

подальшому планується дослідити обмеження використання МДПК в умовах глибоких залізородних кар'єрів з використанням розглянутих методів.

Список посилань

1.О.О.Фролов, Т.В.Косенко;. Відкриті гірничі роботи: Ч. I. Процеси відкритих гірничих робіт : навч. посіб. Київ, 2020. 151 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/4207ff1a-1598-4252-8b31-ef2c66ed091b/content>.

2.Morrison D. The full picture of IPCC system implementation; The reason why so many fail. Min. Eng. 2017. P. 15–19.

3.Dimitrakopoulos R., Lamghari A. Simultaneous stochastic optimization of mining complexes - mineral value chains: an overview of concepts, examples and comparisons. International Journal of Mining, Reclamation and Environment. 2022. P. 1–18. URL: <https://doi.org/10.1080/17480930.2022.2065730>

4.Findlay L., Dimitrakopoulos R. Stochastic Optimization for Long-Term Planning of a Mining Complex with In-Pit Crushing and Conveying Systems. Mining, Metallurgy & Exploration. 2024. URL: <https://doi.org/10.1007/s42461-024-01005-2>.

5.Jiang Y., Dimitrakopoulos R. An application of simultaneous stochastic optimisation on an open-pit copper mining complex with supply, recovery, and market uncertainties. International Journal of Mining, Reclamation and Environment. 2024. P. 1–19. URL: <https://doi.org/10.1080/17480930.2024.2381904>.

УДК 550.3

Ігнатишин В.В., канд. фіз-мат. наук, старший науковий співробітник, доцент
Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України,
Закарпатський угорський Інститут ім.Ференца Ракоці II, rgstrs1962@i.ua

Малицький Д.В., докт. фіз-мат. наук, професор
Карпатське відділення Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України

Іжак Т.Й., кан. геогр. наук, PhD, доцент,
izsak.tibor@kmf.org.ua

Молнар Д С.С., канд. геогр. наук, PhD, доцент,
molnar.d.istvan@kmf.org.ua

Рац А.Й., канд. геогр. наук, PhD, доцент,
racz.bela@kmf.org.ua

Закарпатський угорський інститут ім.Ференца Ракоці II

Купльовський Б.Є., канд. фіз-мат наук, завідувач відділу сейсмічності Карпатського
регіону,

Прокопишин В.І., начальник Карпатської дослідно-методичної геофізичної та
сейсмологічної партії,

vskr_igf@ukr.net

Ігнатишин М.Б., провідний інженер,
sitkomonika@i.ua

Ігнатишин А.В., інженер II категорії,
ignatysin_adalbert@i.ua

Олещук О., провідний інженер,
olenaoleshuk@gmail.com

Вербицька О.Т., провідний інженер
Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України

ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ ГЕОФІЗИЧНИХ ПОЛІВ ТА ГЕОДИНАМІЧНИЙ СТАН ЗАКАРПАТСЬКОГО ВНУТРІШНЬОГО ПРОГІНУ

Актуальність вивчення варіацій параметрів геофізичних полів викликано їх реакцією на геологічні процеси в сейсмонебезпечних регіонах для побудови картини підготовки та прояву сейсмонебезпечних процесів в сейсмогенеруючих регіонах яким є Закарпаття. В

