



Сумський
державний
педагогічний
університет
імені А.С.
Макаренка



Сумський
відділ
Українського
географічного
товариства

Всеукраїнська наукова конференція

СЬОМІ СУМСЬКІ
НАУКОВІ ГЕОГРАФІЧНІ ЧИТАННЯ
(14-16 жовтня 2022 р.)

Збірник матеріалів

Суми – 2022

УДК 910.1
С 30

Публікується згідно з рішенням
Вченої ради СумДПУ імені А.С. Макаренка та Вченої ради Сумського відділу
Українського географічного товариства

Упорядник: *Корнус А.О., канд. геогр. наук, доцент*

С30 **Сьомі Сумські наукові географічні читання:** збірник матеріалів
Всеукраїнської наукової конференції (Суми, 14-16 жовтня 2022 р.)
[Електронний ресурс] / СумДПУ імені А. С. Макаренка, Сумський відділ
Українського географічного товариства; [упорядник Корнус А. О.].
Елект. текст. дані. Суми. 2022. 202 с. 1 електр. опт. диск (CD-R)

До збірника увійшли матеріали Всеукраїнської наукової конференції
«Сьомі Сумські наукові географічні читання», яка відбулася 14-16 жовтня
2022 року на природничо-географічному факультеті СумДПУ імені А.С. Мака-
ренка.

За зміст публікацій відповідальність несуть автори. Матеріали
опубліковані в авторській редакції.

© СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2022
© Українське географічне товариство, 2022
© Автори статей, 2022

**ГЕОДИНАМІЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЗАКАРПАТТЯ
ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ КОМПЛЕКСНОГО МОНІТОРИНГУ
ГЕОФІЗИЧНИХ ПОЛІВ НА ПРИКЛАДІ ВИВЧЕННЯ
ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ЕМІСІЇ**

Ігнатишин В.В.^{1,2}, Іжак Т.Й.², Ігнатишин А.В.¹, Ігнатишин М.Б.¹

¹ Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України,

² Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II

Актуальність. Важливість комплексного моніторингу геофізичних полів в Закарпатському внутрішньому прогині з метою вивчення геодинамічного стану регіону, його зв'язку із екологічними проблемами краю очевидна. Закарпаття – регіон України, де можлива генерація підземних поштовхів, що негативно впливатимуть на його екологічний стан. Сейсмічні обставини регіону викликані періодичними сейсмічними струшуваннями, при цьому протягом року тут реєструється сотні маленьких місцевих землетрусів малої магнітуди (невідчутні слабкі поштовхи) серед яких можуть бути сильніші за магнітудою та інтенсивністю поштовхи. Індикатором підвищення сейсмічності є реєстрація відчутних землетрусів з магнітудою $M=3$ і вище, оскільки енергетичний клас відчутних місцевих землетрусів вищий і небезпека від них вища.

Періодичність місцевих відчутних поштовхів на території Закарпаття становить від одного до шести землетрусів на рік. При цьому також відмічено періодичність сейсмічного затишшя в регіоні. Зокрема останнє сейсмічне затишшя відчутних місцевих землетрусів в регіоні тривало від серпня 2015 року по 23 січня 2020 року. В серпні 2015 року на території Тячівського району в районі смт. Буштино було зареєстровано біля сотні землетрусів серед яких відмічено 6 землетрусів. На фоні зареєстрованих сотень слабких місцевих землетрусів кожного року в Закарпатському внутрішньому прогині в період 2015-2020 року не зареєстровано жодного відчутного місцевого землетрусу, затишшя було порушено 23 січня 2020 року, коли було зареєстровано місцевий землетрус в Берегівському районі. Таким чином почався період зростання сейсмічності регіону, що підтверджувалося і іншими причинами.

На території Закарпаття проводяться режимні геофізичні спостереження Відділом сейсмічності Карпатського регіону Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України та Карпатським відділенням цієї установи. Проводяться вимірювання параметрів геофізичних полів на режимних геофізичних станціях регіону: магнітного поля Землі, радіоактивного фону середовища та електромагнітної емісії в різних частотних діапазонах. Важливим етапом наукових досліджень в регіоні є вимірювання сучасних рухів

