



КООПЕРАЦИЯ НАУКИ И ОБЩЕСТВА КАК ИНСТРУМЕНТ МОДЕРНИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

**Сборник статей
Международной научно-практической конференции
10 июля 2025 г.**

АЭТЕРНА
УФА
2025

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5
ISBN 978-5-00249-329-6
К 657

КООПЕРАЦИЯ НАУКИ И ОБЩЕСТВА КАК ИНСТРУМЕНТ МОДЕРНИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ: сборник статей Международной научно-практической конференции (10 июля 2025 г., г. Таганрог). - Уфа: Аэтерна, 2025. – 196 с.

Настоящий сборник составлен по итогам Международной научно-практической конференции «КООПЕРАЦИЯ НАУКИ И ОБЩЕСТВА КАК ИНСТРУМЕНТ МОДЕРНИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ», состоявшейся 10 июля 2025 г. в г. Таганрог. В сборнике статей рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований.

Все материалы сгруппированы по разделам, соответствующим номенклатуре научных специальностей.

Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, научных и педагогических работников, преподавателей, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной и педагогической работе и учебной деятельности.

Все статьи проходят экспертную оценку. **Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.** Статьи представлены в авторской редакции. Ответственность за точность цитат, имен, названий и иных сведений, а так же за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

При использовании опубликованных материалов в контексте других документов или их перепечатке ссылка на сборник статей научно-практической конференции обязательна.

Полнотекстовая электронная версия сборника размещена в свободном доступе на сайте <https://aeterna-ufa.ru/arh-conf>

Сборник статей постатейно размещён в научной электронной библиотеке elibrary.ru по договору № 242 - 02 / 2014К от 7 февраля 2014 г.

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5
ISBN 978-5-00249-329-6
К 657

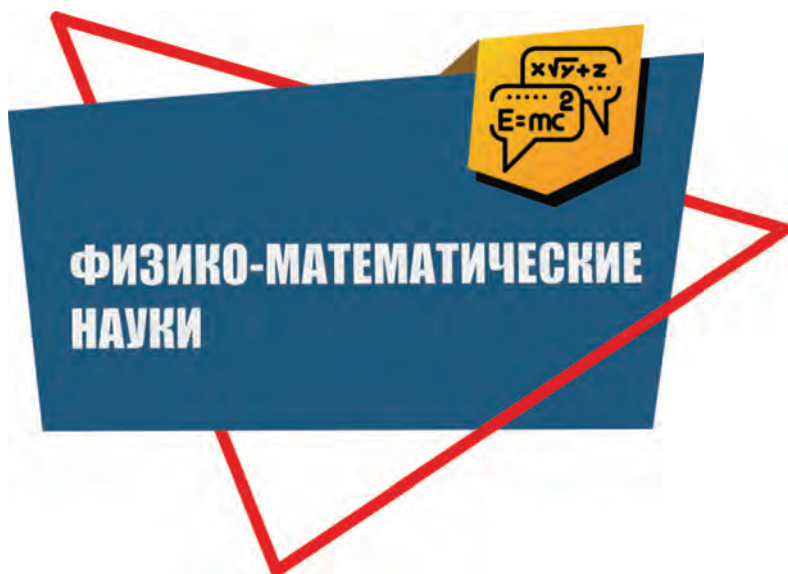
© ООО «АЭТЕРНА», 2025
© Коллектив авторов, 2025

Ответственный редактор:
Сукиасян Асатур Альбертович, к.э.н.

В состав редакционной коллегии и организационного комитета входят:

Абидова Гулмира Шухратовна, д.т.н.
Авазов Сардоржон Эркин угли, д.с. - х.н.
Агафонов Юрий Алексеевич, д.м.н.
Алейникова Елена Владимировна, д.гос.упр.
Алиев Закир Гусейн оглы, д.филагр.н.
Андрейчев Алексей Владимирович, к.б.н.
Бабаян Анжела Владиславовна, д.пед.н.
Баишева Зилия Вагизовна, д.фил.н.
Байгузина Люзя Закиевна, к.э.н.
Булатова Айсылу Ильдаровна, к.соц.н.
Бурак Леонид Чеславович, к.т.н., PhD
Ванесян Ашот Саркисович, д.м.н.
Васильев Федор Петрович, д.ю.н., член РАЮН
Вельчинская Елена Васильевна, д.фарм.н.
Виневская Анна Вячеславовна, к.пед.н.
Габрусь Андрей Александрович, к.э.н.
Галимова Гузалия Абкадировна, к.э.н.
Гетманская Елена Валентиновна, д.пед.н.
Гимранова Гузель Хамидулловна, к.э.н.
Григорьев Михаил Федосеевич, к.с. - х.н.
Грузинская Екатерина Игоревна, к.ю.н.
Гулиев Игбал Адилевич, к.э.н.
Датий Алексей Васильевич, д.м.н.
Долгов Дмитрий Иванович, к.э.н.
Дусматов Абдурахим Дусматович, к. т. н.
Ежкова Нина Сергеевна, д.пед.н.,
Екшикеев Тагер Кадырович, к.э.н.
Елхиева Марина Константиновна, к.пед.н.
Ефременко Евгений Сергеевич, к.м.н.
Закиров Мунавир Закиевич, к.т.н.
Заринов Хусан Баходирович, PhD.
Иванова Нионила Ивановна, д.с. - х.н.
Калужина Светлана Анатольевна, д.х.н.
Канарейкин Александр Иванович, к.т.н.
Касимова Дилара Фаритовна, к.э.н.
Киракосян Сусана Арсеновна, к.ю.н.
Киркимбаева Жумагуль Слямбековна, д.вет.н.
Кленина Елена Анатольевна, к.филос.н.
Клещина Марина Геннадьевна, к.э.н.,
Козлов Юрий Павлович, д.б.н.,
Кондрашихин Андрей Борисович, д.э.н.

