

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-169>

**ANALYSIS OF HARMFUL AND DANGEROUS FACTORS
ASSOCIATED WITH TECHNOLOGICAL PROCESSES
AT THE MINING AND BENEFICIATION PLANT**

**АНАЛІЗ ШКІДЛИВИХ ТА НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ,
ПОВ'ЯЗАНИХ З ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ
НА ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНОМУ КОМБІНАТІ**

Saveikin V.S.,

*Student (group 263-23-2M),
LLC "Metinvest polytechnic
technical university",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Савейкін В.С.,

*студент групи 263-23-2М,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Метою дослідження є розроблення рекомендацій щодо удосконалення управління охороною праці та зниження професійних ризиків при проведенні технологічних процесів на гірничо-збагачувальному комбінаті (ГЗК)

Підприємство має повний технологічний цикл – від видобутку сирової руди до виробництва залізорудних окатків – підготовленої сировини для металургійних заводів. Цим обумовлена складна організаційна структура підприємства. Пріоритет у роботі підприємства – це життя та здоров'я людей. Тому компанія впроваджує культуру безпеки, в якій дотримання правил охорони праці стає звичною справою для всіх. Метою діяльності підприємства є виробництво продукції найвищої якості, забезпечуючи при цьому безпеку співробітників і використовуючи процеси, які не надають негативного впливу на навколишнє середовище.

Технологічні процеси на ГЗК, включають етапи видобутку, дроблення, збагачення руди та виробництва окатків. Кожен з цих етапів супроводжується специфічними шкідливими і небезпечними факторами, які можуть становити загрозу для працівників, обладнання та навколишнього середовища. Проаналізуємо технологічний процес та основні шкідливі та небезпечні фактори для етапів видобутку руди та дроблення руди.

Видобуток руди виконується відкритим способом. На етапі видобутку руди в кар'єрах та шахті існує ряд небезпечних факторів:

Буро-вибухові роботи: вибухові матеріали, шум та вібрація, пил, ударна хвиля. Цей процес має високий ризик травмування працівників

від неконтрольованих вибухів та вибухових речовин, а також від летючих уламків.

Викиди пилу: під час буріння, екскавації та транспортування руди утворюється велика кількість пилу, який може викликати захворювання дихальних шляхів (наприклад, силікоз).

Небезпека обвалу: через гірничо-геологічні умови існує ризик обвалу породи, особливо в умовах підземних робіт на шахті ім. Колачевського.

Механічні травми: ризик травмування від великогабаритного гірничотранспортного обладнання (екскаватори, бурові верстати, кар'єрні самоскиди тощо).

Високий рівень шуму та вібрації: постійна робота важкого обладнання та застосування вибухів ведуть до значного шумового та вібраційного навантаження на працівників, що може спричинити професійні захворювання (наприклад, вібраційну хворобу, втрату слуху).

Ризик наїзду: при експлуатації технологічного транспорту (кар'єрні самоскиди) існує високий ризик наїзду на працівників, зіткнення з іншими машинами, в'їзд самоскидів за обвалування тощо.

Дроблення руди. Першою ланкою в технологічному ланцюгу переробки залізистих кварцитів є дробильна фабрика. Саме сюди безперервним потоком йдуть технологічні поїзди з кар'єрів та шахти. На дробильній фабриці руду дроблять до дрібного фракційного стану 0-25 мм. Після проходження чотирьох стадій дроблення, руда йде на попереднє збагачення методом сухої магнітної сепарації, далі – підготована руда (дроблена та звільнена від порожньої породи) надходить на збагачувальну фабрику. Хвости (порожня порода) надходять на мокре просівання, в результаті чого отримується митий будівельний щебінь і пісок, які використовуються для будівництва автошляхів у кар'єрах і залізничних насипів. Проектна продуктивність дробильної фабрики становить 28 млн. тон руди на рік. Основні шкідливі та небезпечні фактори на цьому етапі:

Пиловиділення: процес дроблення супроводжується значним утворенням пилу, який забруднює повітря в робочій зоні, який може викликати професійні захворювання дихальних шляхів.

Шум та вібрація: робота дробильного обладнання створює високий рівень шуму та вібрації, що негативно впливає на здоров'я працівників.

Небезпека рухомих/обертючих частин обладнання: ризик потрапляння частин тіла працівників у рухомі частини обладнання, що може призвести до травматизму, в тому числі зі смертельними наслідками.