кори в зоні Оашського глибинного розлому на пункті деформометричних спостережень в смт Королеве. Тут змонтовано горизонтальний кварцовий деформограф базою 24.5 м, в напрямку схід-захід. Отримані результати багаторічних вимірювань відмітили розширення порід в досліджуваному напрямку, що відрізнялося від результатів вимірювань на РГС в м.Берегове, де останній час реєстрували стиснення порід. Виявлено, що існують інтервали часу геодинамічного затишшя, що супроводжувалося підвищенням сейсмічності в регіоні. Також було відмічено, що в періоди інтенсивних рухів земної кори в зоні Оашського глибинного розлому реєстрували аномальні величини геофізичних полів, зокрема електромагнітної емісії в різних частотних діапазонах. Тому важливо вивчення зв'язків досліджуваної електромагнітної емісії в періоди інтенсивних рухів кори в зоні Оашського глибинного розлому та супроводжуючої їх сейсмічної активності, що при певних умовах можуть порушити екологічний стан Закарпатського внутрішнього прогину

1. Аналіз результатів досліджень в сейсмонебезпечних зонах та вивчення геофізичних полів. Електромагнітний моніторинг типово проводиться поряд з сейсмічно активними регіонами, але згідно теоретичних викладок деякі явища мають глобальне походження, були використані звичайні магнітотелуричні дані, записані в точках, розташованих у середніх широтах досить далеко від сейсмічно активних регіонів, доведено, що такі глобальні зв'язки між сейсмічними і електромагнітними подіями з високою ймовірністю існують. Подібні результати можуть доповнювати інформацію про передвісники землетрусів [1].

Вперше у західній частині Українських Карпат виявлено структурні ансамблі утворені під час латерального витискання: західні частини Буркутської і Свидовецької тектонічних одиниць Східних Зовнішніх Карпат, які обмежені на флангах попутними зсувами, а на язикоподібних західних закінченнях – дугоподібними поперечними структурами; клиноподібний тектонічний блок флішових утворень, обмежений з північного сходу Латорицько-Стрийською правосторонньою зсувною зоною, а з південного заходу – лівосторонніми зсувами, розвиненими вздовж Пенінської зони [2]. Пенінський покрив, у складі якого наявні відклади вікового діапазону тріас – олігоцен, в українському секторі Карпат у тектонічному аспекті є південно-західною одиницею Зовнішніх (Флішових) Карпат.

Результати дослідження дають можливість розвинути уявлення про Пенінську тектонічну одиницю, як проміжну ланку між Внутрішніми і Зовнішніми Карпатами, уточнена геологічна карта може бути використана для практичних задач [3]. Розв'язанні задачі ідентифікації параметрів

експериментальної функції теплообміну системи геологічне середовище-свердловина-повітря з геофізичними параметрами процесу, на основі розробленого енергетичного методу теплообміну в просторі свердловини, надано наукове пояснення збільшеному і зменшеному значенням щільності теплових потоків у процесах теплообміну в глибоких свердловинах на основі “холодної” і “гарячої” моделей Землі[4].

2. Просторово-часовий розподіл місцевої сейсмічності, сучасні рухи кори та варіації електромагнітної емісії в 2019 році. На режимних геофізичних станціях Карпатського геодинамічного полігону в 2019 році проводилися спостереження за параметрами різних геофізичних полів, зокрема магнітного поля Землі, радіоактивного фону середовища та електромагнітної емісії середовища. На РГС «Тросник» проведено дослідження електромагнітної емісії в діапазоні 12.5 кГц та вивчено зв'язки із рухами кори та місцевою сейсмічністю за 2019 рік. Розглянуто просторово-часовий розподіл місцевої сейсмічності, прискорення рухів кори та реакцію на рухи кори електромагнітної емісії за 2019 рік (рис. 1).



Рис. 1. Електромагнітна емісія (крива синього кольору), сейсмічність Закарпатського внутрішнього прогину (діаграма червоного кольору), кінематика рухів кори в зоні Оашського розлому (крива зеленого кольору) за 2019 рік.

Електромагнітна емісія виміряна приладом РВИНДС-П-03 в діапазоні 12.5 кГц в 2019 році реагує на деформації в земній корі та на місцеві землетруси, тому відмічено супроводження інтенсивних рухів кори в зоні Оашського глибинного розлому на початку року, підвищені величини електромагнітної емісії зареєстровані в другій половині року в період коли рухи кори не перевищують фонових значень. Це може свідчити на користь впливу сейсмічних рухів на прояв електромагнітної емісії. Тому важливо, дослідження

ступеню впливу різних типів геомеханічних рухів на прояви аномалій варіацій геофізичних полів, зокрема електромагнітної емісії.