Конопацкова Ольга Михайловна, д.м.н.
Куликова Татьяна Ивановна, к.псих.н.
Курбанаева Лилия Хамматовна, к.э.н.
Курманова Лилия Рашидовна, д.э.н.
Ларионов Максим Викторович, д.б.н.
Малышкина Елена Владимировна, к.и. н.
Маркова Надежда Григорьевна, д.пед.н.
Мешерякова Алла Брониславовна, к.э.н.
Мухамедеева Зинфира Фанисовна, к.соц.н.
Мухамедова Гулчехра Рихсибаевна, к.пед.н.
Набиев Тухтамурод Сахобович, д.т.н.
Нурдавлитова Эльвира Фанизовна, к.э.н.
Песков Аркадий Евгеньевич, к.полит.н.
Половения Сергей Иванович, к.т.н.
Пономарева Лариса Николаевна, к.э.н.
Почивалов Александр Владимирович, д.м.н.
Прошин Иван Александрович, д.т.н.
Саттарова Рано Кадыровна, к.биол.н.,
Сафина Зилия Забировна, к.э.н.
Симонович Надежда Николаевна, к.псих. н.
Симонович Николай Евгеньевич, д.псих. н.
Сирик Марина Сергеевна, к.ю.н.
Смирнов Павел Геннадьевич, к.пед.н.
Старцев Андрей Васильевич, д.т.н.
Танаева Замфира Рафисовна, д.пед.н.
Терзиев Венелин Кръстев, д.э.н., член РАЕ
Трифоновна Елена Николаевна, к.э.н.
Умаров Бехзод Тургунипулатович, д.т.н.
Хайров Расим Золимхон угли, к.пед.н.
Хамзаев Иномжон Хамзаевич, к. т. н.
Хасанов Сайдинаби Сайдивалиевич, д.с. - х.н.
Чернышев Андрей Валентинович, д.э.н.
Чиладзе Георгий Бидзинович, д.э.н., д.ю.н.
Шилкина Елена Леонидовна, д.соц.н.
Шкирмонтов Александр Прокопьевич, д.т.н.
Шляхов Станислав Михайлович, д.физ. - мат.н.
Шошин Сергей Владимирович, к.ю.н.
Юсупов Рахимьян Галимьянович, д.и. н.
Яковишина Татьяна Федоровна, д.т.н.
Янгиров Азат Вазирович, д.э.н.
Яруллин Рауль Рафаэлович, д.э.н., член РАЕ



Nguyen Thi Hong

Faculty of Environment,
Hanoi University of Mining and Geology,
Hanoi, Vietnam

Vu Thi Lan Anh

Faculty of Environment,
Hanoi University of Mining and Geology,
Hanoi, Vietnam

Dao Trung Thanh

Faculty of Environment,
Hanoi University of Mining and Geology,
Hanoi, Vietnam

TAILINGS MANAGEMENT SOLUTION FOR COPPER MINING PROJECT IN SUOI THAU - PHIN NGAN CHAI AREA, LAO CAI PROVINCE

Annotation

This study investigates tailings from the Suoi Thau – Phin Ngan Chai copper mine in Lao Cai Province. Analysis of 49 mineral facies and 30 heavy sand samples reveals dominant chalcopyrite, pyrite, and magnetite, with trace secondary minerals—including melnikovite, goethite, covellite, and bornite—observed as inclusions. Environmental risks include heavy metal contamination, acid mine drainage, and leachate leakage. Integrated solutions are proposed, highlighting the need for sustainable tailings management in sensitive mining regions.

Keywords

Tailings, Flotation, Copper ore, Waste, Bat Xat.

1. Introduction

Copper mining activities in the Suoi Thau – Phin Ngan Chai area, Lao Cai Province, Vietnam have significantly contributed to the regional economy. However, these activities have also resulted in the generation of substantial quantities of tailings—a byproduct composed of finely ground waste rock and residual processing chemicals. These tailings are typically deposited in surface tailings storage facilities (TSFs), which pose serious environmental and safety risks if not managed properly.

