

УДК 622.235

**Шевченко І.В., магістр гр. 184м-24-1 ІІІ**

**Науковий керівник: Косенко А.В., к.т.н., доцент кафедри транспортних систем та енергомеханічних комплексів**

*(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)*

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПАРАМЕТРИ БУРОПІДРИВНИХ РОБІТ У ПРОЦЕСІ РОЗРОБКИ ПОКЛАДІВ БАГАТИХ ЗАЛІЗНИХ РУД НА ЗНАЧНИХ ГЛИБИНАХ**

Сталий розвиток вітчизняної економіки у значній мірі залежить від ефективності роботи гірничо-металургійного комплексу [1]. Водночас одним із основних технологічних процесів видобутку рудної сировини в умовах шахт Кривбасу є буропідривні роботи [2]. Вони є першою й основоположною ланкою в технологічній схемі ведення очисних робіт [3]. Параметрами процесу відбивання є [4]: діаметр та довжина свердловин; тип бурового інструменту; тип вибухової речовини; форма заряду; схема розміщення свердловин; лінія найменшого опору та відстань між свердловинами; схема підривання свердловин; питомі витрати вибухових речовин; продуктивність праці на бурінні, вихід руди з 1 м свердловини; середній розмір кондиційного куска та вихід негабариту. Коректність обґрунтування та розрахунків параметрів буропідривних робіт істотно впливає на техніко-економічні показники видобування руди [5]. Оскільки якість відбивання запасів руди здійснює суттєвий вплив на всі наступні процеси, що пов'язані з видобутком рудної маси, її збагаченням і переробкою. А також значним чином впливає на повноту вилучення руди із надр та якість видобутої рудної маси [6]. Тому дослідження та визначення факторів, що впливають на параметри буропідривних робіт у процесі розробки покладів багатих залізних руд на значних глибинах.

Практичний досвід та дослідження [1–6], що містять методи інженерно-геологічних, звуколокаційних та ультразвукових вимірювань, лабораторного моделювання та теоретичних узагальнень дали змогу встановити, що у ході вибору параметрів відбивання руди та способів створення конструктивних елементів системи розробки необхідно враховувати:

– початковий геомеханічний стан рудного масиву виймальної одиниці (фізичні та деформаційні характеристики структурних елементів; характеристики структурної порушеності; характеристик і напружено-деформованого стану) та закономірності його зміни в процесі її відпрацювання;

– закономірності взаємодії статичних та динамічних полів напружень у різних зонах виймальних одиниць;

– умови на межах виймальної одиниці, а також параметри площин відслонень у компенсаційних камерах та силові поля, що діють на них;

– сейсмічну дію підривання зарядів глибоких свердловин на рудний масив, виробки та відслонення виймальної одиниці.

Результати досліджень [1–8] також показали, що:

– на фракційний склад відбитої руди істотно впливає відмінність пружних якостей і структурної порушеності рудного масиву, що відбивається, за умови постійних параметрів буропідривних робіт;

– збільшення питомих витрат вибухових речовин у зонах концентрації стискаючих напружень не призводить до суттєвого поліпшення показників випуску руди, тобто питомих витрат вибухової речовини на вторинне дроблення;

– на параметри процесу відбивання впливають гірничі роботи з підготовки запасів руди до масових вибухів (буріння свердловин, утворення компенсаційних та випускних виробок, час підготовки);

– гранулометричний склад руди у процесі відбивання визначається, в основному, розмірами та питомою вагою природних блоків руди (параметрами тріщинуватості) та схемою розміщення комплектів свердловин;

– негативний ефект від відбивання руди в зонах опорного тиску (збільшений сейсмічний вплив, неякісне подрібнення) необхідно компенсувати попереднім створенням площин відслонень по контурах зони опорного тиску, проведенням вибухів до проходки виробок днища, зниженням кількості вибухової речовини у ступенях уповільнення та загальної ваги на вибух;

– стійкість конструктивних елементів системи розробки залежить від їх напружено-деформованого стану та характеру формування динамічних напружень уже на початковій стадії відбивання за допомогою зарядів вибухових речовин.

#### Список використаних джерел:

1. Кононенко М.М., Хоменко О.Є., Косенко А.В. Чисельне моделювання лінії найменшого опору при підриванні зарядів. *Збірник наукових праць НГУ*. 2022. № 69. 43–57. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/69.043>

2. Геомеханіка створення підземної інфраструктури при видобуванні руд із застосуванням емульсійних вибухових речовин: монографія / М.М. Кононенко та ін. М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро: Журфонд, 2024. 252 с. <https://doi.org/10.33271/DUT.006>

3. Симанович Г.А., Хоменко О.Є., Кононенко М.М. Руйнування гірських порід вибухом. Дніпропетровськ : НГУ, 2014. 207 с.

4. Комп'ютерне моделювання процесу відбивання залізних руд для визначення оптимальних параметрів буро-вибухових робіт за критеріями їх економічної ефективності / С.О. Попов та ін. *Економічний вісник*. 2021. № 2. С. 199–209. <https://doi.org/10.33271/ebdut/74.199>

5. Кононенко М.М., Хоменко О.Є., Коваленко І.Л., Миронова І.Г. Дослідження густини та швидкості детонації емульсійних вибухових речовин. *Збірник наукових праць НГУ*. 2022. № 68. С. 43–57. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/68.043>

6. Managing the rock mass destruction under the explosion. / М. Kononenko et. al. *Journal of sustainable mining*. 2023. No 22(3). P. 240–247. <https://doi.org/10.46873/2300-3960.1391>

7. Kononenko M., Khomenko O., Kovalenko I., Savchenko M. Control of density and velocity of emulsion explosives detonation for ore breaking. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2021. № 2. P. 69–75. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-2/069>

8. Khomenko O., Kononenko M., Myronova I. Blasting works technology to decrease an emission of harmful matters into the mine atmosphere. *Annual Scientific-Technical Colletion – Mining of Mineral Deposits*. 2013. P. 231–235. <https://doi.org/10.1201/b16354-43>