

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Навчально-науковий інститут природокористування

Кафедра _____ Відкритих гірничих робіт

ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра

Студента _____ Дудкіна Дмитра Вадимовича

академічної групи _____ 184-20-7 III

спеціальності _____ 184 Гірництво

за освітньо-професійною програмою _____ «Гірництво»

на тему «Розробка середнього розкривного уступу горизонтального родовища при зниженій потужності Північного кар'єру АТ «Покровський ГЗК»

| Керівники | Прізвище, ініціали | Оцінка за шкалою рейтинговою | Оцінка за шкалою інституційною | Підпис |
|---------------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Кваліфікаційної роботи | | | | |
| розділів: | | | | |
| Технологічний | | | | |
| Охорона праці | | | | |
| | | | | |

| | | | | |
|-----------|--|--|--|--|
| Рецензент | | | | |
|-----------|--|--|--|--|

| | | | | |
|----------------|--|--|--|--|
| Нормоконтролер | | | | |
|----------------|--|--|--|--|

Дніпро
2024

Зміст

| | |
|---|----|
| Вступ..... | 5 |
| Розділ 1. Загальні положення і вихідні дані підприємства АТ «Покровський ГЗК»..... | 6 |
| 1.1. Характеристика гірничого підприємства та ведення гірничих робіт на кар'єрах..... | 6 |
| 1.2 Геологічна характеристика Нікопольського марганцевого родовища... | 11 |
| 1.3. Характеристика технології розробки на Північному кар'єрі Покровського ГЗК..... | 21 |
| Висновки по розділу..... | 28 |
| Розділ 2. Технологія розробки Північного кар'єру АТ «Покровський ГЗК».... | 29 |
| 2.1. Пропозиції щодо зміни технологічної схеми розробки родовища..... | 29 |
| 2.2 Розрахунки параметрів технологічної схеми розкривних робіт на середньому уступі Північного кар'єру..... | 36 |
| Висновки по розділу..... | 41 |
| Розділ 3. Економічна оцінка прийнятих технологічних рішень..... | 42 |
| 3.1. Розрахунок собівартості розкривних робіт на середньому розкривному уступі..... | 42 |
| Висновки по розділу..... | 48 |
| 4. Охорона праці..... | 49 |
| 4.1. Охорона праці на гірничому підприємстві..... | 49 |
| 4.2. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці відповідно до завдання... | 53 |
| Перелік посилань..... | 64 |

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 65 с., 9 рис., 14 табл., 2 додатків, 16 джерел.

Метою роботи є розрахунок параметрів середнього розкривного уступу кар'єру з видобутку марганцевої руди згідно прийнятих технологічних та організаційних рішень.

У вступі представлено сучасний стан розкривних та видобувних робіт на Північному кар'єрі АТ «Покровський ГЗК, а також відвальних робіт та рекультиватії.

У першому розділі кваліфікаційної роботи проведено аналіз застосування відомих технологічних схем для розрізних траншей, розглянуто фахові наукові публікації в періодичних виданнях з цієї теми та досліджено закордонний досвід використання різних видів виймально-навантажувальних машин під час розкривних робіт на горизонтальних родовищах при використанні потужного гірничо-транспортного устаткування безперервної та циклічної дії.

В основній частині виконано розрахунок параметрів гірничих робіт на розкривних уступах, а також розрахунки параметрів схем розкриття, обсягів виробництва та інших показників згідно з завданням на кваліфікаційну роботу. Встановлено основні принципи організації гірничих робіт для реалізації прийнятих технологічних рішень. Проведено економічну оцінку прийнятих технологічних рішень, включаючи розрахунок собівартості технологічного процесу. Виконано вибір необхідного гірничо-транспортного обладнання та розроблено заходи з охорони праці на гірничому підприємстві.

**КАР'ЄР, ВІДКРИТІ ГІРНИЧІ РОБОТИ, УСТУП, РОЗКРИВНІ РОБОТИ,
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА.**

ВСТУП

Акціонерне товариство «Покровський гірничо-збагачувальний комбінат» є провідним підприємством України в галузі видобутку та переробки марганцевих руд, основною метою якого є стабільне забезпечення феросплавних і металургійних заводів України сировинними матеріалами.