Historical mining practices in Vietnam and globally were often inefficient, leaving considerable amounts of unrecovered copper and other valuable metals within tailings. Recent studies demonstrate that tailings from similar copper mining operations still contain economically significant metal concentrations—up to 0.3 % Cu—as shown in the Bleida tailings deposit study in Morocco [1]. Additionally, metal - bearing tailings, when left untreated, can produce acid mine drainage (AMD), leach toxic heavy metals (e.g., As, Pb, Cd), and compromise surrounding ecosystems and water bodies [2].

In Lao Cai, the geological context includes sulfide - rich ores, which intensify the risk of AMD. Without adequate management, TSFs can experience dust dispersion in the dry season, tailings dam instability in the rainy season, and long - term metal mobilization—all of which threaten local communities and environmental health. Moreover, studies have reported tailings dams occupying

large land areas, with utilization rates often below 30 % [3]. In China alone, annual tailings accumulation exceeds 520 million tons, with the majority remaining underutilized [4].

Sustainable tailings management requires a two - pronged approach: (1) stabilization and environmental control of existing deposits, and (2) resource recovery and valorization of secondary materials. Advanced metallurgical techniques such as acid leaching, magnetic separation, and flotation have demonstrated effective recovery of Cu, Fe, Zn, and rare earth elements from tailings with recoveries exceeding 80 % under optimal conditions [5]. Geostatistical modeling, such as kriging, can also provide accurate resource estimation and guide selective re - mining of tailings.

Additionally, dust control using materials like CaCl_2 or polyacrylamide can significantly reduce wind - blown particulate emissions from tailings surfaces, which is crucial in the semi - mountainous, windy climate of Lao Cai [6]. These measures are necessary to prevent public health crises and environmental degradation, as previously observed in global mining disasters such as Samarco and Mount Polley [7].

Thus, there is an urgent need to develop an integrated, site - specific tailings management and recycling solution for the Suoi Thau – Phin Ngan Chai copper mining area. Addressing these challenges aligns with national goals for environmental protection, resource circularity, and socio - economic sustainability. This article seeks to provide a comprehensive solution framework grounded in scientific evidence, engineering best practices, and global regulatory insights.

2. General overview of the mining area

2.1. Location and size of mine

Suoi Thau - Phin Ngan Chai copper mine of Lao Cai Group Joint Stock Company is in Coc My commune, Lao Cai province, about 16 km from Bat Xat town and about 30 km northwest of Lao Cai city. The mining area is 21.78 ha.

The mine's operating life is 16 years, of which the ore exploitation period is 14 years.



primary ore minerals are chalcopyrite (CuFeS_2), pyrrhotite (FeS), and pyrite (FeS_2). The associated gangue (non - ore) mineral assemblage includes quartz, albite, mica, calcite, chlorite, and minor goethite, indicating a hydrothermal alteration environment with moderate silicification and sulfidation.

Minerals associated with copper ore according to the analysis results of 100 chemical samples analyzed with 17 indicators (As, Sb, Cu, Pb, Zn, Fe, Co, Ni, Bi, S, TR_2O_3 , Au, Ag, Mo, Nb, Th, U). The results show that the associated minerals include Au: 0.25 g / t, Ag: 1.02 g / t, Fe: 4.12 %, TR_2O_3 : 0.12 %, and other elements with very low content. The significant mineral is Au with content from 0.1 to 1.1 g / t; an average of 0.25 g / t.

Chemicals used in the selection technology: Sodium Xantate ($\text{C}_4\text{H}_9\text{COSSNa}$), Sodium Sulfite (Na_2S), Soda (Na_2CO_3), Pine oil ($\text{C}_{10}\text{H}_{17}\text{OH}$), liquid glass Na_2SiO_3 , Oleic acid.

Based on the processing technology diagram, based on the volume of raw ore to be selected, the volume of tailings after selection is 2,092,000 tons, equivalent to 789,434 m^3 .

3. Tailings management solutions for projects

3.1. Characteristics of tailings

Based on the initial composition of the ore sample and the flotation recovery, the major mineral compositions in the tailings are shown in Table 1 [8].

Table 1 - Main mineral composition in tailings

Mineral	Properties
Quartz	Inert, non - toxic
Anbit	Inert
Calcium	Biodegradable with potential CO_2 release
Chlorite, Muscovite	Capable of causing water turbidity
Goethite	Contains Fe, subject to decomposition
Pyrite, Pyrrhotite	Acid - generating potential, contributing to acid mine drainage (AMD)
Chalcopyrite	Contributes to metal loss

- Physical and chemical characteristics of tailings:

+ pH: 3.5–6 (tends to be acidic if containing residual sulfide).

+ Form: fine mud, difficult to settle if not treated.