3. Електромагнітна емісія, сейсмічність регіону та сучасний геодинамічний стан регіону в 2020 році. Проведено дослідження взаємозв'язків параметрів геофізичних полів в Закарпатському внутрішньому прогині в 2020 році. Побудовано просторово-часовий розподіл місцевої сейсмічності, показано часову залежність кінематичних параметрів сучасних горизонтальних рухів кори, представлено варіації електромагнітної емісії в діапазоні 2-50 кГц, зокрема в січні 2020 року (рис. 2).

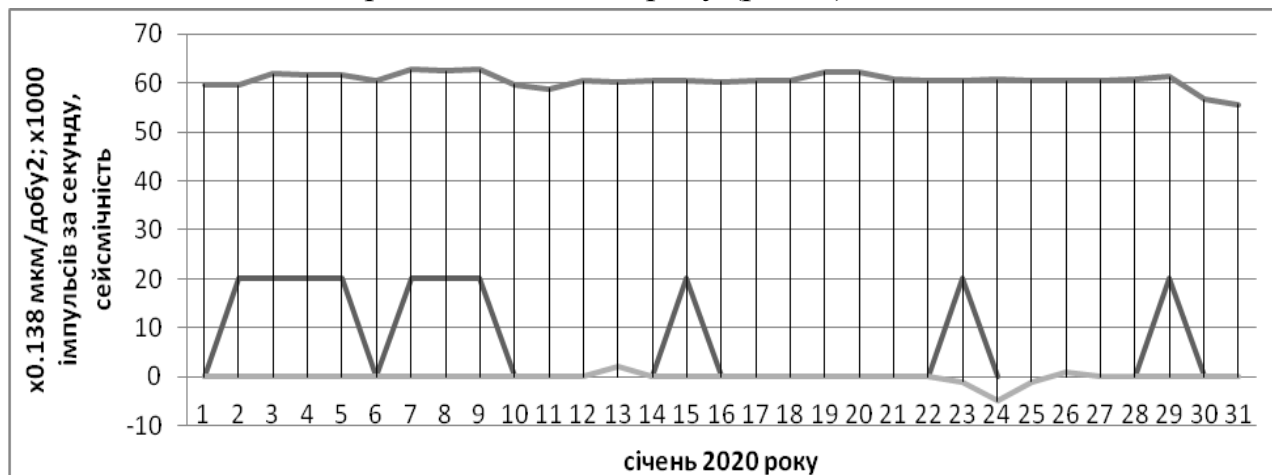


Рис. 2. Варіації електромагнітної емісії (крива сірого кольору), просторово-часовий розподіл місцевої сейсмічності (крива чорного кольору), прискорення сучасних горизонтальних рухів кори (крива світло-сірого кольору).

За січень 2020 року на території Закарпатського внутрішнього прогину зареєстровано 10 місцевих землетрусів. Рухи кори в зоні Оашського глибинного розлому представлені стисненнями порід величиною: -112.6 нстр. Середньомісячна величина електромагнітної емісії в діапазоні 2-60 Гц за січень 2020 року становить: $+60500$ імпульсів за секунду. Сейсмічність регіону та електромагнітна емісія корелюють між собою: землетруси відбуваються в періоди підвищених величин електромагнітної емісії, Землетруси відбуваються в інтервали часу, коли маємо справу із стисненнями порід.

Рухи кори корелюють із електромагнітною емісією. Відчутний місцевий землетрус 23 січня 2020 року відбувся в період стиснення порід. Необхідно також відмітити, що цей відчутний землетрус відбувся після тривалого періоду сейсмічного затишшя, який тривав з липня 2015 року. Після цих подій на фоні численних слабких землетрусів не було зареєстровано жодного відчутного місцевого землетрусу. Така ситуація приводила до висновку: ймовірність прояву сильного місцевого землетрусу зростає, що приводить до продовження наукових досліджень геофізичних полів в зоні Закарпатського внутрішнього прогину. Методологічно проводилися спостереження та аналіз результатів

спостережень в місячному часовому інтервалі на предмет виявлення взаємозв'язків параметрів геофізичних полів.

Лютий 2020 рік. В лютому 2020 р. сейсмічними станціями Карпатського геодинамічного полігону було зареєстровано 20 місцевих землетрусів. Сучасні рухи кори представлені стисненнями порід величиною -940 нстр. Електромагнітна емісія в діапазоні 2-50 кГц в лютому місяці змінювалася із середньомісячною величиною: 56640 імп/с (рис. 3).