Всі гірничі роботи на АТ "ПГЗК" ведуться відкритим способом, тобто кар'єрним, відповідно до технічних проектів. Це дозволяє застосовувати високопродуктивні комплекси безперервної дії (роторні комплекси) та здійснювати селективний видобуток супутніх корисних копалин.

Для проведення повного комплексу робіт з рекультивації порушених земель комбінат щорічно розробляє робочі проекти з біорекультивації, проводить агрохімічні обстеження земель, виготовляє агрохімічні паспорти та щомісячно контролює виконання робіт з технічної та біологічної рекультивації, організовує комісійні виїзди щодо обстеження земель разом з представниками Нікопольської районної державної адміністрації, ДП "Облдержродючисть", ДП "Дніпропетровський науково-дослідний та проектний інститут землеустрою" і т.і.

РОЗДІЛ 1
ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ І ВИХІДНІ ДАНІ ПІДПРИЄМСТВА
АТ «ПОКРОВСЬКИЙ ГЗК»

1.1 Характеристика гірничого підприємства та ведення гірничих робіт на кар'єрах

Акціонерне товариство “Покровський гірничо-збагачувальний комбінат” розробляє західну частину Нікопольського марганцевого родовища яке знаходиться на правобережжі Дніпра в межах Нікопольського і Токмаківського районів Дніпропетровської області і є провідним підприємством України по видобуванню, збагаченні і переробці марганцевих руд. Підприємство знаходиться в місті Покров. Комбінату належить пріоритетна роль в умовах освоєння технології відкритих гірничих робіт, рекультивації земель та охорони природи.

Основною та пріоритетною діяльністю комбінату є видобування марганцевої руди, яка є мінеральним компонентом, її переробка і випуск марганцевого концентрату, марганцевого агломерату, брикету марганцевого для споживачів феросплавної галузі та мералургійної промисловості. Марганцева руда характерна низьким вмістом сірки та глинозему, що дає позитивний результат при подальшому її використанню.

Джерелами сировини є природні поклади марганцевих руд Західної частини Нікопольського родовища марганцевих руд. Балансові запаси затверджені протоколом ДКЗ СРСР No 7619 від 28 квітня 1976 року. Підприємство має Гірничий відвід (24171,59 га), затверджений актом No166 Держкомітету України по нагляду за охороною праці від 14 січня 1999 року.

Родовище розробляється відповідно до Спеціального дозволу на користування надрами No 597 від 06 серпня 1996 року, виданого Державною службою геології та надр України.

Графік роботи комбінату безперервний.

Основними видами продукції, які виробляє комбінат є оксидний марганцевий концентрат, карбонатний марганцевий концентрат та марганцевий агломерат, які є конкурентноспроможними як на даний момент, так і в майбутньому.

Основними споживачами продукції комбінату на ринку металургійної галузі є АТ «Нікопольський завод феросплавів», ПАТ «Запорізький завод феросплавів»;

АТ "ПГЗК" формує господарські зв'язки з партнерами по комерційній діяльності і обирає методи формування каналів збуту та умов реалізації на основі комерційної пропозиції та тендерних результатів.

Комбінат здійснює реалізацію продукції згідно з укладеними Договорами (контрактами).

ПГЗК підтримується ринкова цінова політика, стабільність хімічного складу марганцевої продукції, швидкість і регулярність поставок, зручна система оплати.

Уся продукція АТ "ПГЗК" відповідає діючим державним стандартам України.

Ціни на продукцію, що виробляє комбінат, формуються в залежності від попиту та пропозицій, що склалися на ринку ідентичної продукції.

Основним конкурентом АТ "ПГЗК" в Україні є Акціонерне товариство "Марганецький гірничо-збагачувальний комбінат". Продукція АТ "МГЗК" майже ідентична продукції АТ "ПГЗК", за виключенням агломерату марганцевого і брикету марганцевого, який АТ "МГЗК" не виробляє.

За межами України основними конкурентами являються закордонні виробники марганцевої продукції.

До основних ризиків в діяльності комбінату слід віднести:

- економічне та політичне становище в Україні та світі;
- інфляційні процеси в економіці України;
- зростання цін на паливно-енергетичні ресурси і послуги;
- високі ціни на залізничні перевезення і за час користування вагонами на

під'їзних колїях комбїнату.

Для зменшення даних ризиків АТ "ПГЗК" веде жорсткий контроль за нормативами витрат ресурсів, здійснює пооб'єктне планування витрат та послуг в номенклатурі.

