

ГЕОМОРФОСАЙТИ ЯК СКЛАДОВА ЧАСТИНА УКРАЇНСЬКО-ПОЛЬСЬКОГО ГЕОТУРИСТИЧНОГО ШЛЯХУ «ГЕО-КАРПАТИ»

Юрій Зінько, Ігор Бубняк, Роман Гнатюк, Леонід Скакун,
Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна
Анджей Солецькій
Вроцлавський університет, Польща

Проблема розвитку геотуризму в Карпатах стала актуальною в останнє десятиріччя. Одним із проектів розвитку геотуризму в Українських і Польських Карпатах, який реалізували у період 2012-2014 рр., стала розбудова міжнародного геотуристичного шляху «Гео-Карпати» в рамках Програми Добросусідства Польщі-Білорусі-України на період 2007-2013 рр.

Метою представленої роботи є виокремити серед геотуристичних об'єктів у складі геотуристичного шляху «Гео-Карпати» ті, що мають усі ознаки геоморфосайтів, оскільки вони за низкою ознак відрізняються від геосайтів і є найвразливішими до антропогенного навантаження та потребують додаткових природоохоронних заходів.

Програмою ЮНЕСКО рекомендовано деякі методичні засади планування геотуристичних шляхів [13, 15]. Більшість з них мають низку складових, які можна вважати типовими для геошляхів. Серед них: 1) геологічна та освітня основа шляху; 2) інформаційні вказівники, таблиці, макети; 3) рекламне та інфраструктурне забезпечення; 4) шкільні та студентські програми навчання та ознайомлення; 5) наявність музеїв, геологічних експозицій та діючих виставок; 6) екскурсії з гідами та провідниками; 7) наявність інформаційних путівників, карт, листівок, буклетів.

Для Українських Карпат останнє десятиліття характеризується активізацією робіт з вивчення і збереження геоспадщини, які проводять дослідники з геолого-геоморфологічних дисциплін та практики геологічних і природоохоронних служб. Зокрема, геологічними службами проведено паспортизація заповідних геологічних об'єктів у чотирьох Карпатських областях [2, 3], і здійснена комплексна характеристика цінних геоморфологічних об'єктів [4], розпочаті проекти з виділення об'єктів до Європейського списку геоспадщини та розроблено ряд геотріпів і спеціалізованих на геоспадщині природничих стежок у національних парках [4]. Особливе місце займають геологічні путівники, орієнтовані на освітні та наукові групи [7, 8, 9].

Активніше здійснюється діяльність у напрямі збереження і туристичного використання у Польських Карпатах. Тут проведена детальна інвентаризація основних категорій охорони геоспадщини – пам'яток природи, резерватів та документаційних осередків. Проведено їх оцінку за науковою та освітньою цінністю [6, 11, 12, 14]. Кілька десятків геолого-геоморфологічних об'єктів регіону Польських карпат увійшли до складу національного каталогу

геотуристичних об'єктів [11].

Одією з перших міжнародних ініціатив щодо впровадження геотуризму в Карпатському регіоні реалізуватиметься на українсько-польському пограниччю у проекті «*Гео-Карпати – українсько-польський туристичний шлях*», підготовленому в рамках міжнародної «*Програми транскордонної співпраці Польща – Білорусь – Україна на 2007-2013 роки*» [10]. Його розробниками виступили навчальні заклади України та Польщі: Вища технічна школа в Кросно (Підкарпатське воєводство) та Львівський національний університет імені Івана Франка. У рамках проекту опрацьовано концепцію та облаштовано транскордонний геотуристичний шлях протяжністю понад 700 км. Серед головних завдань, які реалізувались у цьому дворічному проекті (2012-2013) є: інвентаризація геотуристичних об'єктів (геотуристичних атракцій) території досліджень; інвентаризація об'єктів інфраструктури – нічліжних, гастрономічних; обґрунтування та ознакування геотуристичного шляху, просування геотуристичного продукту на вітчизняному та міжнародному ринку. Геотуристичний шлях пролягає гірськими масивами Кросненського та Перемишльського підрегіонів (Підкарпатське воєводство) та Львівщини й Івано-Франківщини. У межах геотуристичного шляху розміщено 28 інформаційних щитів з описом найважливіших геотуристичних атракцій. Інформаційно-рекламне забезпечення транскордонного геотуристичного шляху здійснюється за допомогою інтернет-порталу «Гео-Карпати», де представлено перебіг шляху з описом геотуристичних атракцій та його туристичну інфраструктуру, геотуристичного путівника і геотуристичної карти [10].