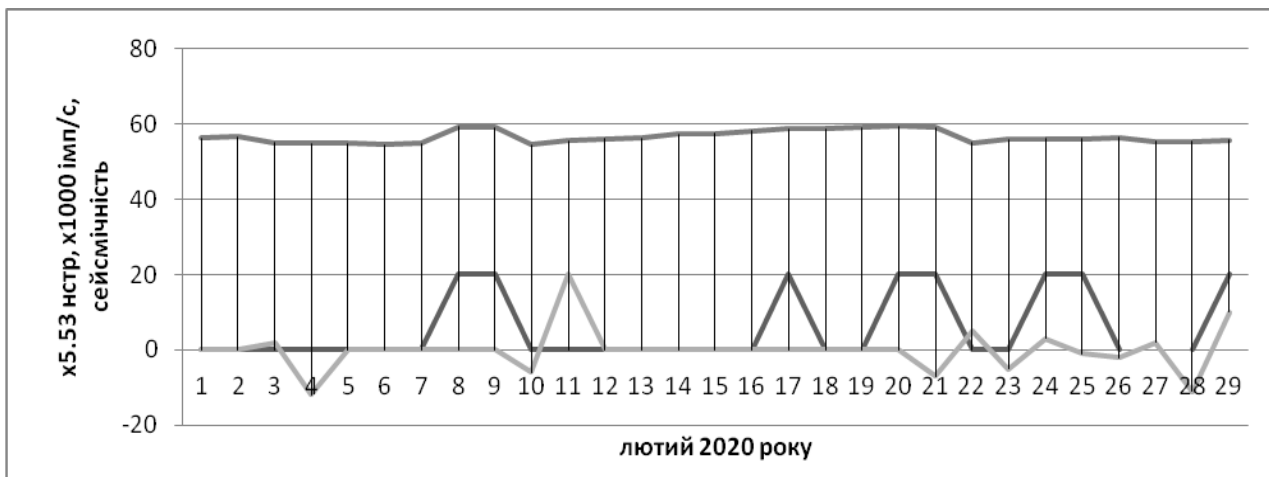


Рис. 3. Комплексний аналіз геофізичних спостережень в Закарпатському внутрішньому прогині за лютий 2020 року: сейсмічного стану (крива світло сірого кольору); електромагнітної емісії в діапазоні 2-50 кГц (крива сірого кольору); прискорення рухів кори в зоні Оашького глибинного розлому (крива чорного кольору).

Виходячи із припущення що зміна механічних властивостей порід приводить до зміни параметрів геофізичних полів, тому проаналізовано зв'язок параметрів рухів кори та варіацій параметру електромагнітної емісії в діапазоні 2-50 кГц. Інтенсивні рухи кори в певному часовому діапазоні супроводжувалися змінами фону електромагнітної емісії. Побудувавши просторово-часовий розподіл місцевої сейсмічності за лютий 2020 року відмічено підвищенням сейсмічної активності в періоди інтенсивних рухів та супроводжуючих їх зміни електромагнітної емісії.

Березень 2020 року. В березні на території Закарпатського внутрішнього прогину зареєстровано 10 місцевих землетрусів, сучасні рухи кори в зоні Оашького глибинного розлому представлені стисненнями порід величиною: - 130 нстр; середньомісячна величина електромагнітної емісії становить 56940 імп/с (рис. 4).