+ Trace metal components: may contain Cu, Fe, Zn, Pb...

- Potential environmental risks

+ Creating acid mine water (AMD): Residual pyrite, pyrrhotite, and chalcopyrite will be oxidized to create H_2SO_4 .

+ Wash away heavy metals: Cu^{2+} , Fe^{2+} , Zn^{2+} can be released into the environment through leaking water.

+ Increased turbidity of surface water: due to suspended solids from sludge.

Impact on cultivated land: Long - term accumulation of heavy metals causes soil degradation.

3.2. Tailings management solutions for the project

Flotation tailings are mainly in the form of suspension – a mixture of very fine solids suspended in water. This is the common and typical waste form in the mineral flotation process.

- Wastewater generated during the ore beneficiation process is routed to a settling pond designed with three compartments: two for sedimentation and one for clarified water. The base of the pond is lined with HDPE geotextile to prevent seepage and ensure that untreated effluents do not contaminate the surrounding environment. Clarified water is subsequently pumped back to the processing plant for reuse, enabling a closed - loop system that minimizes environmental discharge.

Due to the oxidation of sulfide minerals (e.g., pyrite, chalcopyrite), the wastewater is typically acidic as sulfuric acid is formed during the reaction. Therefore, pH adjustment is essential. Alkaline reagents such as lime milk ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) or sodium hydroxide (NaOH) are added to raise the pH to neutral or slightly basic levels (~6.5–8.5). At higher pH levels (typically >9), dissolved heavy metals—including Fe, Mn, Cu, and Zn—precipitate as their respective hydroxides, facilitating their removal from the water through sedimentation.

- The sludge from the selection process will be pressed dry and transported to the tailing's disposal site for disposal storage. Due to the nature of tailings containing sulfides and heavy metals such as Cu, Fe, Zn, Pb... Therefore, the storage site will be waterproofed with 3 layers of materials from bottom to top such as:

- + Layer 1: after the bottom of the lake is dredged with mud and organic matter, a layer of geotextile (or HDPE waterproofing membrane) is spread.

- + Layer 2: spread a 100mm thick layer of compacted K95 sand.

- + Layer 3: spread a layer of K95 compacted aggregate soil 300mm thick.

- To avoid landslides and tailings waste from affecting the surrounding environment, build a dike to block the tailings storage area with a structure of stone gabions ($2 \times 1 \times 1$ m), the stone gabions relate to D6mm steel. At the bottom of the dike, insert reinforced concrete into the bedrock (or solid geological layer) to connect with the stone gabion dike. Install a drainage pipe with holes (pipe covered with geotextile) at 3×3 m to drain water from the tailings to the dike surface. On the outside of the dike, build a ditch

- Analysis of sliding arc in landfill stability assessment:

The stability of the landfill was assessed through numerical modeling, focusing on potential failure mechanisms, including sliding along a critical slip surface (Fig. 2). The simulation results reveal the development of a sliding arc characterized by an incremental displacement with a maximum value of 0.01372 meters.

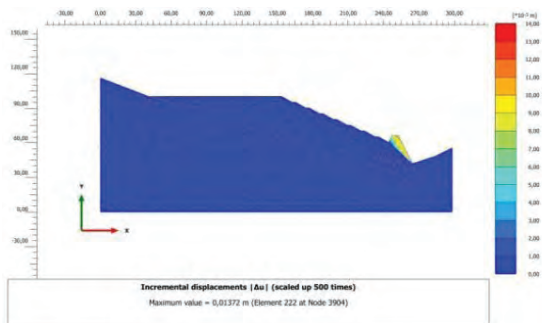


Figure 2. Sliding arc (incremental displacement with maximum value 0.01372m)

This displacement value, although relatively small, represents the zone of maximum shear strain accumulation and suggests the onset of localized movement within the landfill body. The formation of a continuous sliding arc indicates a potential failure plane where differential settlement or shear displacement could propagate over time under static or dynamic loading conditions. Such deformation is often associated with gradual strength degradation in weakly bonded fill material or layers with reduced shear resistance—typically due to moisture variation, leachate migration, or interface weaknesses between geotechnical layers.

The magnitude of 0.01372 m falls within the range generally considered to indicate incipient instability rather than immediate failure. However, its location and orientation provide critical

insights into the overall stability conditions. If the displacement arc is located near the toe or mid-slope of the landfill embankment, it may signal the need for remedial measures to reduce driving forces or increase resisting forces along the identified plane. Conversely, if the displacement is concentrated within the internal waste mass and not near structural boundaries, it may reflect a settlement behavior that is still within acceptable performance limits.

In terms of safety evaluation, the displacement results should be interpreted alongside the factor of safety (FoS) and pore pressure development. A low FoS combined with observable shear displacement, even at small values, could justify further stabilization measures, such as slope regrading, drainage improvement, or buttressing. Additionally, long-term monitoring should be implemented to assess whether the displacement remains stable or shows a progressive trend under operational or seasonal changes.