У результаті дослідження української і польської частини проектованого геотуристичного шляху на основі науково-освітніх та рекреаційних критеріїв було виділено по 40 потенційних геотуристичних атракцій (загалом 80), які можна включити як складові елементи геошляху. З усіх об'єктів обрано 28 геосайтів, які увійшли до складу створеного геотуристичного шляху. Усі інші можуть бути залучені до цього шляху після відповідного доопрацювання інформаційно-освітнього забезпечення та геотуристичної інфраструктури.

Серед об'єктів, що увійшли до складу представленого геотуристичного шляху можна виділити кілька, які мають усі ознаки *геоморфосайтів*. Геоморфосайти виділяють на підставі базових науково-освітніх критеріїв з включенням додаткових критеріїв: культурних, естетичних, економічних, екологічних. У певних дослідженнях наголошено, що геоморфосайти є ландшафтами, які набули наукової, культурної, історичної, естетичної або соціальної/економічної цінності відповідно до людського сприйняття або досвіду.

Зарубіжні дослідники наголошують на певних відмінних рисах, що відрізняють об'єкти геоморфологічної спадщини (геоморфосайти) від інших категорій геоспадщини (геосайтів):

- багато геоморфологічних об'єктів мають виражений естетичний характер. Завдяки цим рисам у геоконсервації вони є природними пам'ятками;
- для цих об'єктів характерна динамічність, що пов'язана з сучасними геоморфологічними процесами. Це вирізняє геоморфологічні охоронні

об'єкти від інших типів геоспадщини (стратиграфічних, літологічних, палеонтологічних), що є статичними;

- цим об'єктам властивий різний масштаб. Об'єкти геоморфологічної спадщини можуть бути представлені від локальних утворень до комплексів форм і геоморфологічних ландшафтів.

Тенденцією останнього десятиріччя, яка пов'язана із запровадженням підходів концепції георізноманітності, стало використання як базових (науково-освітніх) оцінок, так і додаткових для опису об'єктів геоморфологічної спадщини (геоморфосайтів). За Е. Райнардом та ін., до таких додаткових цінностей геоморфосайтів належать:

- *екологічні* з критеріями їхнього екологічного впливу та захищеності від зовнішнього впливу;
- *культурні* з критеріями історичної, художньої та релігійної важливості;
- *естетичні* з критеріями оглядовості, контрастності, вертикальності, просторової структуризації;
- *економічні* з критерієм їхньої продуктивності для виробництва.

До складу міжнародного геотуристичного шляху «Гео-Карпати» (українська і польська частини) увійшли наступні типи геоморфосайтів:

- 1) скельні – Скелі замку Кам'янець в Оджиконі, Скелі заповідника Пшондкі, Леский камінь і Башта Кміта з польської сторони, Спаський (Соколів) камінь, Урицькі скелі, Скелі Довбуша з української сторони;
- 2) фрагменти річкових долин – Кремені над меандром р. Стрий, Урочище Женець в українській частині шляху;
- 3) фрагменти ландшафту з проявами сучасних геоморфологічними процесів – Грязьовий вулкан Старуня в Україні;
- 4) антропогенні ландшафти – Нафта в Угерцях Мінеральних (нафтопрояви у польській частині шляху), Озеро Геологів – пов'язана з газовидобутком антропогенна форма рельєфу в українській частині шляху.

Скелі замку Кам'янець в Оджиконі (пункт 1) утворюють західне продовження заповідника Пшондкі. Ценьжковіцькі пісковики, з яких вони складені, є ранньоеоценовими осадами густих підводно-морських потоків, що спливали по континентальному схилі, так званими флуксотурбідитами. Ці потоки прорізали в континентальному схилі величезні каньйони, в гирлі яких утворювалися конуси виносу осадів або покриви на дні морського басейну. Про масштаби поширення покривів свідчить той факт, що найвідоміші відслонення ценьжковіцьких пісковиків – Скам'яніле місто в Ценьжковіцах і заповідник Пшондкі – віддалені одне від одного на 60 км. Їхня товщина досягає 250 м. Вони осаджувалися на першому етапі втрати швидкості потоку і зберігаються у каналах, виритих у більш ранніх осадах. Дрібніший матеріал виносився потоком, який втрачав енергію, ближче до центра басейну. На стінах скель спостерігаються ерозійні структури, що були створені потоком у старших осадах. Грубозернисті пісковики є добрим колектором для покладів нафти. Для утворення покладу необхідною є наявність антикліналі – вигнутої догори складки, утвореної проникними пористими породами (пісковиками або

конгломератами) та непроникими для нафти утвореннями, що їх ізолюють. Вуглеводні, оскільки є легшими від води, мігрують з материнської породи догори і збираються в колекторах, екранованих непроникими породами, розташованими вище.