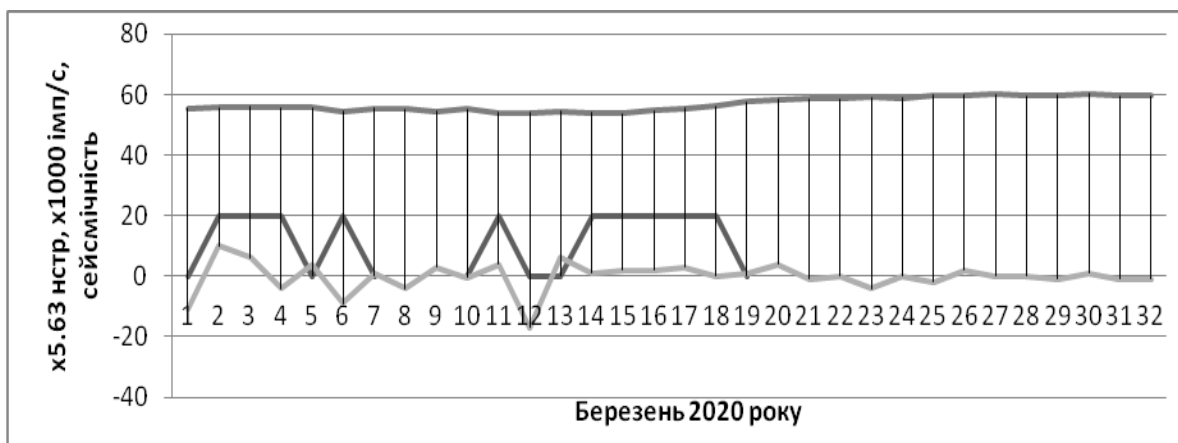


Рис. 4. Геофізичні спостереження в Закарпатському внутрішньому прогині за березень 2020 року: Сейсмічний стан регіону (діаграма чорного кольору); динаміка рухів кори (крива світло-сірого кольору); варіації електромагнітної емісії в діапазоні 2-50 кГц (крива сірого кольору).

Сейсмічна активність відмічена в першій та другій декаді березня, в цей період відбуваються інтенсивні горизонтальні рухи кори відмічені на ПДС «Королеве». Важливо відмітити, що цей період характерний пониженими значеннями електромагнітної емісії в діапазоні 2-50 кГц. Більшість місцевих землетрусів відбувається в періоди стиснення порід. Стиснення порід також супроводжувалося зниженням електромагнітної емісії.

Квітень 2020 року. В квітні 2020 року на території Закарпаття зареєстровано 17 місцевих землетрусів. Горизонтальні рухи кори представлені розширеннями порід величиною: +400 нстр. Варіації зміни електромагнітної емісії показано на рисунку 3.4, середньомісячна величина електромагнітної емісії становить: 59394 імпл/с (рисунок 5).

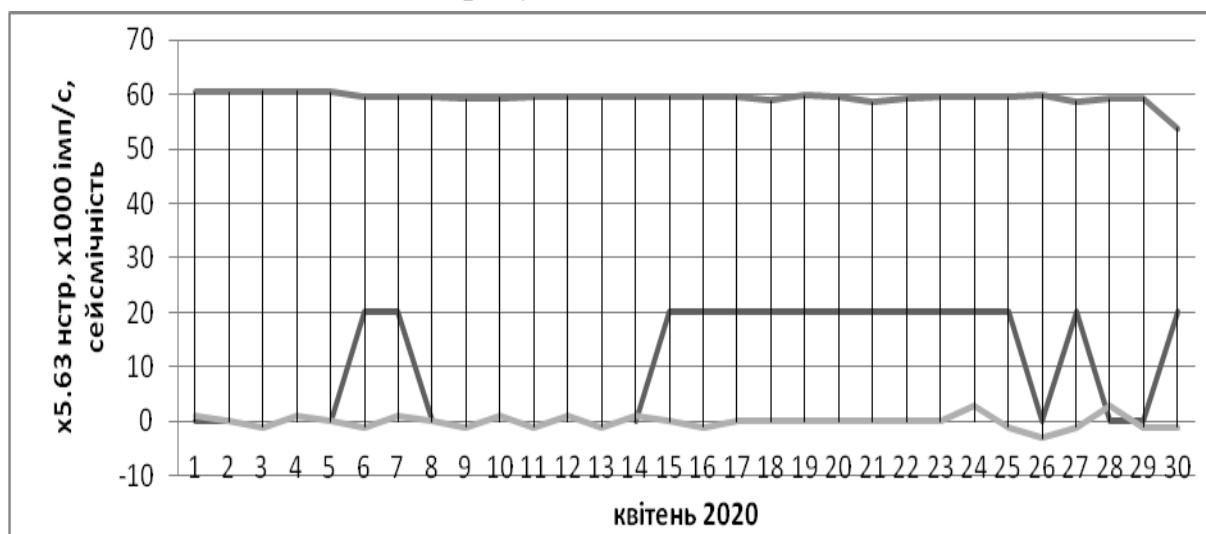


Рис. 5. Варіації електромагнітної емісії в діапазоні 2-50 кГц (крива сірого кольору), сейсмічність (діаграма чорного кольору), динаміка рухів кори в зоні Оашського глибинного розлому (крива світло-сірого кольору) за квітень 2020 року. Закарпатський внутрішній прогин.