In conclusion, the sliding arc with a maximum displacement of 0.01372 m is an important indicator of the mechanical response of the landfill system. Although it does not indicate imminent failure, it warrants attention in future monitoring and may influence the design of reinforcement or leachate control systems, ensuring continued structural integrity and environmental safety.

- Analysis of settlement in landfill stability assessment:

In the numerical assessment of landfill stability, total displacement analysis provides critical insights into the deformation behavior of the landfill body under self-weight, waste loading, and operational conditions (Fig. 3). The results indicate that the maximum total settlement reaches 0.9275 meters, reflecting significant vertical displacement within the landfill mass.

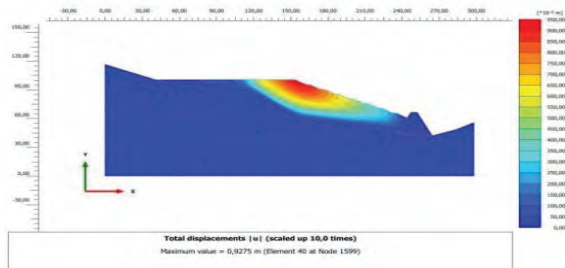


Figure 3. Settlement (total displacement with maximum value 0.9275m)

Such a settlement magnitude is considered moderate to high, depending on the landfill height, stratigraphy, and operational age. It typically results from the consolidation of compressible waste material, the degradation of organic components, and the expulsion of pore water or entrapped gas. In engineered landfills, differential settlement is expected; however, a total displacement approaching one meter demands careful evaluation of both short-term serviceability and long-term structural integrity.

The spatial distribution of the settlement suggests that the greatest vertical displacements are concentrated near the central axis or basal zone of the landfill, where vertical stresses are highest. This pattern is consistent with primary consolidation behavior, particularly in landfills with heterogeneous waste layers and limited reinforcement at the foundation interface. If leachate generation is ongoing, the increase in effective stress due to pore pressure dissipation may also accelerate consolidation, contributing to the observed settlement magnitude.

From a geotechnical engineering perspective, large settlements such as this can affect:

- + The stability of cover systems, leading to cracking or detachment of geomembranes or topsoil layers;

- + Drainage infrastructure performance, as deformation can alter slopes and lead to ponding or clogging;
- + Gas collection systems, where pipe distortion may reduce efficiency or cause rupture;
- + Leachate collection and liner systems, where excessive differential movement may induce tensile strain or shear failure.

Despite the absence of signs of sudden collapse or rotational instability (as suggested by the sliding arc displacement of only 0.01372 m), the significant vertical deformation highlights the importance of ongoing post - closure monitoring and settlement prediction models. These are essential for maintaining environmental containment and ensuring that long - term design assumptions remain valid.

In response to this observed settlement, mitigation strategies may include:

- + Preloading or staged filling to accelerate early consolidation;
- + Inclusion of geosynthetic reinforcements or vertical drains;
- + Design modifications in surface infrastructure to tolerate predicted differential settlements.

In conclusion, the observed maximum settlement of 0.9275 m is within the expected range for large - scale landfills containing heterogeneous, compressible waste. However, its magnitude and implications on infrastructure performance and containment systems warrant a detailed design review and continuous monitoring to ensure the landfill operates safely and complies with regulatory and environmental standards.

4. Conclusion

The copper mine located in the Suoi Thau – Phin Ngan Chai area, Lao Cai Province, is a large - scale operation with a total area of 21.78 hectares, a projected operational lifespan of 16 years, and an annual extraction capacity of 150,000 tons. During the course of this study, several key environmental risks associated with the mine were identified, including heavy metal contamination, acid mine drainage (AMD) from sulfide oxidation, and the potential for leachate leakage from tailings storage facilities.

To mitigate these risks, a series of engineering and environmental management measures were proposed and evaluated. Wastewater from the ore beneficiation process is directed to a three - compartment settling pond—comprising two sedimentation chambers and one clarification chamber—lined with HDPE geotextile to prevent seepage into the subsurface environment. Treated water is recycled back to the beneficiation plant, enabling a closed - loop system that minimizes environmental discharge.

Solid waste (tailings sludge) is dewatered via filter pressing and transported to a designated tailings dump. This storage site is constructed with a multi - layer waterproofing system and protected by an engineered containment dike. The dike is built from modular stone gabions (2×1×1 m) connected with D6 mm steel and anchored into bedrock using reinforced concrete, ensuring long - term structural stability and resistance to lateral pressure.

These integrated measures—including leachate treatment, wastewater recirculation, and reinforced containment—collectively contribute to reducing the mine's environmental footprint and enhancing operational safety. The proposed solutions demonstrate a practical and sustainable approach to tailings and wastewater management, aligning with best practices in responsible mineral resource development, especially in ecologically sensitive areas.

