

**SCI-CONF.COM.UA**

**SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS  
OF CONTEMPORARY SOCIETY**



**PROCEEDINGS OF III INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
OCTOBER 10-12, 2024**

**LONDON  
2024**

**UDC 001.1**

The 3<sup>rd</sup> International scientific and practical conference “Scientific achievements of contemporary society” (October 10-12, 2024) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2024. 683 p.

**ISBN 978-92-9472-192-1**

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Scientific achievements of contemporary society. Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. London, United Kingdom. 2024. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/iii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-scientific-achievements-of-contemporary-society-10-12-10-2024-london-velikobritaniya-arhiv/>.*

**Editor**

**Komarytskyy M.L.**

*Ph.D. in Economics, Associate Professor*

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

**e-mail:** [london@sci-conf.com.ua](mailto:london@sci-conf.com.ua)

**homepage:** <https://sci-conf.com.ua>

©2024 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2024 Cognum Publishing House ®

©2024 Authors of the articles

## GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES

36. *Сивий М. Я., Гавришок Б. Б.* 207  
НЕБЕЗПЕЧНІ ЕКЗОГЕННІ ГЕОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ НА  
ТЕРИТОРІЇ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

## ARCHITECTURE

37. *Бессараб В., Олійник Т. П.* 216  
ВІДНОВЛЮВАНА ЕНЕРГЕТИКА ДЛЯ ЖИВЛЕННЯ  
УКРАЇНСЬКИХ ДОМОГОСПОДАРСТВ
38. *Курілович К., Олійник Т. П.* 224  
ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БІОМІМЕТИКИ В МІСЬКОМУ  
ПЛАНУВАННІ

## PEDAGOGICAL SCIENCES

39. *Budianska V. A., Marykivska H. A.* 231  
MASTERY OF COMMUNICATIVE TYPES OF ACTIVITIES AT  
UKRAINIAN LANGUAGE CLASSES IN AN INSTITUTION OF  
HIGHER EDUCATION
40. *Pochuieva V. V.* 241  
PROFESSIONALLY ORIENTED EDUCATIONAL TECHNOLOGIES  
IN THE HIGHER EDUCATION SYSTEM
41. *Varlakova A.* 245  
DEVELOPING A VIRTUAL ON-LINE LEARNING ENVIRONMENT  
FOR THE ENGLISH LANGUAGE ACQUISITION AT A  
TECHNICAL UNIVERSITY
42. *Абрамович С. В., Шахіна І. Ю.* 250  
ОСНОВНІ МЕТОДИЧНІ ТА ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ  
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ
43. *Ажыбаев Д. М.* 260  
АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ  
ПО ПЕРЕВОДУ ИНОСТРАННЫХ МУЛЬТФИЛЬМОВ НА  
КЫРГЫЗСКИЙ ЯЗЫК
44. *Бєлий С. П., Гращенкова Ж. В.* 271  
ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
ТРЕНЕРА З ПЛАВАННЯ
45. *Вацьо М. В., Каменєва І. А.* 277  
ВИКОРИСТАННЯ МУЗИЧНИХ ІГОР ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ  
ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО  
ВІКУ: МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ
46. *Вилінський С. І.* 286  
ВИЩА ОСВІТА ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ  
МОБІЛЬНОСТІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ В СУЧАСНИХ  
УМОВАХ

# GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES

УДК 91. 551.3

## НЕБЕЗПЕЧНІ ЕКЗОГЕННІ ГЕОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ НА ТЕРИТОРІЇ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Сивий Мирослав Якович,**

д.г.н., професор

**Гавришок Богдан Борисович,**

к.г.н., доцент

Тернопільський національний педагогічний університет

імені В. Гнатюка

м. Тернопіль, Україна

**Анотація.** В статті здійснено стислий аналіз небезпечних геологічних процесів в межах Тернопільської області: зсувів, підтоплень, карсту. Зроблено висновки про їх локалізацію на територіях окремих територіальних громад, приуроченість до певних стратиграфічних комплексів, чинники, які їх провокують.

**Ключові слова:** екзогенні геологічні процеси, зсуви, підтоплення, карст.

Проблема безпеки життєдіяльності населення та функціонування численних господарських об'єктів у районах розвитку небезпечних природних та техногенно-природних процесів є однією з основних соціально-екологічних проблем сучасності з огляду на збитки, що завдаються цими процесами [1].