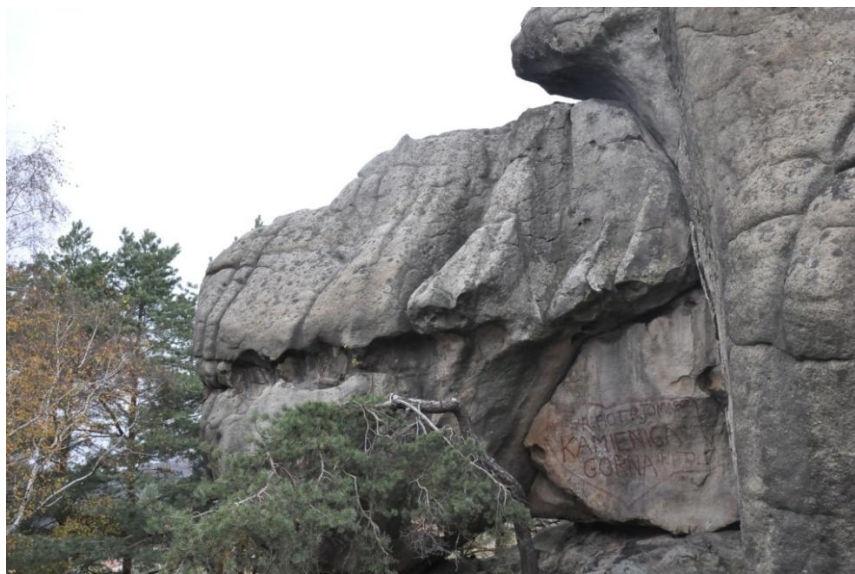


Рис. 1 і 2 – Скельний комплекс Резервату Природи Пшондкі

Скелі заповідника Пшондкі (пункт 2) утворюють східні виходи центьжковіцьких пісковиків, що відслонюються в районі замку Кам'янець (рис. 1 і 2). Центьжковіцькі пісковики, якими складені ці скелі – це ранньоеоценові осади густих підводно-морських потоків, що спливали по континентальному схилі, так звані флуксотурбідити.

Вони осаджувались на першому етапі втрати швидкості потоку і зазвичай знаходяться в каналах, виритих у старших осадках. Далше до центру басейна з кожного гравітаційного потоку почергового відкладались осади з щораз меншим розміром зерна – пісковики, алевроліти та аргіліти. На стінах скель спостерігаються ерозійні структури, вирізьблені потоком у раніше осадженому матеріалі. Грубозернисті центьжковіцькі пісковики є доброю пористою породою для покладів нафти. Форма скель зумовлена тривалою дією вітру і води на пласти пісковиків та перепадами температури. У масивних, грубозернистих пластах, нахилених на південь, в результаті зняття напруг з'явилися вертикальні тріщини, які невпинно розширювала і поглиблювала ерозія. З півночі пісковики підстилаються вивітрілими аргілітами, нестійкість яких і сприяла утворенню скель. На поверхнях стін скель спостерігаються різноманітні форми вивітрювання: 1) Стільникові структури – округлі ямки, розділені вузькими ребрами або більші нерегулярні порожнини; 2) Заглибини, що виникли в місцях, де порода була слабо зцементована або в ній були глинисті утворення; 3) Вертикальні канавки-жолоби, як наслідок стікання дощової води; 4) Арочно-дугові структури – склепінні ямки, розділені ребрами або колонами, що виникли в процесі циркуляції води; 5) Борозни, що підкреслюють нашарування; 6) Котли вивітрювання – результат хімічного та фізичного

вивітрювання в заглибленнях з водою, закисленою рослинами; 7) Поверхневі нагромадження окислів заліза; 8) Лускування (ексфоціація) поверхні.

Леский камінь, Башта Кміта (пункт 7). Скельна гряда протяжністю приблизно 220 м із північного заходу на південний схід. Первинний вигляд скелі зберігся тільки у верхній її частині, що схожа на восьмиметрову вежу, стіни якої утворені прямовисними тріщинами окремоті. На південно-західній стіні можна побачити ефекти процесів вивітрювання: системи заглибин, що нагадують бджолині стільники, які виникли внаслідок кристалізації солі та відлущування на поверхні скелі. У верхній частині вежі виразно помітна плитова окремість розвантаження. Вежа оточена глибокою виїмкою каменоломні, де століттями добувався камінь для довколишніх споруд, таких як замок, костел і синагога в Леско. Камінь звідси використовували при будівництві Перемишльської фортеці, розпочатому в 1854 р., а також залізничної інфраструктури упродовж 1856-1884 років, під час прокладання залізничних ліній Краків-Львів, Лупків-Перемишль, Живец – Станіслав (Івано-Франківськ), Львів – Станіслав. Леский камінь складений середньозернистими слабковідсортованими олігоценовими пісковиками кросненських верств, які формують південно-західне крило Саноцької антикліналі. Ці верстви падають під кутом 25° на південний захід. Ці грубоверстуваті пісковики мають товщину понад 20 м і містять вапнистий цемент. За походженням це турбідити – відклади каламутних потоків, що рухалися схилом континенту до олігоценового морського басейну. Відклади гравітаційних потоків містять характерну послідовність порід знизу вгору по розрізу: пісковики змінюються алевролітами і аргілітами, віддзеркалюючи послідовність осадження теригенного матеріалу із гравітаційного потоку. Седиментація кросненських верств відбувалася під час наростання горотворних рухів у Карпатах і фіксує останній етап нагромадження осадів, які після деформації та тектонічного нагромадження утворили Зовнішні Карпати. Осади приносилися із заходу, із так званої Сілезької Кордільєри і поступово засипали розміщені нижче менілітові верстви, які завдяки збагаченості органічною речовиною були джерелом нафти. Пісковики кросненських верств є важливими породами-колекторами з покладами нафти і газу в районі Санока.