Аналіз комплексного графіку привів до таких висновків: на фоні спаду електромагнітної емісії протягом місяця відмічено зростання числа зареєстрованих місцевих землетрусів. Динаміка сучасних горизонтальних рухів кори виміряних в зоні Оашського глибинного розлому представлена підвищеними амплітудами прискорення рухів кори в кінці місяця. Таким чином, можна припустити, що варіації електромагнітної емісії залежать не тільки від геомеханічних процесів але і від місцевої сейсмічності. Ці припущення необхідно додатково дослідити. Розраховано динаміку зміни електромагнітної емісії за квітень 2020 року (рис. 6).



Рис. 6. Динаміка варіацій електромагнітної емісії за квітень 2020 року на РГС «Тросник».

Зміни електромагнітної емісії за квітень 2020 року вказують на інтенсивні зміни в другій половині місяця. Порівняно із сейсмічністю та рухами кори в квітні 2020 року (рис. 7).

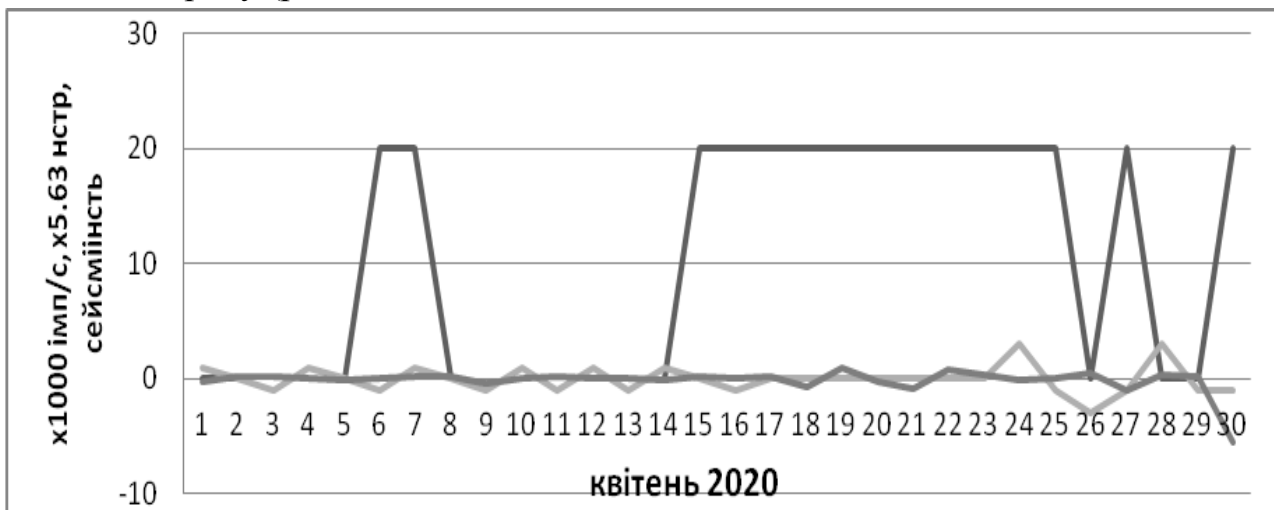


Рис. 7. Динаміка рухів кори (крива сірого кольору), динаміка електромагнітної емісії (крива сірого кольору), сейсмічність (крива світло сірого кольору). Квітень 2020 року. Закарпатський внутрішній прогин.

Стиснення порід на початку місяця супроводжується землетрусами та підвищеннями електромагнітної емісії. Цей період вказує на реакцію електромагнітної емісії на рухи кори, викликаних тектонічними процесами. Сейсмічність другої половини квітня, очевидно пов'язана із підвищеними величинами електромагнітної емісії, оскільки відсутня динамічна складова геомеханічних рухів кори. Сейсмічність кінця місяця показує –стиснення порід супроводжується землетрусами та проявом електромагнітної емісії, викликаній повільними рухами кори, якщо вважати що землетруси є розрядкою напружено-деформованого стану порід.