List of references:

1. Koucham M., Ait - Khouia Y., Soulaïmani S., El Adnani M., Khalil A. (2024). 3D Geostatistical Modeling and Metallurgical Investigation of Cu in Tailings Deposit: Characterization and Assessment of Potential Resources. Minerals. 2024. Vol. 14. No. 9. P. 893 -.

2. Cai S.J., Yang P. Tailings problems and tailings utilization and treatments in the metal mines. Eng Sci. 2000. Vol. 2. No. 4. P. 89 -.
3. Wang S., Xue K.X., Lv L., Zhang D., Li D. Review of Research on Physical and Mechanical Properties and Engineering Application of Metal Tailings. Journal of Physics: Conference Series. 2022. Vol. 2148 No. 1. P. 012059 -.
4. Wang S., Zhao Y., Li S., Wei Z. Improvement of Traditional Mining Tailings Storage Facilities. Journal of Residuals Science & Technology. 2016. Vol. 13. No. 4.
5. Maltrana V., Morales J. The Use of Acid Leaching to Recover Metals from Tailings: A Review. Superalloys. Metals. 2023. Vol. 13. No. 11. P. 1862 -.
6. Zhao J., Wei Z., Yang Y., Lu T., Wang W., Li S.L. Control of dust from tailings pond using conventional halides and polymer materials[J]. Chinese Journal of Engineering. 2021. Vol. 43. No. 4. P. 486 - 494.
7. Long H., Zhu D., Pan J., Li S., Yang C.C., Guo Z., Xu X. A critical review on metallurgical recovery of iron from iron ore tailings. Journal of Environmental Chemical Engineering. 2024. Vol. 12. No. 2. P. 112140 -.
8. He J., Chen J., Wu Q., He G., Ying P. Study on Process Mineralogy of a Certain Copper Tailing. China Mining. 2014. Vol. 10. P. 121 - 124.

© Nguyen Thi Hong, Vu Thi Lan Anh, Dao Trung Thanh, 2025

УДК 52

Phan Thi Mai Hoa

Graduate University of Science and Technology,
Vietnam Academy of Science and Technology,
Hanoi, Vietnam

Nguyen Thi Cuc

Hanoi University of Mining and Geology,
Hanoi, Vietnam

Scientific supervisor: Nguyen Quoc Phi

Hanoi University of Mining and Geology,
Hanoi, Vietnam

ASSESSING SPATIAL COUPLING OF LANDSLIDE HAZARD AND SOCIAL SENSITIVITY: A CASE STUDY IN HA QUANG DISTRICT, VIETNAM

Abstract

Ha Quang District, Cao Bang Province, Vietnam, faces substantial landslide risks due to steep topography, intense monsoonal rainfall, and complex geological structures. The district's predominantly ethnic minority population, reliant primarily on subsistence farming, encounters significant socioeconomic vulnerabilities, intensifying their susceptibility to environmental hazards. This research establishes a comprehensive vulnerability assessment model by integrating geographic information systems (GIS) with Analytical Hierarchy Process (AHP) and Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) methods, alongside validation through Ordinary Least Squares (OLS) regression with Newey - West adjustments. Our results highlight that communes including Cai Vien and Ha Thon exhibit notably high combined

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гаврюшина Л.К. ВЛИЯНИЕ ЗВУКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	5
Дурыгина В. В., Кривша Н. С., Тетрашвили Е. В. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КВЕСТ - ИГРА ОТКРЫТИЙ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО СТУДЕНТА	6

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Бесхмельнов М.И. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ АЛГОРИТМОВ РОЕВОГО ИНТЕЛЛЕКТА: МЕТОДЫ И БИОИНСПИРИРОВАННЫЕ МОДЕЛИ	12
Зыбко П.А. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В SMM	14
Мохна Е. А., Петрикова Е. В., Попова М. Ю. ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ДЕТЕЙ	16
Хуттунен В.П. ОБЗОР АППАРАТНОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМОГО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ БПЛА	20

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Акопджанова А.А. СУДЬБА ВЫПУСКНИКОВ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ	24
--	----

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гафиятуллин М.И. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРАТЕГИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ВЕРТИКАЛЬНО - ИНТЕГРИРОВАННЫХ НЕФТЯНЫХ КОМПАНИЙ	28
Зыбко П.А. МАРКЕТИНГ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ	32
Исомов Б.С. МЕТОДИКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ОЦЕНКИ «ЗЕЛЕННЫХ» ПРОЕКТОВ: ФИНАНСОВЫЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ	34
Колесина Ю.М. МЕТОДЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТОРГОВЫХ УСЛУГ И ТОРГОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	41

Лаврухин А. М., Новичков И. П., Колесина Ю. М.
ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИКОЙ ИНТЕРНЕТ – МАГАЗИНА 46

Мухина Н.А.
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ
УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА АСПЕКТОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ 52