Спаський (Соколів) камінь (пункт 13) — унікальний скельний комплекс у Верхньодністровських Бескидах. Порівняно з іншими скельними утвореннями Бескидів (Урицькі скелі, скелі Довбуша) він вирізняється давнішими (приблизно 100 млн. років) пісковиками спаської світи і особливою морфологічною будовою. Скельний комплекс геоморфологічно належить до утворень привершинного типу. Він представлений трьома скельними останцями морфологічного типу — башта або кам'яна стіна. Максимальна висота крайнього західного останця становить 25 м. Вершини двох останцевих форм вінчаються звітрілими блоковими формами. Скелі складені масивними сірими кварцовими пісковиками дрібно-середньозернистими із силікатним цементом. Товщина пісковиків понад 10 м. Кут падіння пісковиків у південно-західному напрямку — 25-30°. Вік порід ранньокрейдовий. На суміжній території Польщі аналогічні пісковики мають назву «гродзіські». Дві системи

тріщин, орієнтованих паралельно та перпендикулярно нашаруванню порід розширюються процесами вивітрювання. На стінках скельних останців добре виражені різні типи мікрорельєфу: форми коміркового вивітрювання на північних стінках скель, улоговини та ніші. Завдяки вивітрюванню в скелях утворювалися конкреції розміром від декількох десятків сантиметрів до декількох метрів. Місцева назва скель «Чортів Камінь» відображає одну з легенд про їхнє походження, пов'язану з відомим духовним центром — монастирем у с. Лаврів. За легендою диявол задумав знищити святиню. Взяв у високих горах камінь та ніс його ввечері, щоб розвалити монастир. Дорогою до святині він добре змучився тягнути скелю та й присів на горі над Бусовиськом перепочити. А коли тричі проспівали півні у селі, то нечистий зник, а камінь залишився на горі до наших днів. За переказами тут був збудований замок Данила Галицького, тому до Спаського Каменя промарковано туристичний маршрут «Стежками Князя Лева».

Урицькі скелі (пункт 18) — це унікальний природничо-архітектурний комплекс, що знаходиться в межах Орівського хребта Верхньодністровських Бескидів. За морфологічною вираженістю та історико-культурним значенням, пов'язаним з давньоруською наскельною фортецею «Тустань», тут виділяють чотири скельних комплекси: Камінь, Жолоби, Мала Скеля та Острій Камінь. До комплексу Камінь входять скельні останці Великий і Малий Камінь і скельні стінки – Велике і Мале Крило. Їхня максимальна висота становить 50 м. Розташований на сході скельний комплекс Жолоби представлений двома скельними стінками з відносною висотою 15-20 м. Усі скельні останці складені субвертикальними пластами пісковиків ямненської світи різної товщини. Ямненські пісковики палеогенового віку (60-57 млн. років тому) утворювалися в морських басейнах із турбідітних (каламутних) потоків. Після відкладення у морських басейнах породи були зім'яті та виведені на поверхню. Пісковики залягають під кутами 45-60° з падінням на південний захід. Вони мають добрі колекторські властивості і за умови знаходження їх на глибині вони можуть бути резервуаром для вуглеводнів. Скелі виникли внаслідок ерозійних процесів, під час яких міцніші пісковики залишилися, а м'якші аргіліти та алевроліти були еродовані. Самі пісковики також були механічно неоднорідними через цементування і тектонічну тріщинуватість. На поверхні скель фіксуються комірчасті, стільникові, аркові форми вивітрювання. Тріщини (вертикальні і субгоризонтальні) часто утворюють виражену блокову відокремленість, яку найкраще видно у скельній стінці Великого Крила. Їх вдало використовували при будівництві наскельної фортеці Тустань в середні віки. Фортеця була збудована на трьох скельних групах Урицьких скель: Камінь, Мала Скеля та Острій Камінь. Центральна частина розташована на скельній групі Камінь та навколо нього. Різні етапи будівництва відображені на скелях численними пазами, вирізаними на їхній поверхні. Вони часто приурочені до елементів нашарування та тектонічних тріщин.

