

прийняття управлінських рішень. Тому подальші наукові дослідження будуть направлені на структурний та функціональний аналіз гірничо-видобувних комплексів і побудову адаптивних математичних моделей для підвищення їх операційної ефективності.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-56>

**JUSTIFICATION OF THE DEVELOPMENT METHODS  
OF MAN-MADE DEPOSITS FOR INCREASING THE EFFICIENCY  
OF THE MINING COMPLEX**

**ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ РОЗРОБКИ ТЕХНОГЕННИХ  
РОДОВИЩ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ  
ГІРНИЧО-ВИДОБУВНОГО КОМПЛЕКСУ**

**Hryhoriev Yu.I.**

*PhD (Engineering), Associate  
Professor, Kryvyi Rih National  
University, Kryvyi Rih, Ukraine*

**Григор'єв Ю.І.**

*к.т.н., доцент, Криворізький  
національний університет,  
м. Кривий Ріг, Україна*

**Shvets Ye.M.**

*PhD (Engineering), LLC "Technical  
university "Metinvest polytechnic",  
Zaporizhzhia, Ukraine*

**Швец Є.М.**

*к.т.н., ТОВ «Технічний університет  
«Метінвест політехніка»,  
м. Запоріжжя, Україна*

**Hryhoriev I.Ye.**

*PhD (Engineering), Associate  
Professor, LLC "Technical  
university "Metinvest polytechnic",  
Zaporizhzhia, Ukraine*

**Григор'єв І.Є.**

*к.т.н., доцент,  
ТОВ «Технічний університет  
«Метінвест політехніка»,  
м. Запоріжжя, Україна*

**Smirnov O.Ya.**

*student (group 184RKK-22-1m),  
LLC "Technical university  
"Metinvest polytechnic",  
Zaporizhzhia, Ukraine*

**Смірнов О.Я.**

*студент гр. 184РКК-22-1м,  
ТОВ «Технічний університет  
«Метінвест політехніка»,  
м. Запоріжжя, Україна*

Питання відпрацювання техногенних родовищ набуває своєї актуальності з огляду на стратегічну необхідність розширення мінерально сировинної бази гірничо-видобувних комплексів. Дана необхідність обгрунтовується виходом діючих кар'єрів на свої проектні

контури з поступовим нарощуванням коефіцієнту розкриття. Крім того, завчасно сформовані техногенні родовища дозволяють суттєво покращити показники операційної ефективності роботи підприємств в періоди зростання ціни на залізорудну продукцію за рахунок більш повного покриття попиту.

Численні дослідження вітчизняних вчених свідчать, що кондиційною сировиною для виробництва залізорудного концентрату може слугувати кілька десятків вже сформованих техногенних родовищ залізистих кварцитів, що складають відвали некондиційних порід гірничодобувних підприємств Криворізького гірничо-видобувного комплексу. Залежно від якості залізорудної сировини та умов створення техногенних родовищ серед них може бути виділено дві групи. До першої відносять скупчення гематитових кварцитів, що сформувалися під час підземної та відкритої розробки родовищ Криворізького басейну та містять  $Fe_{\text{зар.}}=30-45\%$ . Друга група представлена гематитовими кварцитами з вмістом  $Fe_{\text{зар.}}=40-45\%$ , що утворені складами відсіву дробарно-сортувальних фабрик шахт. Так, відвали Центрального гірничо-збагачувального комбінату містять 40 млн. т. гематитових кварцитів, що є другим за пріоритетністю видом сировини. Відвал № 3 комбінату «АрселорМіттал Кривий Ріг» та відвал ПівдГЗК містять відповідно 144 852 тис. т та 542 644 тис. т гематитової сировини з вмістом  $Fe_{\text{зар.}}=36\%$ .

Складність відпрацювання даних техногенних родовищ полягає в особливостях їх будови, що зумовлено технологічними факторами відвалоутворення з використанням автомобільного та залізничного транспорту. Виконані проф. Євтеховим В.Д. дослідження будови техногенних родовищ гематитових кварцитів, сформованих з використанням автомобільного транспорту виявили скупчення рудних тіл потужністю 1–2 м та протяжністю 10–15 м лінзоподібної форми. Характерною особливістю відвалів є суттєва відмінність у мінеральному та хімічному складі сусідніх рудних тіл. При аналізі розрізів аналогічних техногенних об'єктів, утворених із використанням залізничного транспорту, виявляються ще більші складнощі виділення окремих рудних тіл гематитових кварцитів. Корисні компоненти Скелеватського та Валявкинського родовищ сформовані безсистемно, мають різну структуру, текстуру та відрізняються за хімічним і мінеральним складом. Використання для подальшого відпрацювання техногенних родовищ карт, що складаються на підприємствах в процесі відсіпки також доволі проблематичне: хоча там і позначені кількісні та якісні характеристики складованих порід, за довготривалий період свого

існування техногенна сировина піддається впливу атмосферних чинників, має місце фізико-хімічна взаємодія мінеральних окремоностей.

Таким чином, розробка подібних техногенних родовищ значно ускладнюється через змішування пустих порід з потенційно корисною техногенною сировиною. Це унеможливає валове виймання гірничої маси із відвантаженням на збагачувальну фабрику. Виникає проблема із селективною розробкою родовища через міграції мінералів під впливом природних факторів навколишнього середовища.

Отже, для майбутнього залучення до експлуатації техногенних родовищ постає питання розробки високопродуктивних способів відпрацювання існуючих техногенних родовищ, які б забезпечували повноту виймання техногенної сировини в періоди появи попиту на неї. Крім того, ґрунтуючись на засадах сталого розвитку, по мірі науково-технічного прогресу і відкриттів у суміжних галузях промисловості мають постійно переглядатися технологічні схеми формування техногенних родовищ. Має враховуватися унікальний досвід спостережень за техногенними родовищами, адже раніше людство ніколи не накопичувало такі обсяги техногенних мінеральних ресурсів. Врахування виявлених явищ і процесів дозволить більш обґрунтовано підійти до пошуку технологій формування техногенних родовищ, що в свою чергу забезпечить їх ефективне подальше відпрацювання.