Найнебезпечнішими за проявом та руйнівними наслідками є наступні геологічні процеси: зсуви, карст та підтоплення. Їх активізація створює загрозу для безпеки життєдіяльності, підвищує рівень екологічного ризику під час

освоєння територій та призводить до погіршення умов експлуатації певних об'єктів економіки, а в окремих випадках – до їх руйнування.

Рівень небезпеки активізації екзогенних геологічних процесів (далі ЕГП) значно зростає у місцях розташування потенційно небезпечних об'єктів: промислових майданчиків, залізничних колій, нафто- та газопроводів у зв'язку з можливістю виникнення надзвичайних ситуацій техногенного походження.

Сучасний розвиток небезпечних ЕГП насамперед визначається тектонічними, неотектонічними і сейсмічними умовами території, особливостями геологічної та геоморфологічної будови, гідрогеологічними, кліматичними, гідрологічними, палео- та сучасними умовами.

Найбільшою мірою на стан геологічного середовища, зокрема на розвиток ЕГП, впливають зміни гідрометеорологічних умов – зміни кількості атмосферних опадів, інтенсивні повені, інтенсивна сонячна активність та інші. Незбалансована господарська діяльність на територіях розвитку природних ЕГП також призводить до їх активізації.

Розвиток декількох типів ЕГП поряд з інтенсивним освоєнням певної території, є основним джерелом підвищеної геодинамічної активності. Це підтверджується результатами режимних спостережень, які фіксують посилення залежності між динамікою росту господарського потенціалу та регіональним поширенням небезпечних ЕГП, що ускладнює умови експлуатації промислових і цивільних об'єктів, енергетичних і транспортних систем [2].

Особливості природних умов території області у поєднанні з інтенсивним веденням господарської діяльності впродовж багатьох десятиліть сприяють ускладненню геолого-екологічної ситуації, що супроводжується розвитком багатьох ЕГП.

Такі процеси, як зсуви, підтоплення, карст активізуються у природних умовах, але їх інтенсивність значно зростає під впливом техногенних чинників. В умовах інтенсивного освоєння територій мають розвиток процеси техногенного походження.

До останніх відносяться: осідання земної поверхні над гірничими

виробками та підтоплення значних територій під впливом техногенних чинників, насамперед – гідротехнічного будівництва, зрошення та підпору рівнів ґрунтових вод.

Однією з причин підпору рівнів ґрунтових вод є знищення природного дренажу внаслідок засипання балок, осушення боліт, створення штучних перепон для підземного стоку. На значній території області відбувається порушення природної рівноваги у водному балансі, що спричиняє техногенне підтоплення та суттєво погіршує умови проживання населення на значних площах.

На територіях, в геологічному розрізі яких є породи, що карстуються, розвиток карсту відбувається внаслідок змін хімічного складу підземних вод та зниження їх рівнів, яке пов'язане з формуванням значних за розмірами депресійних лійок на закарстованих масивах. В останні роки найбільш активно карстовий процес розвивається районах ведення гірничих робіт та інших видів техногенного навантаження.

До числа домінуючих чинників розвитку та активізації ЕГП насамперед зсувів та підтоплення, слід віднести гідрологічні, метеорологічні, гідрогеологічні, сейсмічні.

Активізації зсувів, збільшенню їх кількості і частоти прояву в часі, сприяє деградація верхньої зони ґрунтів, що насамперед пов'язана з техногенними змінами умов дренажу та, як наслідок, зниження щільності глинистих товщ, які залягають на річкових терасах та розвитком в них деформацій, а також порушення рівноваги силових територій. Часто провокуючим чинником активізації зсувів виступає розташування інженерних об'єктів на схилах чи поблизу них. Це призводить до порушення рівноваги в масиві порід, і, як наслідок, до активізації зсувів.

Збільшення кількості проявів зсувів негативно впливає на безпеку споруд і будівель, функціонування господарських будівель і території загалом. За останніми даними, загальна кількість зсувів на території області постійно змінюється внаслідок ліквідації чи утворення чи утворення нових зсувів.