Скелі Довбуша (пункт 19) — один з найбільших за площею скельних комплексів у Сколівських Бескидах, розташований поблизу с. Бубнище. Поза основним масивом, найпопулярнішим місцем відвідування, скелі

продовжуються у південно-західному напрямку смугою завширшки 200 м і завдовжки до 1 км (рис. 3, 4 і 5). Тут переважають такі морфологічні типи: башта, стовп, складна стінка, висота яких сягає 80 м. Скелі складені масивними пісковиками ямненської світи верхнього палеоцену (57 млн. років).

Тут можна спостерігати ряд седиментологічних та тектонічних явищ. До перших належать різноманітні типи шаруватості — градаційна, скісна. Надзвичайно цікавими є форми стільникового вивітрювання. Форми багатьох скель контролюються тектонічними тріщинами, вздовж яких розвивались лабіринти. У межах основного масиву виділяють чотири штучні печери. Археологи



Рис. 3-5. Скельний комплекс Скелі Довбуша у Бубнищі

припускають, що у прадавні часи тут існувало язичницьке святилище, а після поширення у Карпатах християнства виник невеликий давньоруський монастир-скит. За переказами, у XVII – XVIII ст. карпатські опришки використовували це місце для таборування та зберігання скарбів (скарби Олекси Довбуша). Деякі скелі за формою нагадують тварин або людей. Тут регулярно проводять змагання зі скелелазіння та гірського велосипедного туризму. Скельні утворення часто трапляються в Карпатах і, як правило, вони простягаються вздовж тектонічних скиб Скибової зони Карпатської складчастої споруди. Виникнення розрізаних останців (скель) серед міцних ямненських пісковиків пов'язано як з неоднаковим складом цементу пісковиків, так і з різними властивостями мінеральних утворень, що їх складають. Форму

багатьох скельних утворень також контролюють переважаючі напрямки тріщин.

Кремені над меандром р. Стрий (пункт 14) — відслонення частини нижнього «роговикового» горизонту нафтоматеринської менілітової світи олігоценового віку (29-24 млн. років). Товща цієї світи представлена чергуванням збагачених органічною речовиною аргілітів та алевролітів, пісковиків, вапняків і кременів («роговиків» — у термінології карпатських геологів). Під час утворення цих товщ морська вода містила велику кількість поживних елементів (P, K, Mg) та кремнезему, що викликало цвітіння води — масштабний розвиток фіто- та зоопланктону. Поживні речовини привносилися як вулканічним попелом, так і річками. Колосальна кількість планктону швидко забиравала кисень з води, що призводило до масової загибелі живих організмів. Їхнє захоронення у осаді сформувало породи, збагачені органічною речовиною, які в подальшому стали джерелом нафти та газу. Періодичне повторення цвітіння води упродовж кількох мільйонів років призвело до формування товщі кременів із характерною смугастістю — зміною співвідношення кремнистої, уламкової, вапнистої та органічної складової порід. Такі осади утворювали на дні моря гелеподібний шар, надзвичайно чутливий до землетрусів. В товщі кременистого горизонту є сейсміти і кластодайки, які зафіксували збурення пластичного шару під час проходження сейсмічної хвилі. Це можна побачити у стінці обриву вздовж виїмки колишньої вузькоколіїної залізниці. На західному схилі г. Батинець відкривається чудова панорама на «Карпатську Швейцарію» — таку назву дістала ця місцевість від туристів. Тут р. Стрий виробила унікальний для Карпат і надзвичайно красивий меандр — упродовж кількох кілометрів річка двічі змінює напрямок течії на 180° (рис. 6). Це зумовлене незначним нахилом долини та русла на цьому відрізку, а також постійною зміною берегової і донної ерозії річки на різних етапах її розвитку. На опуклих сегментах днища долини збереглися тераси середнього рівня (відносна висота 40 м над урізом ріки) з чисельними відслоненнями галечниково-піщаних товщ, відносно глибоководному морському басейні. На нижніх поверхнях пісковиків спостерігаються механогліфи, що відображають напрямки переміщення осадового матеріалу. Вік цих порід визначений на підставі досліджень мікроорганізмів, що жили в морських басейнах мільйони років тому. Вказана товща залягає моноклінально з «типовим карпатським» падінням порід. У флішовій товщі можна побачити невелику флексуру — вигин гірських пластів, що виникає під дією тектонічних сил. Спостерігаємо багато елементів, що свідчать про теперішню тектонічну активність — невеликі розломи, складки. Ці структурні елементи показують, що переміщення відбувалися в північно-східному напрямі. Товща порід розбита системою тріщин, яку водні потоки використовують для поступового формування своїх русел. Вздовж стежки, що веде до водоспаду, проявлені сучасні зсувні процеси, позаяк значна частина відкладів представлена нестійкими до вивітрювання аргілітами. Ці зсуви часто викликані діяльністю людей, наприклад, прокладанням доріг або іншими будівельними роботами. В цьому місці добре проявлений вплив геологічної будови на формування рельєфу — схили контролюються положенням пластів