Збагачення руди. Ключову роль у технологічному процесі підприємства посідає збагачувальна фабрика. Саме на збагачувальній фабриці бідні на залізо руди за допомогою спеціального технологічного обладнання збагачуються – стають високо-якісним концентратом, з якого потім виготовляється сировина для металургії – окатки. Завдяки

впровадженню сучасних технологій збагачення, вміст заліза в магнетитовому концентраті доведено до 70,5%. Як результат – якість концентрату Центрального ГЗК найвища серед гірничо-збагачувальних комбінатів Криворіжжя та сягає рівня світових стандартів. Технологічний цикл збагачення руди складається із подрібнення, магнітної сепарації, далі доведення концентрату методом тонкого грохочення, зневоднення і останній цикл це складування та відвантаження готової продукції. Фактичне виробництво концентрату в останні роки тримається на рівні 6000 тис. тон на рік. На етапі збагачення руди основними шкідливими і небезпечними факторами є:

Хімічні речовини: у процесі зневоднення концентрату використовуються реагенти, контакт з якими може бути шкідливим для здоров'я.

Механічна небезпека: можливість травмування працівників під час експлуатації технологічного обладнання, в т.ч. конвеєрного транспорту, млинів, класификаторів, сепараторів, вакуум-фільтрів тощо.

Висока вібрація: обладнання для подрібнення та збагачення генерує сильні вібрації, які передаються на працівників через робочі місця або навіть через підлогу виробничих приміщень. Тривала дія вібрації може викликати вібраційну хворобу та інші професійні захворювання.

Монотонність і висока концентрація уваги: процес збагачення потребує постійного контролю за параметрами роботи обладнання, що призводить до монотонної діяльності та швидкої втоми, знижуючи рівень концентрації уваги та підвищуючи ризик людських помилок.

Ризик ураження електричним струмом: велика кількість обладнання в збагачувальних цехах працює від електричної мережі, що створює ризик ураження електричним струмом у разі недотримання правил електробезпеки або при аварійних ситуаціях, таких як коротке замикання.

На основі проведеного аналізу шкідливих та небезпечних факторів, що пов'язані з технологічними процесами на гірничо-збагачувальному комбінаті розроблено рекомендації щодо удосконалення управління охороною праці та зниження професійних ризиків:

- оцінка ризиків на кожному етапі технологічного процесу для визначення зон високого ризику і вжиття відповідних заходів;
- регулярний моніторинг повітря, контроль рівнів шуму та вібрації з використанням спеціальних засобів для вимірювання. Це важливо для профілактики професійних захворювань слуху та зниження стресу;
- регулярне навчання з охорони праці, ознайомлення працівників з небезпеками та ризиками, включаючи правильне використання інструментів та обладнання;

- чіткий розподіл обов'язків і планування робочих змін для уникнення перевтоми та зниження фізичних і психологічних навантажень;

- детальний аналіз причин нещасних випадків та інцидентів для вдосконалення заходів безпеки та розробки нових рекомендацій;

- впровадження інноваційних технологій і міжнародних стандартів (зокрема, ISO 45001) для підвищення рівня безпеки на робочому місці;

- зворотний зв'язок від працівників для покращення існуючих процедур безпеки та виявлення додаткових потреб у захисті.

Практичне використання розроблених рекомендацій сприятиме зниженню професійних ризиків на ГЗК.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-170>

RESEARCH OF THE CONSEQUENCES AND INDICATORS OF THE IMPACT OF NOISE ON HUMAN BEINGS FROM THE USE OF ATTACK MEANS BY THE RUSSIAN TROOPS

ДОСЛІДЖЕННЯ НАСЛІДКІВ ТА ПОКАЗНИКІВ ВПЛИВУ ШУМУ НА ЛЮДИНУ ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ РОСІЙСЬКИМИ ВІЙСЬКАМИ

Svirzhevskiy P.V.,

*Student (group OP-21-541),
National University of Civil Protection
of Ukraine,
Kharkiv, Ukraine*

Свіржевський П.В.,

*студент (гр. ОП-21-541),
Національний університет
цивільного захисту України,
м. Харків, Україна*

Tsymbal B.M.,

*DSc (Public Administration),
Associate Professor, National
University of Civil Protection
of Ukraine, Kharkiv, Ukraine;
LLC "Technical university
"Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Цимбал Б.М.,

*д.держ.упр., доцент,
Національний університет
цивільного захисту України,
м. Харків, Україна;
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Засоби ураження, які застосовуються, мають різне звукове звучання і різну потужність. Звуки війни знаходяться за межею допустимого рівня та небезпечні для людського слуху, незважаючи на те, що їхня вражаюча