досліджені вивчається зв'язок магнітного поля Землі та сучасних горизонтальних рухів кори в зоні Оашського глибинного розлому за річний період, виділення його особливостей. Встановлено часову залежність розрахованих місячних величин параметрів магнітного поля та сучасних деформацій земної кори в зоні Оашського глибинного розлому за 2022 рік. Показано прояв інтенсивних сеймотектонічних процесів в регіоні після знакозмінних процесів в сучасних деформаціях земної кори. В статті [Кузнецова, Максимчук, 2011] представлено особливості аномального магнітного поля Українських Карпат, показано, що особливості геологічної будови і тектоніки Карпат знаходять своє відображення в аномальному магнітному полі регіону. В роботах [Максимчук та ін., 2011; Максимчук та ін., 2012,] зроблено висновок про інформативність геомагнітного моніторингу в Закарпатській сейсмоактивній зоні для виявлення провісників місцевих землетрусів з магнітудою $M > 3$ в геолого-геофізичних умовах Закарпатського прогину та про зв'язок варіацій вектора Візе з сейсмічними процесами в земній корі регіону. В статті [Климкович та ін., 2007] описаний алгоритм обробки цифрових магнітоваріаційних спостережень і обчислення векторів індукції, порівняні в часі різні прояви аномальних змін векторів індукції з місцевою сейсмічністю. Геофізичні та астрофізичні аспекти екологічного стану Закарпаття розглянуто в роботі [Ігнатишин та ін., 2022], де автори досліджують зв'язки параметрів магнітного поля Землі, сонячної активності та розрядки напружено-деформованого стану порід в сейсмогенеруючих регіонах. Вплив магнітного поля Землі на геодинамічний стан Закарпатського внутрішнього прогину розглянуто в [Ігнатишин та ін., 2023], де досліджено зв'язки динамічних характеристик параметрів магнітного поля Землі із динамікою змін в сучасних деформацій земної кори в зоні Оашського глибинного розлому, який є одним із індикаторів геологічних процесів в Закарпатського внутрішнього прогину. Проведені дослідження просторово-часового розподілу сейсмічності Карпатського регіону, вказували на тісний зв'язок геологічних процесів Закарпатського внутрішнього прогину та зони Вранча (Румунія).

Варіації вектора магнітної індукції магнітного поля Землі та геодинамічний стан регіону. Встановлено часову залежність місячних величин спостережуваних параметрів геофізичних полів на режимній геофізичній станції „Тросник” за 2022 рік. Представлено розраховані середньомісячні величини магнітного поля виміряного за допомогою магнітоваріаційної станції МВ-01 та сучасних рухів кори в зоні Оашського глибинного розлому за спостережуваний період, виміряних на пункті деформометричних спостережень „Королеве” Відділу сейсмічності Карпатського регіону Інституту геофізики ім.С.І. Субботіна НАН України (рисунок 1).

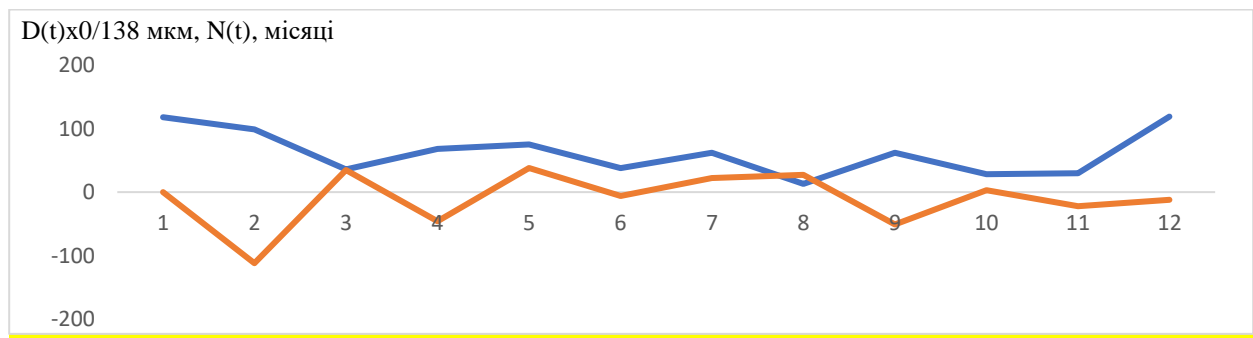


Рис. 1 – Зміна середньомісячних величин параметрів магнітного поля на режимній геофізичній станції „Тросник”(крива синього кольору) та деформацій земної кори в зоні Оашського глибинного розлому(крива коричневого кольору) в 2022 році. Закарпатський внутрішній прогин.