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Арзымбетова С. А.
ЛИНГВОКУЛЬТУРНЫЕ ФАКТОРЫ И СЕМАНТИЧЕСКИЕ СДВИГИ
ПРИ ПЕРЕВОДЕ ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ 58

Сапарниязова Д. Е.
ЯЗЫК, КУЛЬТУРА И ИДИОМЫ: ЛИНГВОКУЛЬТУРНЫЙ ПОДХОД
К ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИМ ЕДИНИЦАМ 60

Старова А.Д.
ЭРГОНИМЫ ТЕАТРОВ И КИНОТЕАТРОВ ЛОНДОНА
КАК ОТРАЖЕНИЕ КУЛЬТУРЫ ВЕЛИКОБРИТАНИИ 63

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Громова Н. С.
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:
НАЦИОНАЛЬНЫЕ И ЛИЧНЫЕ УГРОЗЫ 68

Осташова Е. И.
ОСОБЕННОСТИ ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ
ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ СДЕЛКИ
(В РАЗРЕЗЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЗАКУПОК 70

Севеников И. И.
СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ДОГОВОРА В ГРАЖДАНСКОМ ПРАВЕ 76

Смирнов Д. В., Читаева А. Х.
КРИМИНАЛИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ НЕЗАКОННОГО
ВЫВОДА КАПИТАЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОДЛОЖНЫХ ДОКУМЕНТОВ 79

Сорокина Н.П.
ПРОЦЕССУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАССМОТРЕНИЯ СООБЩЕНИЙ
О СОВЕРШЕНИИ ДЕТОУБИЙСТВА 90

Ульянов И. И.
ПРИНЦИПЫ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА В ХОЛДИНГАХ 93

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Архипова М.С., Дыбошина Е.А.
ИМИТАЦИИ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ РЕБЕНКА С АУТИЗМОМ 97

Волгарева И.А. ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЙ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ: НЕСТАНДАРТНЫЕ ПОДХОДЫ К МОНИТОРИНГУ ПРОГРЕССА И МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ	99
Горин А.С. АНАЛИЗ БАЗОВОЙ КОНЦЕПЦИИ ВИЗУАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА	102
Данильченко Е.В., Котова А.И. СКАЗОЧНЫЕ ЛАБИРИНТЫ: «ИГРЫ В ФИОЛЕТОВОМ ЛЕСУ» И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ДОШКОЛЬНИКОВ	105
Данильченко Е.В., Котова А.И. РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО - ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕБЕНКА С ПОМОЩЬЮ СЮЖЕТНО - ОБРАЗНЫХ ИГР ВОСКОБОВИЧА	106
Денисенко С.В., Лихошерстов А.В., Стародубцев Е. И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ В ФИЗКУЛЬТУРНО – ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ДОУ	108
Джаватова Г.Р. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ В УПРАВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ	111
Звездникова А.С., Толмачёва А.Р., Медведева Н.Д. ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЮИД: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ	115
Иванов В.П. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ПРОЦЕСС	116
Иванов В.П. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ИНОСТРАННЫМИ ОБУЧАЮЩИМИСЯ	118
Кравченко М.А., Гостищева О.Г., Чебанюк Е.И. ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	120
Ломовцев И. Д. РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ВОЗВРАЩЕНИЯ ВОЛЬНИКОВ В СПОРТИВНУЮ БОРЬБУ ПОСЛЕ АУТОПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ	122
Мамыга К.А., Котягина К.В. ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА	126

Михайлусенко С.С., Войло О.Б.
ПРОФОРИЕНТИРОВАНИЕ ДОШКОЛЬНИКА
ПОСРЕДСТВОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СЕМЬИ И ДОО 129

Мустафакулова Д.И.
ФАКТОРЫ, РАЗВИВАЮЩИЕ СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ И ЕГО СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ 133

Недосекова Е.В.
СТРАТЕГИИ ЭФФЕКТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ СЕМИКЛАССНИКОВ
К ВПР ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ:
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ 135

Рыбинская Д.С., Киселева Е. А., Смелая А. С.
КОРРЕКЦИЯ ЗВУКОПРОИЗНОШЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ 137

Семенова Е.В.
ИНТЕГРАТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ УНИВЕРСИТЕТОВ
КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ В КОНТЕКСТЕ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ОБЩЕСТВА 139

Середа О.Ю., Сазонова А.С., Головенко С.К.
РАБОТА С РОДИТЕЛЯМИ В ДОУ СОГЛАСНО ФОП ДО 144

Тарханов Г.В., Бессарабов С.Д.
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ
СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ КУРСАНТОВ ВОЕННЫХ ВУЗОВ 146

Чечетин Д.А., Бондаренко А.Е., Дрозд Е.А.
МЫШЕЧНО - СУСТАВНАЯ ГИМНАСТИКА В КОРРЕКЦИИ
ПЛОСКОСТОПИЯ У ДЕТЕЙ СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА 148