Упродовж останніх десятиліть на значній території області спостерігається порушення режиму рівнів ґрунтових вод. Воно відбувається внаслідок змін природної рівноваги у водному балансі території, викликаних зарегулюванням річок, а також впливом інших техногенних чинників. Незначне збільшення площ підтоплення спостерігається переважно на забудованих територіях, що пов'язано, перш за все, зі значними змінами ландшафтів та суттєвими втратами з мереж водопостачання та водовідведення.

Дані останніх спостережень на закарстованих територіях свідчать про збільшення кількості карстопроявів на території області. Переважна їх кількість зосереджена в межах територій, де породи, що карстуються, знаходяться на таких глибинах, яких досягла господарська діяльність.

За величиною збитків, завданих господарським об'єктам та масштабною їх прояву, перераховані вище ЕГП відносяться до найбільш небезпечних.

Широке використання лесових ґрунтів, як основи інженерних споруд, різко збільшилось у зв'язку з розвитком промисловості та повсюдною урбанізацією територій. Властивість лесових ґрунтів просідати під навантаженням при замочуванні ускладнює умови будівництва на таких територіях. Зростання міст та збільшення щільності забудови корінним чином змінюють стан лесів.

Розвиток декількох типів ЕГП, в межах певної території, вважається критерієм підвищеної геодинамічної активності. Це підтверджується результатами режимних спостережень, які фіксують підсилення взаємозв'язку між динамікою росту господарського потенціалу та регіональним поширенням небезпечних геологічних процесів. Надмірне споживання і незворотні втрати екологічного ресурсу створюють загрози національного рівня. У зв'язку з цим питання вивчення умов розвитку, поширення та активізації ЕГП, а також організації спостережень за ними, стає в ряд першочергових і невідкладних.

### ***ПОШИРЕННЯ ЗСУВІВ***

В умовах пересіченого рельєфу, зі значною амплітудою підняття великих тектонічних блоків, на високих і крутих схилах річок, набули широкого

поширення гравітаційні схиліві процеси – зсуви.

Зсуви – це результат зміщення порід на схилах, що відбувається під впливом гравітації. Зсуви характеризуються різними формами, обсягами та швидкостями зміщення.

На території області поширені зсуви різних розмірів та стадій активізації. Їх кількість постійно змінюється внаслідок ліквідації існуючих (зрізання, зчищення) та формування нових зсувів під впливом природних і техногенних чинників.

Поширення зсувів відмічається переважно на незначній площі, їх швидка активізація часто приводить до деформацій та руйнувань господарських об'єктів. У межах міст і селищ поширення зсувів викликала активна господарська діяльність. Активізація зсувів в місцях забудови негативно впливає на безпеку споруд і будівель, функціонування господарських об'єктів і територій в цілому.

В межах області розвиток зсувів має значне поширення. Більшість зсувів зосереджена на правобережжі р. Дністер. У найбільших меандрах р. Дністер переважають фронтальні зсуви, на яких відбуваються зміщення значних розмірів. У долині р. Дністер та її лівих приток переважають зсуви підковоподібної форми, найбільші розміри окремих ділянок активізації становлять 70 - 100 м.

У долині р. Серет (в районі смт. Микулинці) на незначних за розміром ділянках поширені зсуви ступінчастої форми. У межах лівих приток р. Серет зсувний процес відбувається значно слабше. Тут переважають зсуви-течії середніх розмірів – 100 – 300 м, з глибиною захоплення порід до 10 м.

У межах Гологоро-Кременецької низькогірної гряди, для якої характерним є значне ерозійне розчленування рельєфу, чергування порід різної щільності, широкого розвитку набули зсуви східчастої форми, які в плані мають форму підкови з чітко вираженими стінками зміщення, що ускладнені декількома зсувними східцями.

В адміністративному відношенні виділяють території, в яких ситуація із



зсувними процесами зараз є найбільш складною: Борщівська, Заліщицька, Гусятинська, Тереховлянська, Буцацька, Монастирська, Чортківська, Бережанська та Кременецька ТГ.

