

DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL MONITORING SYSTEM OF METALLURGICAL WASTE DISPOSAL SITES USING GIS AND REMOTE SENSING

KOLESNIK Valery¹, BUCHAVYI Yurii¹ & LIASOV Kostyantyn¹
¹Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine

Purpose. To study the prospects for the use of Geoinformation systems and remote sensing technologies for assessing the volume of metallurgy waste and the environmental hazard of the surrounding territory.

Methodology. The studies used field and laboratory research in combination with geographic information systems and remote sensing technologies, as well as an expert assessment method to assess the environmental hazard from the development of metallurgical man-made deposits [1-5].

Findings. The process of smelting cast iron and steel is accompanied by the formation of waste in the form of scrap, sludge, slag, remnants of refractory bricks, debris and dust [3-8]. It is established that the waste of the mining and metallurgical complex is accumulated as a result of many years of activity are sources of valuable raw materials resources, however, have a complex negative impact on the environment [8-14]. The structure of the GIS “Technogenic Deposits” was created in accordance with the solution of typical tasks. This system can serve as the basis for geocological monitoring of technogenic deposits at the regional and national level. Methodological approaches to a comprehensive assessment of the level of environmental hazard from the impact of waste disposal sites of the mining and metallurgical industry are analyzed. A significant direction of promising research is the refinement of the dumps area taking into account the roughness of their surface using hyper-spectral images.

These studies were carried out within the framework of scientific researches on the topics GF-206 and GP-505 with the support of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

Key words: man-made mineral formation, metallurgical waste utilization, environmental safety, GIS, Remote Sensing, sustainable development

References

1. Petlovanyi, M., Kuzmenko, O., Lozynskyi, V., Popovych, V., Sai, K., & Saik, P. (2019). Review of man-made mineral formations accumulation and prospects of their developing in mining industrial regions in Ukraine. *Mining of Mineral Deposits*, 13(1), 24-38. <https://doi.org/10.33271/mining13.01.024>
2. Khomenko, O., Kononenko, M., & Myronova, I. (2017). Ecological and technological aspects of iron-ore underground mining. *Mining of Mineral Deposits*, 11(2), 59-67. <https://doi.org/10.15407/mining10.02.059>
3. Критерії екологічної і геолого-економічної оцінки та мінералогія відходів гірничо-металургійного комплексу Кривбасу / [С.О.Довгий, В.В.Іванченко, М.М.Коржнев та ін.]; НАН України, Інститут телекомунікацій і глобал. інформ. простору – К.: Ніка-Центр, 2013. – 228 с.

4. Павличенко, А.В., Федотов, В.В., Бучавий, Ю.В., Коваленко, А.А. (2014). Розробка електронних екологічних паспортів породних відвалів вугільних шахт. Науковий вісник Національного гірничого університету, (3), 105-110. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvngu_2014_3_18.
5. Вамболь, С.О., Колосков, В.Ю. (2016). Вдосконалення методу оцінювання екологічного стану території, прилеглої до місця зберігання відходів, на основі критерію екологічного резерву. Вісник НТУ «ХП». Серія: Механіко-технологічні системи та комплекси, 49(1221), 101-105. <http://mtsc.khpi.edu.ua/article/view/95286/90989>
6. Павличенко, А.В., Бучавий, Ю.В., Федотов, В.В., Деменко, О.В., Тріпачова, К.В. (2017). Удосконалення системи обліку, оцінки і моніторингу техногенних родовищ з використанням геоінформаційних технологій. Вісник НТУ «ХП». Серія: Механіко-технологічні системи та комплекси, 20(1242). 103-108.
7. Savytskyi, M.V., Bondarenko, O.I., Babenko, M.M., & Benderskyi, Yu.B. (2015). Options of sustainable development of region's territory. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (4), 157-161.
8. Kolesnik, V.Ye., Fedotov, V.V., & Buchavy, Yu.V. (2012). Generalized algorithm of diversification of waste rock dump handling technologies in coal mines. Scientific bulletin of National Mining University, (4), 138-142.
9. Filonenko, O. (2018). Sustainable development of Ukrainian iron and steel industry enterprises in regards to the bulk manufacturing waste recycling efficiency improvement. Mining of Mineral Deposits, 12(1), 115-122. <https://doi.org/10.15407/mining12.01.115>
10. Pavlychenko, A., Buchavy, Y., Fedotov, V., & Rudchenko, A. (2017). Development of methodological approaches to environmental evaluation of the influence of man-made massifs on the environmental objects. Technology Audit and Production Reserves, 4(3(36)), 22-26. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2017.109243>
11. Іванченко, В.В., Тиришкіна, С.М., Оторвін, П.І. (2011). Сталеплавильний шлак в сучасному геологічному середовищі. НАН України, ДНУ «Від-ня мор. геології та осадоч. Рудоутворення», 148 с.
12. Anisimov, O., Symonenko, V., Cherniaiev, O., & Shustov, O. (2018). Formation of safety conditions for development of deposits by open mining. E3S Web of Conferences, (60), 00016. <https://doi:10.1051/e3sconf/20186000016>
13. Khomenko, O. Y., Kononenko, M. M., Myronova, I. G., & Sudakov, A. K. (2018). Increasing ecological safety during underground mining of iron-ore deposits. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (2), 29-38. <https://doi.org/10.29202/nvngu/2018-2/3>
14. Vambol, S., Koloskov, V., & Derkach, Yu. (2017). Assessment of environmental condition of territories adjoined to wastes storage sites based on environmental reserve criterion. Technogenic and ecological safety, (2), 67-72. http://nbuv.gov.ua/UJRN/techecolsaf_2017_2_12