гірських порід, а русла водних потоків течуть вздовж простягання цих пластів. Через це каньйон має асиметричну форму — південно-західні схили пологі, а північно-східні — круті.



Рис. 6. Меандра річки Стрий (вид з гори Батинець)

Урочище Женець (пункт 28) — каньйон у флішових відкладах з мальовничим водоспадом Гук висотою 30 м. Тут струмок Женецький за кілька сотень тисяч років прорізав середно- та дрібноритмічний фліш (закономірне перешарування пісковиків, алевролітів та аргілітів) еоценового віку (рис. 7).

Пісковики світло-сірого до темного кольорів, середньозернисті. В них спостерігається низка структур, які свідчать про умови формування відкладів у

Грязьовий вулкан Старуня (пункт 22) — пологий глинистий конус діаметром 20 м і висотою до 1,5 м з невеликим жерлом діаметром 0,3 м, через яке час від часу виділяються глиниста суспензія, розсіл і бульбашки газу. Кількість кратерів непостійна і змінюється від 3 до 8. Вулкан почав діяти у 1977 р. після землетрусу в горах Вранча. У геологічному відношенні ця місцевість знаходиться у Внутрішній зоні Передкарпатського прогину і відома своїми родовищами нафти, газу та озокериту. Нафтові поклади знаходяться в палеоцен-еоценових відкладах – ямненська, манявська, вигодсько-пасічнянська світи та в олігоценових утвореннях – менілітовій світі. Екранами для нафти є непроничні відклади бистрицької світи (верхній еоцен) та моласові відклади поляницької і воротищенської світ. У 1929 р. у свердловині Надія-1 підтверджено невеликі запаси нафти і природного газу, які вичерпалися після



Рис. 7. Каньйоноподібна долина Женецького потоку у урочищі Женець



Рис. 8-9. Грязьовий вулкан Старуня – унікальний об’єкт на шляху «Гео-Карпати»

багаторічної експлуатації. Нині зі знищеної верхівки цієї свердловини виходить природний газ, палаючий факел якого сягає висоти 1,5 м. Поступове руйнування нафтових покладів завдяки поверхневій ерозії супроводжувалось міграцією вуглеводнів до поверхні через мережу тріщин з утворенням озокериту, родовище якого знаходиться на глибині від 10 до близько 500 м. Озокерит міститься в жилах та гніздах. Наприкінці XIX століття його

використовували як ізоляційний матеріал підводного міжконтинентального кабелю, прокладеного дном Атлантичного океану між Європою і Північною Америкою. Експлуатацію родовища в Старуні завершено у 1960 р. У межах воротищенських верств є також неглибоко залягаючі поклади кам'яної і калійної солей. Світову славу цій місцевості принесли знахідки на початку ХХ ст. фауни льодовикового періоду: мамонта, волохатого носорога та ін. Частина цих експонатів є в колекціях Національного природничого музею НАН України у Львові та Природничого музею в Кракові.