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Тарханов Г.В., Быкасов А.А.
МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ
У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В УСЛОВИЯХ БОЕВОЙ ПОДГОТОВКИ 153

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Dao Trung Thanh, Nguyen Quoc Phi, Nguyen Thi Hong
GEOCHEMICAL ASSESSMENT AND SPATIAL DISTRIBUTION
OF HEAVY METALS IN COASTAL
SEDIMENTS AROUND CAI BAU ISLAND,
BAI TU LONG BAY, NORTHERN VIETNAM 156

Nguyen Thi Hoa
ASSESSING THE CURRENT ENVIRONMENTAL STATUS
AND DETERMINING THE CAUSES OF ENVIRONMENTAL POLLUTION
IN MINERAL EXPLOITATION ACTIVITIES IN COASTAL AREA
OF DUC THO, CAN LOC, HA TINH PROVINCE 164

Nguyen Thi Hong, Vu Thi Lan Anh, Dao Trung Thanh TAILINGS MANAGEMENT SOLUTION FOR COPPER MINING PROJECT IN SUOI THAU - PHIN NGAN CHAI AREA, LAO CAI PROVINCE	174
Phan Thi Mai Hoa, Nguyen Thi Cuc ASSESSING SPATIAL COUPLING OF LANDSLIDE HAZARD AND SOCIAL SENSITIVITY: A CASE STUDY IN HA QUANG DISTRICT, VIETNAM	180

**Международные и
Всероссийские научно-
практические
конференции**

По итогам конференции авторам предоставляется бесплатно в электронном виде:

- сборник статей научной конференции,
- индивидуальный сертификат участника,
- благодарность научному руководителю (при наличии).

Сборнику присваиваются индексы УДК, ББК и ISBN. В приложении к сборнику будут размещены приказ о проведении конференции и акт с результатами ее проведения.

Сборник будет размещен в открытом доступе в разделе "[Архив конференций](#)" (в течение 3 дней) и в научной библиотеке elibrary.ru (в течение 15 дней) по договору 242-02/2014К от 7 февраля 2014г.

Стоимость публикации 100 руб. за 1 страницу.
Минимальный объем-3 страницы

С графиком актуальных конференций Вы можете ознакомиться на сайте <https://aeterna-ufa.ru/akt-conf>

**Междисциплинарный
международный
научный журнал
«Инновационная наука»**

ISSN 2410-6070 (print)

Свидетельство о
регистрации
СМИ – ПИ №ФС77-61597

Журнал представлен в Ulrich's Periodicals Directory.
Все статьи индексируются системой Google Scholar.
Размещение в "КиберЛенинке" по договору №32505-01
Размещение в Научной библиотеке elibrary.ru по договору №103-02/2015

**Периодичность: 2 раза в месяц.
Прием материалов до 3 и 18 числа каждого месяца
Формат: Печатный журнал формата А4**

Стоимость публикации – 150 руб. за страницу
Минимальный объем статьи – 3 страницы

Размещение электронной версии журнала: в течение 5 рабочих дней
Рассылка авторских экземпляров: в течение 7 рабочих дней

Подробная информация о журнале <https://aeterna-ufa.ru/events/in>

Размещение в Научной библиотеке elibrary.ru по договору №103-02/2015

**Междисциплинарный
научный электронный
журнал «Академическая
публицистика»**

ISSN 2541-8076 (electron)

**Периодичность: 2 раза в месяц.
Прием материалов до 8 и 23 числа каждого месяца
Формат: Электронный научный журнал**

Стоимость публикации – 120 руб. за страницу
Минимальный объем статьи – 3 страницы

Размещение электронной версии на сайте: в течение 5 рабочих дней

Подробная информация о журнале <https://aeterna-ufa.ru/events/ap>

Научное издательство

Мы оказываем издательские услуги по публикации: авторских и коллективных монографий, учебных и научно-методических пособий, методических указаний, сборников статей, материалов и тезисов научных, технических и научно-практических конференций.

Издательские услуги включают в себя полный цикл полиграфического производства, который начинается с предварительного расчета оптимального варианта стоимости тиража и заканчивается доставкой готового тиража.

Научное издание

КООПЕРАЦИЯ НАУКИ И ОБЩЕСТВА КАК ИНСТРУМЕНТ МОДЕРНИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

**Сборник статей
Международной научно-практической конференции
10 июля 2025 г.**

В авторской редакции
Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.
Все материалы отображают персональную позицию авторов.
Мнение Издательства может не совпадать с мнением авторов

Подписано в печать 11.07.2025 г. Формат 60х90/16.
Печать: цифровая. Гарнитура: Times New Roman
Усл. печ. л. 11,40. Тираж 500. Заказ 2433.



Отпечатано в редакционно-издательском отделе
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «АЭТЕРНА»
450076, г. Уфа, ул. Пушкина 120

<https://aeterna-ufa.ru>
info@aeterna-ufa.ru
+7 (347) 266 60 68