Аналіз результатів комплексного вивчення варіацій місячних величин спостережуваних параметрів геофізичних полів в 2022 році приводить до висновків: криві спостережуваних

величин корелюються між собою, періодичність коливання розрахованих величин становить для рухів кори-2-3 місяці, періодичність зміни знаку вектора магнітної індукції в місячному діапазоні становить-3,2 місяці; розширення порід супроводжується зменшенням величини зміни вектора магнітної індукції магнітного поля Землі, а стиснення порід супроводжується підвищенням величин магнітного поля Землі в досліджуваному регіоні. В періоди зменшення інтенсивності зміни геофізичних полів знаки зміни параметрів співпадають. Таким чином, інтенсивність геофізичних процесів залежить від їх динаміки. Дослідження геодинамічного стану регіону в зоні Оашського глибинного розлому вказали на їх зв'язок із сейсмотектонічними процесами в регіоні, що безпосередньо впливають на екологічний стан Закарпатського внутрішнього прогину. Отримані результати важливі при створенні моделі геофізичного стану екологічнонебезпечного регіону яким є Закарпаття.

Список посилань

1. Кузнєцова В.Г., Максимчук В.Ю.. Аномальне магнітне поле та його зв'язок з глибинною будовою і тектонікою Українських Карпат. Геодинаміка. 2011.№1(10). С. 127-133. <https://doi.org/10.23939/jgd2011.01.127>
2. Максимчук В.Ю., Климович Т.А., Кузнєцова В.Г., Ярема І.І. Інформативність геомагнітного моніторингу в закарпатській сейсмоактивній зоні. Геодинаміка.2012. №1(12). С. 136-144. <https://doi.org/10.23939/jgd2012.01.136>
3. Максимчук В., Климович Т.А., Трегубенко, Кузнєцова В.Г., Якас Ю.В. Геоелектромагнітний моніторинг сейсмотектонічних процесів у Закарпатській сейсмоактивній зоні. Геодинаміка. 2011. 2(11). С. 190-192. <https://doi.org/10.23939/jgd2011.02.190>
4. Климович Т.А., Городиський Ю.М., Кузнєцова В.Г., Максимчук В.Ю. Результати досліджень часових змін векторів індукції в Закарпатському сейсмоактивному прогині. Геодинаміка. 2007. 1(6). С. 41-48 <https://doi.org/10.23939/jgd2007.01.041>
5. Ігнатишин В.В., Малицький Д.В., Іжак Т.Й., Вербицький С.Т., Ігнатишин А.В., Ігнатишин М.Б. Геофізичні та астрофізичні аспекти екологічного стану Закарпаття. *Екологічні науки : науково-практичний журнал* / Головний редактор Бондар О.І. – К. : Видавничий дім «Гельветика», 2022. – № 3(42). – 236 с. Сс.98-106. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.3-42.16>
6. Ігнатишин В.В., Малицький Д.В., Іжак Т.Й., Ігнатишин А.В., Ігнатишин М.Б. Магнітне поле Землі та геодинамічний стан Закарпатського внутрішнього прогину: екологічний аспект. *Екологічні науки : науково-практичний журнал* / Головний редактор Бондар О.І. – К. : Видавничий дім «Гельветика», 2023. – № 1(46). – 210 с.Сс.109-118. DOI:<https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.1-46.19>

УДК 621.314.58

Жук Д.О., канд. техн. наук, доцент
Жук О.К., канд. техн. наук, професор
Дьяконов О.С., канд. техн. наук, доцент
Козлов М.О., аспірант

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв
maksym.kozlov@nuos.edu.ua

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОТВОРЕНЬ НАПРУГИ В АВТОНОМНІЙ СИСТЕМІ З ЧАСТОТНО-РЕГУЛЬОВАНИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ

Для безпечної експлуатації суден з напівпровідниковими перетворювачами частоти (ПЧ) у складі частотно-регульованих напівпровідникових електроприводів (ЧРЕП) необхідно вирішити дві головні проблеми [1, 2].

Перша з них стосується показників якості електроенергії (ПЯЕ) і полягає в обмеженні загального коефіцієнта гармонічних спотворень напруги THD_U на головних шинах судової електророзподільчої системи (СЕС) для зазначеного діапазона гармонік. Нещодавно IACS запровадила нову вимогу (UR E24 [3]) для суден з електричною рушійною установкою