Найскладніша ситуація склалась у Борщівській ТГ. На її території налічується 21 зсувна ділянка, у тому числі 12 активних; зсувонебезпечних ділянок – ще 19. Небезпечною є також ситуація в Заліщицькій, Буцацькій, Гусятинській й Тереховлянській ТГ – у кожній з них виділено 10 і більше зсувів у різній стадії активізації. Поодинокі активні зсуви виявлено у Чортківській, Кременецькій та Бережанській ТГ. І лише в Монастирській ТГ ситуація є відносно стабільною – тут відмічено всього три малоактивні зсуви. В таких адмініюдиницях як Козівська, Підгаєцька, Зборівська, Підволочиська ТГ є поодинокі, але активні зсуви на території сільських населених пунктів. У Шумській ТГ необхідно дообстежити ділянки активних обвальюно-осипних та зсувних процесів, особливо у межах Гологоро-Кременецького горбогір'я з прилеглими останцевими групами [3].

Найбільша кількість зсувів формується на ділянках поширення баденських та нижньосарматських, а також нижньокрейдювих, юрських, девонських та силурійських відкладів.

### ***ПОШИРЕННЯ ПІДТОПЛЕННЯ***

Підтоплення є одним з найбільш розповсюджених сучасних геологічних процесів, що розвивається як в природних умовах, так і під впливом техногенних чинників. Суть даного процесу - піднімання рівня ґрунтових вод та стійке порушення природного режиму зволоження, що викликає несприятливі зміни геологічного середовища, погіршення умов виробничої діяльності та проживання людей.

За даними багаторічних спостережень, переважними чинниками розвитку підтоплення є природні (кліматичні), у багатоводні роки процес активізується, а в маловодні – затухає. Підтоплення, що викликане переважно природними чинниками, є залежним від положення рівнів річок та водоймищ і має в зоні надмірного зволоження цілорічний, а в зоні недостатнього

зволоження - сезонний характер прояву.

У межах області поширення підтоплення відмічається на площі 0,31 тис. км<sup>2</sup>, підтопленими є 25 населених пунктів. Значна площа підтоплення зумовлена природними умовами території та пов'язана з формуванням області регіонального високого положення рівнів ґрунтових вод (0-2,0 м) [3].

### ***ПОШИРЕННЯ КАРСТУ***

Карст – це інженерно-геологічний процес, що відбувається при взаємодії води з розчинними гірськими породами. Він є особливо небезпечним, тому що супроводжується раптовими провалами та осіданнями земної поверхні.

На значній території області поширені породи, в яких при певних умовах може відбуватись розвиток процесу. Товщі гірських порід, що залягають першими від поверхні та здатні до карстування, характеризуються нерівномірним розподілом площ поширення, характером прояву процесу (підземні або поверхневі прояви) та щільністю розподілу карстопроявів. (рис. 1)

Під впливом господарської діяльності, впродовж останніх 30 років, карстовий процес інтенсифікується на глибинах поширення порід, що здатні карстуватись від 100-200 м до 400-800 м і потребує особливої уваги та індивідуальних досліджень в районах сучасної активізації карсту.