Нафта в Угерцях Мінеральних (пункт 9). Угерці Мінеральні – це територія природних виливів нафти, яка утворилася із органічної речовини менілітових сланців за умов підвищеної до 90°C температури, на глибинах до 3 км і нагромадилася в пісковиках в антиклінальній пастці. В другій половині ХІХ століття тут діяв курортний заклад. З 1870 р. функціонували перші нафтові шахти-копанки. У 1880 р. була закладена спілка, пайовиком якої був Ігнацій Лукашевич, що мала тут 9 шахт з продуктивністю 120 тонн нафти. Генріх Вальтер, колишній січневий повстанець, керівник шахти Бубрка, писав у журналі “Космос”: *В Угерцях ми знаходимо відклади менілітової групи, а гора вище села, мабуть, була утворена з клівецького пісковика (...) Породна олія має видатні ознаки нафти із еоценових покладів. Придивляючись до розрізу нафтової шахти в Бубрці (...) і порівнявши ближче поодинокі верстви з угерецькими покладами, ми знайдемо тотожність геологічних взаємин в кожному відношенні, якої майже ніде ми не зустрічаємо. Доказом цього є багаті нафтові поклади в обох місцевостях. Угерці, незаперечно, належать до найбільш обіцяючих нафтових галіційських нафтових копалень.* 1883 р. сюди прибув В. МакГарвей і застосував канадський бурильний метод. Перша свердловина досягла 127 м, наступні – 146 і 186 м. “Газета Народова” 2 травня 1884 так описувала його перші дії: *(...) нафта цебеніла в Угерцях товстим струменем, немовби артезіанська криниця, і з надзвичайною регулярністю. Що 15 хвилин деякий час цебенів стовп нафти, достатній для наповнення п'яти бочок – потім перестає, щоб за чверть години знов розпочати цю саму діяльність. Діру 150 метрів завглибишки американські робітники, привезені з Канади, тут вибурили за шість днів!* В 1896 р. копальня в Угерцях складалася із 18 вишок, що були знищені внаслідок пожежі. У 1912 р. тут діє Англійське Фінансове Товариство Cansfield et Company, яке виконало 2 свердловини до глибини 400 м. Діяльність фірми була припинена після початку І світової війни (Augustyn 2011).

Озеро Геологів (пункт 17) розміщене над Угерським газовим родовищем і має техногенне походження. Газ цього родовища знаходився в пастках, локалізованих у межах пологої антиклінальної структури, розміщеної над ерозійним виступом донеогенового фундаменту. Із півдня складка перекрита насувом Самбірської зони. Газ виповнював поровий простір неогенових пісковиків і утримувався зверху глинистими відкладами, що їх перекривають. Знизу газовий поклад був підпертий поровими водами. Декілька таких газових покладів знаходяться на глибинах від 200 до 1050 м. У листопаді 1946 року при бурінні розвідувальної свердловини на глибині понад 1000 м був розкритий

найбільший та найглибший поклад газу, в якому на той час знаходилося 39.5 млрд. м³ газу. Через людську помилку стався раптовий викид газу. Газо-водяна суміш під тиском понад 100 атм викинула в повітря 800 м бурильних труб. Газ загорівся. Стовп вогню сягав 30 м заввишки, а вночі заграву було видно із віддалі 50 км. На місці свердловини утворився кратер діаметром 125 м та глибиною до 40 м, що поглинув бурову вишку та все її обладнання. Кратер заповнився водою. Пожежу декілька місяців не могли загасити. Через фонтан із величезної кількості води в суміші із газом та породою в поєднанні із палаючим газом не вдавалося тривалий час загасити пожежу і затампонувати свердловину. Для ліквідації аварії в 1947 р. на віддалі від кратера були пробурені дві похилі свердловини, що відвели на себе потік газу, і лише після цього фонтан вдалося загасити. Внаслідок аварії понад 3 млрд. м³ газу було викинуто в атмосферу, що становило майже 10 % від усього об'єму газу, що знаходився в покладі. Із покладів Угерського родовища з 1946 по 1975 рік видобуто 42,2 млрд. м³ газу. До порівняння, зараз із усіх родовищ України добувається приблизно 20 млрд. газу в рік. На даний час нижні горизонти Угерського та, розміщеного поруч, Більче-Волицького родовищ перетворені у підземне сховище газу, одне із найбільших у світі.

Представлені геоморфосайти мають важливе регіональне значення, тому й увійшли до складу згаданого геошляху. Їм притаманна висока динамічність, оскільки усі вони є інтенсивно відвідуваними туристичними об'єктами і зазнають значного антропогенного навантаження. Тому для них важливо забезпечити посилені заходи щодо збереження, зокрема це стосується контролю туристичного руху, встановлення додаткової інфраструктури і постійного моніторингу за станом об'єктів.

Список літератури:

1. Бубняк І., Віхоть Ю., Накапелюх М. Результати тектонофізичних досліджень флішової товщі Скибового покриву Українських Карпат у долині р. Бистриця Надвірнянська // Геологічний журнал, 2011. – № 2. – С. 72–80.
2. Бубняк І. Геотуристичні атракції транскордонного шляху «Гео-Карпати» (українська частина) / І. Бубняк, Ю. Зінько, М. Мальська, Л. Скакун, О. Яцожинський, А. Салецькій – Вісник Львівського університету. Серія географ. – Вип. 43. – Ч. 2 – 2013. – С. 309–321.
3. Геологические памятники Украины: Справочник-путеводитель. – Киев, 1985. – 342 с.
4. Геологічні пам'ятки України: У 3 т. / В.П.Безвинний, С.В.Білецький, О.Б.Бобров та ін.; За ред. В.І.Калініна, Д.С.Гурського, І.В.Антакової. – К.: ДІА, 2006. – Т.1. – 320 с.
5. Геотуристичний путівник по шляху “Гео-Карпати” Кросно – Борислав – Яремче : Монографія / [за ред. І.М. Бубняка і А.Т.Солецького] – Кросно: Державно Вища Професійна Школа імені Станіслава Пігоня в Кросно, 2013. – 144 с.
6. Гео-Карпати – польсько-український туристичний шлях: Інформаційна брошура / О. Яцожинський, А. Бучинська, Л. Скакун, Ю. Зінько, І. Бубняк. – Львів: СПД ФО Дикий І.В., 2013. – 12 с.
7. Зінько Ю. Заповідні геоморфологічні об'єкти Українських Карпат: структура, особливості поширення та використання / Зінько Ю., Брусак В., Гнатюк Р., Кобзак Р. // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій. - Львів, 2004. – С.260-281.

