно у більш припіднятих областях, де на поверхню виходять вулканогенні комплекси базальтів, андезитобазальтів, туфів і пісковиків палеогенового флішу а також на схилах молодих ерозійних долин. За підрахунками автора, територія вулканічних Карпат обвальними процесами уражена на 0,5–1,2 %, з переважанням обвалів. Причому обвальний шлейф на 70–80 % складається із уламків діаметром 0,5–2 м і дрібнішого матеріалу, який постійно потрапляє у верхні ділянки гідрографічної сітки.

На сьогодні на території, що досліджували дедалі більшого значення набу-

вають форми рельєфу техногенного характеру. Ці антропогенні утворення представлені меліоративними осушувальними каналами на заплавах річок, багатьма кар'єрами для видобутку різноманітних будівельних матеріалів, дорожніми насипами та виїмками тощо.

Слід зазначити, що техногенні процеси і створені ними форми завдають значної екологічної шкоди довкіллю, тому їх розміщення повинно бути науково та технічно обґрунтоване. Якщо ж вплив антропогенних процесів проявляється не прямо, його наслідки можна передбачити і їм запобігти. Важливою проблемою на сьогодні залишається рекультивация кар'єрів та земель на які вони вплинули.

Підсумовуючи вище викладене, відмітимо, що природні умови території дослідження сприятливі для розвитку проце-

сів площинної і лінійної ерозії. Найінтенсивніші їхні прояви спостерігаються на випуклих і прямих схилах крутістю 12–25°. Причому південні схили інтенсивніше розчленуванні, що зумовлено низьким базисом ерозії, високим ерозійним потенціалом рельєфу. Крім того, тут зосереджено більше населених пунктів, рівень освоєння земельних ресурсів є вищим, відбувається інтенсивне вирубування лісів, що призводить до збільшення темпів розвитку ерозії. Більше вимоїн і ярів зустрічається у передгір'ях Вигорлат-Гутинського хребта та Березівського горбогір'я, що пов'язано з морфологією рельєфу і ділянками поширення делювіально-пролювіальних відкладів. Обвали й осипища приурочені до інтенсивно розчленованих ерозією ділянок, найкрутіших привершинних схилів хребтів та крутих берегів річок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Герасимов И.П. Новые пути в геоморфологии и палеогеографии / И.П. Герасимов. – Москва, 1976. – 400 с.
2. Каманин Л. Г. К геоморфологии предгорной полосы юго-западного Закарпатья / Л.Г. Каманин, Г.И. Иванова // Тр. ин-та географии АН СРСР. – 1954. – Вып. 62. – С. 124–158.
3. Ковальчук И.П. Теоретические основы исследования экзогенных геоморфологических процессов горных и возвышенных регионов / И.П. Ковальчук, Я.С. Кравчук // Географические основы рационального природопользования: Вест. Львов. ун-та. Серия географическая. – Львов, 1988. – Вып. 16. – С. 3–10.
4. Кравчук Я.С. Геоморфология Скибових Карпат / Я.С. Кравчук. – Львів : Видав. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2005. – 232 с.
5. Кравчук Я.С. Методика исследования дефлюкционных и оползневых процессов Украинских Карпат / Я.С. Кравчук, И.П. Ковальчук, Я.Б. Хомин // Географические основы природопользования: Вест. Львов. ун-та. Серия географическая. – Львов, 1986. – Вып. 15. – С. 8–11.
6. Природа Закарпатської області / [За ред. К.І. Геренчука]. – Львів : Вища школа, 1981. – 156 с.
7. Сливка Р.О. Протиерозійні заходи на ріках південно-західних схилів Українських Карпат / Р.О. Сливка // Теоретичні і прикладні проблеми географії: Вісн. Львів. ун-ту. Серія географічна. – Львів, 1992. – Вып. 18. – С. 23–27.
8. Хомин Я. Розвиток та поширення гравітаційних процесів на південно-західному макросхилі Українських Карпат / Ярослав Хомин // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих території : Матеріали третього міжнародного семінару. – Львів. – 2008. – С. 43–49.
9. Хомин Я.Б. Оцінка геолого-геоморфологічної зумовленості ерозійно-денудаційних процесів на південно-західних схилах Українських Карпат / Я.Б. Хомин, Л.Ф. Дубіс // Теоретичні і прикладні проблеми географії: Вісн. Львів. ун-ту. Серія географічна. – Львів, 1992. – Вып. 18. – С. 20–22.

M.Mykuta, M.Salyuk

Uzhgorod national university, 88000, Uzhgorod, Universitetska st., 14

THE ANALYSIS OF MODERN GEOMORPHOLOGICAL PROCESSES IN VOLCANIC MOUNTAINS OF TRANSCARPATIA

Actual geomorphological processes in the volcanic mountains of Transcarpathia have been researched. Factors of formation are described, common features and patterns in spreading, development and dynamics of contemporary geomorphological processes are elucidated. The dependence of exogenous processes spreading on the geological structure and economic activity are discovered. There was found out that the most widespread modern exogenous process is a planar washout and linear erosion.

Keywords: erosion, linear erosion, a planar washout, landslide and crumbled processes.

М.М. Микита, М.Р. Салюк

Ужгородский национальный университет, 88000, Ужгород, ул. Университетская, 14

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ГОР ЗАКАРПАТЬЕ

Исследованы современные геоморфологические процессы на территории вулканических гор Закарпатья. Описаны факторы образования, выяснены общие особенности и закономерности распространения, развития и динамики современных геоморфологических процессов. Выявлена взаимосвязь распространения экзогенных процессов с геологическим строением и хозяйственной деятельностью. Установлено, что наиболее распространенными из современных экзогенных процессов является плоскостной смыв и линейный размыв.

Ключевые слова: эрозия, линейный размыв, плоскостной смыв, обвальные и осыпных процессы.