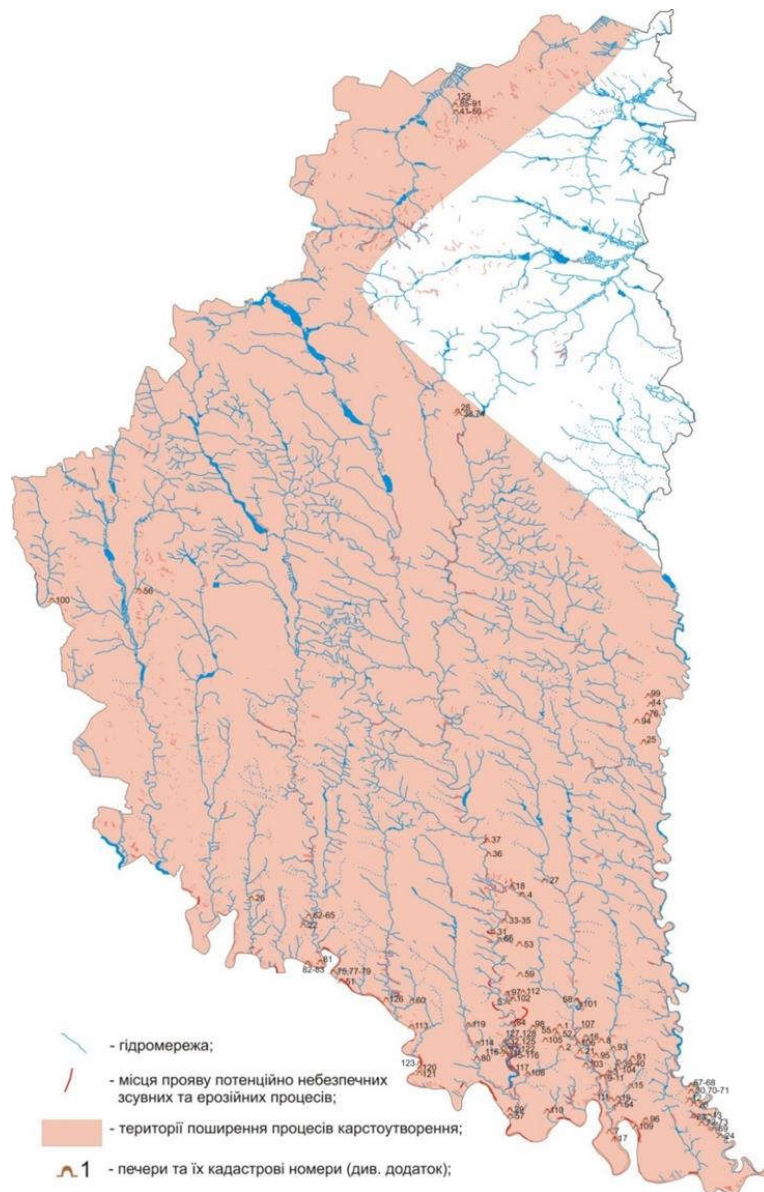
У межах Тернопільської області в породах, що здатні до карстування, різного віку та літологічного складу, площа поширення яких становить 13,8 тис. м<sup>2</sup>, утворились лійки, печери, улоговини, понори тощо [3].

У межах області розвиток карсту пов'язаний з відкладами нижнього баденію, що представлені літотамнієвими вапняками, гіпсами та ангідритами з прошарками глини й мають потужність 70-80 м. З гіпсами пов'язаний розвиток найбільших у світі гіпсових печерних систем «Оптимістична», «Озерна» та інші. Значна кількість карстопроявів зафіксована на межиріччі Гнила Липа - Золота Липа – Коропець.

В межах Товтрової гряди, яка простежується смугою, що має ширину 15-20 км та складена рифовими вапняками верхнього баденію, також фіксується наявність підземних та поверхневих форм прояву карстового

процесу.

Підземні карстові форми представлені печерами, нішами, закарстованими тріщинами, кавернами. Поверхневі карстові форми Товтр досить різноманітні. На ділянках, де породи, що карстуються, виходять на поверхню, фіксуються лійки вилуговування, щільність яких досягає 10-30 од/км<sup>2</sup>. Кари приурочені до виходу вапняків на поверхню. Крім того, на схилах долин і балок карстовий процес проявляється у вигляді карстово-ерозійних ярів. У межиріччі Коропець – Серет у вапняках неогену відмічені лійки діаметром до 20,0 м і глибиною до 5,0 м, на цій ділянці налічується найбільша їх кількість [3].



**Рис. 1. Території поширення форм карстової морфоскульптури і зсувних процесів (за даними Управління ДСНС України в Тернопільській області)**

У межах Тернопільської області в породах, що здатні до карстування, різного віку та літологічного складу, площа поширення яких становить 13,8 тис. м<sup>2</sup>, утворились лійки, печери, улоговини, понори тощо [3].

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Кривошея Є.А. Вплив найпоширеніших екзогенних процесів на берегову зону Чорного моря на ділянці від мису Великий Фонтан до Кілійської дельти Дунаю /Є.А. Кривошея. Одеса, 2020. 66 с.
2. Безпека в надзвичайних ситуаціях: навчальний посібник (за ред. М.Л. Лисиченка). Харків, ПромАрт, 2021.
3. Сивий М., Кітура В., Гавришок Б. Мінерально-сировинні ресурси Тернопільщини: сучасний стан, перспективи /М. Сивий, В. Кітура, Б. Гавришок. Тернопіль, Вектор, 2022.