8. *Зінько Ю.В.* Формування міжнародного геопарку «Скелясті Бескиди» як центру геотуризму / Ю. В. Зінько // Вісник Львів. ун-ту. Серія міжнародні відносини. – 2008 – Вип. 24. – С. 83-93.
9. *Зінько Ю.В., Партика Ю.* Законодавче забезпечення охорони геоспадщини: національний і зарубіжний досвід / Ю.Зінько, Ю.Партика // Природно-заповідний фонд України – минуле, сьогодення, майбутнє. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2010. – С. 51-56.
10. *Лещух Р. Й.* Геологічна практика на Поділлі і в Українських Карпатах: Навч.-метод. Посібн. / Р. Й. Лещух, В. Г. Пашенко, Р. М. Смішко. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 224 с.
11. *Мончак Л. С.* Геологічний путівник по Івано-Франківській області / Л. С. Мончак, О. Р. Стельмах, В. Р. Хомин. – Івано-Франківськ: Лілея-НВ, 2010. – 240 с.
12. Навчальні матеріали для провідників по шляху Гео-Карпати (Кросно – Борислав – Яремче) / [за ред. І.Бубняк, А.Солецкі] – Кросно: Видавництво Ruthenus, 2013. – 80 с.
13. Путівник геологічних екскурсій: II геодинамічна школа для геологів-зйомщиків України. – Львів; Яремча; Рахів; Берегове: ДП “Західукргеологія”, 2004. – 35 с.
14. *Скакун Л.* Українсько-польський геотуристичний шлях «Гео-Карпати» / Л.Скакун, Ю. Зінько, А.Бучинська, Я.Внук, Р.Райхель Вісник Львівського університету. Серія міжнародні відносини. – 2012. – Вип. 25. – Частина 2. – С. 269-273.
15. *Скакун Л.* Опис геосайтів на території України / Л. Скакун, І. Бубняк, Ю. Зінько, Р. Гнатюк, О. Яцожинський, А. Бучинська // Карта шляху Гео-Карпати – Масштаб 1:350 000 – 1 аркуш.
16. *Alexandrowicz Z.* Geoconservation in Poland for progresses of long-lasting development. – *Przeglad Geologiczny.* – Vol. 56. – nr 8/1, 2008. – p. 579–583.
17. *Bubniak I. M., Solecki A.T., Śliwiński W.R.* Geoturistic attractions of Ukraine / *Geotourism. A Variety of Aspects.* Ed. T.Ślómka. – Kraków, 2011. – P. 113-127.
18. *Geotourism / Edited by Ross K.Dowling and David Newsome.* – Elsevier Ltd., 2006. – 260 s.
19. *Ochrona georoznorodności w Polskich Karpatach / Pod. red. Alexandrowicz Z.* – Warszawa, 2000. – 141 s.

GEOMORPHOSITES AS PART OF THE UKRAINIAN-POLISH GEOTOURISTIC ROUTE "GEO-CARPATHIANS"

Y. Zinko, I. Bubniak, R. Hnatiuk, L. Skakun, A. Saletskiy

As part implementation of a research and educational projects for development of transborder (Ukrainian-Polish) geotouristic route "Geo-Karpaty" reasonably basic and additional geotouristic objects within Ukrainian and Polish part of the Carpathians. As part of the international geotouristic route "Geo-Karpaty" allocated geomorphosites: Tors of the Kamieniec Castle, Prządki Nature Reserve, Lesko Tor – Kmita Tower, Spas (Sokol) rocks, Urych rocks, Dovbush rocks, Cherts above the meander of Stryi River. Stryi Valley, Zhenets Canyon, Starunia mud volcano, Oil seepages in the Uherce Mineralne, Lake of Geologists.

Key words: geotourism, geotouristic route, "Geo-Carpathians", geotouristic objects, geomorphosites.