Висновки. На території Закарпатського внутрішнього прогину проводяться комплексні геофізичні спостереження на спеціально обладнаних стаціонарних пунктах спостережень: режимних геофізичних станціях, сейсмічних станціях, пунктах деформометричних спостережень. За результатами цих спостережень отримано важливі висновки, що стосуються підтвердження зв'язку сучасних горизонтальних рухів кори із сейсмічними подіями в регіону, зв'язку зміни параметрів геодинамічного стану та реакції на них параметрів геофізичних полів, зокрема електромагнітної емісії. В роботі представлено результати дослідження зв'язку електромагнітної емісії із рухами кори та сейсмічністю за 2019-2020 рр. Відмічено підвищення сейсмічності в періоди аномальних горизонтальних рухів кори та реакції на сеймотектонічні процеси в регіоні електромагнітної емісії в різних частотних діапазонах, що дає можливість використовувати електромагнітну емісію як прогностичний показник для екологічного стану Закарпатського внутрішнього прогину.

Список використаної літератури:

1. Семенов В.Ю., Ладанівський Б.Т., Петріщев М.С. Виявлення проявів землетрусів у варіаціях природного електромагнітного поля. *Геодинаміка*. 2018. 2(25). С. 65-70. DOI: <https://doi.org/10.23939/jgd2018.02.065>
2. Гнилко О.М. Структури латерального витискання в Карпатах. *Геодинаміка*. 2017. 1(22). С. 16-25. DOI: <https://doi.org/10.23939/jgd2017.01.018>
3. Шлапінський В.Є., Жабіна Н.М., Мачальський Д.В., Тернавський М.М. Геологічна будова Пенінського покриву Українських Карпат. *Геодинаміка*. 2017. 1(22). С.55-73. DOI: <https://doi.org/10.23939/jgd2017.01.057>
4. Карпенко В.М., Стародуб Ю.П. Дослідження факторів геотермальної енергії в глибоких свердловинах. *Геодинаміка*. 2017. 1(22). С. 85-97. DOI: <https://doi.org/10.23939/jgd2017.01.085>

ЗМІСТ

Омельяненко В.А., Омельяненко О.М. Географічна релокація активів в Україні: виклики для регіональної політики повоєнного відновлення	3
Тимуляк Л.М. Аналіз урахування екологічної компоненти у стратегічних документах просторового планування регіонального рівня в Чеській Республіці: який досвід може використати Україна?.....	7
Пугач С.О. Структурно-просторові підходи до вивчення комунікаційних мереж регіону	11
Яценко Б.П. Україна як нормальний партнер світової економіки	14
Смирнов І.Г., Любіцева О.О., Гринюк Д.Ю. Від геополітики до єврологістики: концепція Міжмор'я та сучасні транспортно-логістичні проекти ЄС «Ініціатива Тримор'я» та «Теп-Т» (український контекст в умовах російської агресії).....	19
Шкурат А.С., Корнус О.Г. Створення мобільних додатків для уроків географії за допомогою AppsGeyser.....	28
Вертель В.В. Про потенційну пам'ятку природи місцевого значення «Шпилівська»	32
Грінка Д.О., Корнус О.Г., Шишук В.Д. Географічні особливості захворюваності населення Сумської області на хвороби ендокринної системи, розлади харчування та порушення обміну речовин	36
Грінка Д.О., Корнус О.Г., Шишук В.Д. До питання вивчення рівня накопичення хвороби ожиріння серед населення Сумської області	40
Афоніна О.О. Рух робочої сили на ринку праці України: тенденції та регіональні відмінності	43
Войтків П.С., Іванов Є.А., Завада Т.А. Сучасний стан землекористування у Кам'янка-Бузькій територіальній громаді Львівської області	46
Барановський М.О., Барановська О.В. Спроможність громад: порівняльний аналіз Сумської та Чернігівської областей	52
Ткачук Н.М. Підготовка майбутніх учителів географії до краєзнавчої діяльності в контексті пріоритетів національно-патріотичного виховання....	61
Буц Ю.В., Крайнюк О.В. Геохімічний склад золошлакових відходів Зміївської ТЕС та їх екологічний аналіз	64
Попов В.Д. Використання інтегрованих завдань у вивченні географії.....	66
Корнус А.О., Клок С.В., Пономарьов О.М. Частота та інтенсивність тропічних ночей в Україні.....	70
Наседкін І.Ю. Особливості водного живлення осушуваних торф'яників.....	74
Панасюра О.О. Як з'явився геологічний заказник “Кам'яне село”?.....	77

Колтун О.В. Урбогеоморфодинаміка і використання даних інженерно-геологічних вишукувань.....	80
Данильченко О.С., Карнаушенко Д.П., Гоженко Л.П. Екологічний стан річки Сули у межах Сумської області	83
Гамза Д.А., Мовчан В.В. Ландшафтна структура ключової ділянки в середній течії річки Хорол	89
Скриль І.А. Семінари-практикуми з географічного, екологічного краєзнавства у розвитку професійних компетентностей педагогічних кадрів (з досвіду роботи КЗ «Харківська обласна станція юних туристів»)	94
Ігнатишин В.В., Іжак Т.Й., Ігнатишин А.В., Ігнатишин М.Б. Геодинамічні аспекти екологічного стану Закарпаття за результатами комплексного моніторингу геофізичних полів на прикладі вивчення електромагнітної емісії	99
Ащеулова І.П., Жотік Д.Ю. Сучасні кліматичні зміни Шосткинського району та їхній вплив на ландшафти Шалигинського заказника.....	107
Осипенко Ю.В., Міронець Л.П. Історія походження мобільних застосунків та їх застосування на уроках біології	109
Мартиненко А.В., Міронець Л.П. Інтерактивна освітня платформа Mozaik Education як одна із засобів дистанційного навчання дисциплін природничого циклу.....	112
Борисенко О.В., Авраменко В.В. Дослідження урбанізаційних процесів міста Суми з використанням методів ГІС та ДЗЗ	116
Авраменко В.В. Використання ГІС-технологій та методів дистанційного зондування землі для формування предметних компетентностей слухачів Сумського територіального відділення Малої академії наук України	119
Ісаєв К.С., Авраменко В.В. Демографічні особливості Новослобідської об'єднаної територіальної громади Конотопського району Сумської області.....	121
Ключко Л.В., Симоненко І.В. Історія розвитку студентських організацій та асоціацій географів.....	124
Скиба О.О. Аналіз заходів боротьби з пандемією Covid-19: досвід країн ЄС	128
Серьогін Д.С., Костріков С.В. Виокремлення урбаністичних геоситуацій в міському середовищі	129
Коптєва Т.С. Історія формування двоярусності гірничопромислових ландшафтів Криворізької ландшафтно-технічної системи.....	134

Моцак С.І. Відбудова соціально-культурної сфери Сумщини у 1946-1950 рр.....	137
Кобилін П.О. Історико-географічний нарис формування і розвитку транснаціональних корпорацій в аерокосмічній промисловості і обороні ...	141
Кандиба Ю.І., Добровольська Н.В. Використання трудових ресурсів України (2012-2022 роки).....	144
Харченко Ю.В., Бабенко О.М. Дисципліни хімічного циклу як вибіркова складова у підготовці майбутніх учителів географії, біології та здоров'я людини	147
Хованський В.Ю., Король О.М. Колонізація Марсу та перші космічно-туристичні подорожі	150
Панченко О. В., Король О.М. Вертикальні агроферми як вирішення майбутніх та сьгоднішніх проблем у продовольчому забезпеченні світу ..	153
Шило Є.І. Авторська розробка екскурсії «Шляхами Конотопської слави»	156
Кисельов Ю.О., Кисельова О.О. Українська етнічна та державна територія на картах 1915-1922 років	162
Корнус А.О. Укладання карт динаміки та анімаційних карт з використанням можливостей онлайн платформи European Drought Observatory	164
Клименко А.В. Аналіз просування популяцій теплолюбних трав'янистих рослин в місті Києві та на околицях	169
Корнус О.Г., Головань А.О. Вплив екологічних факторів на стан здоров'я населення	172
Андрусіва Р.А., Міронець Л.П. Формування інформаційної компетентності в умовах дистанційного навчання природничих дисциплін.....	174
Ситник О.І., Кравцова І.В., Працьовитий М.М. Використання теорії «Великого кордону» у вивченні окремих територій міжзонального геоекотону «Лісостеп-Степ» України	177
Коваль Ю.А., Шако І.В. Доцільність використання інтерактивних дошок в умовах дистанційного навчання	183
Швайко В.М. Зміни ландшафтів міста Суми, спричинених воєнними діями внаслідок агресії рф	189
Мельник І.Г. Методичні аспекти використання інтерактивних карт у навчанні географії в школі	193

Наукове видання

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Українське географічне товариство
Сумський відділ

Сьомі Сумські наукові географічні читання
(14-16 жовтня 2022 р.)

Збірник матеріалів [електронний ресурс].

Природничо-географічний факультет Сумського державного педагогічного
університету імені А. С. Макаренка, Сумський відділ Українського
географічного товариства.

Елект. текст. дані. 1 електр. опт. диск (CD-R)

Відповідальна за випуск *О.Г. Корнус*