Враховуючи специфіку виробництва, для безперебійної роботи комбїнату потрібне постійне розширення меж діючих кар'єрів шляхом своєчасного відведення земель.

По фронту робіт кар'єрів, в межах гірничого відводу АТ «ПГЗК» знаходяться землі державної власності та приватної (паї) власності сільськогосподарського призначення.

Ризики у разі не оформлення проектів відведення:

- зупинка кар'єрів підприємства приведе до відсутності сировини, необхідної для роботи феросплавних заводів, що слугуватиме причиною їх зупинки, а звідси погіршенням економічної ситуації в цілому в країні;

- соціальна напруженість у зв'язку з виникненням безробіття (біля 5-ти тисяч робочих місць), а це 45% від загальної кількості робочих місць в м. Покров;

- не отримання бюджетами м. Покров та Нікопольського району обов'язкових податкових платежів, тому що АТ "ПГЗК" фактично є містобудівним підприємством, від господарської діяльності якого залежить доля даних територіальних громад.



Рис 1.1. Картографічні дані кар'єрів АТ «Покровський ГЗК»

1. У 2013 році ДП «ДІЗ» , на виконання розпоряджень КМУ, були розроблені проекти землеустрою та укладені 12 договорів оренди земельних ділянок державної власності з Нікопольською РДА загальною площею 178 га. Інші проекти відведення знаходяться в стадії розроблення та погодження у

відповідних державних службах.

2. Отримано 40 дозволів на зняття та перенесення ґрунтового покриву на земельних ділянках під розширення кар'єрів комбінату площею 260,2902 га.

3. По земельним ділянкам приватної власності:

- отримано від власників земельних ділянок нотаріальні заяви на викуп паїв в розмірі 55% від загальної кількості;

- надіслані на погодження органів Держземагентства матеріали місця розташування земельних ділянок ор. площею пл. 1000 га;

- проведена робота з проблемними пайщиками по переоформленню право установчих документів на землю у зв'язку зі зміною власника, виготовлено 21 технічну документацію на встановлення меж земельних ділянок; підготовлені та надіслані по 9-и власникам позовні заяви, отримане 1 позитивне рішення;

- в ДП "Дніпровський інститут землеустрою" замовлено виготовлення експертної оцінки на 587 пай, виготовлено 352 звіти про експертну оцінку.

Вартість основних засобів АТ "Покровський ГЗК" за звітний рік збільшилася на 112 214 тис.грн. Суттєві зміни у вартості основних засобів АТ "Покровський ГЗК" відбулися за рахунок придбання. За останні п'ять років емітентом придбано активів на 500 737 тис. грн. (в тому числі нових на суму 392 178 тис. грн.). Вибуття активів за останні п'ять років склало 407 693 тис. грн. (в тому числі ліквідованих активів на суму 405 719 тис. грн.).

Згідно з обліковою політикою емітента, основними засобами визначаються активи, вартістю більше 2500 грн., очікуваний строк корисного використання (експлуатації) яких більше одного року.

Первісна вартість основних засобів станом на 01 січня 2013 року складає 10 609 857 тис.грн., а станом на 31 грудня 2013 року складає 10 510 933 тис.грн.

Об'єкти основних засобів використовуються АТ "Покровський ГЗК" в виробничому процесі у повному обсязі.

Основні засоби в основному знаходяться у м. Покров Дніпропетровської області (місце розташування емітента), та частково у ближніх районах.

На результати діяльності підприємства негативно вплинули кризові явища

металургійної та гірничодобувної галузі які час від часу не дозволяють втілити задачі оптимізації бізнес-процесів і утримувати обсяги реалізації, нестабільна ситуація на валютному ринку, пов'язана з девальвацією національної валюти, а також негативно на економічні показники і на діяльність підприємства впливають:

- нестабільний економічний та політичний стан в Україні;
- підвищення вартості на енергоносії;
- не стабільний попит на товарну продукцію;
- постійні зміни діючого законодавства України, особливо відносно податкових та земельних питань;
- великий розмір податків;
- залежність діяльності емітента від сезонних змін;
- складність процедури відведення земель;
- не урегульованість діючого законодавства;
- бюрократизм та корупція з боку посадових осіб виконавчої влади та органів місцевого самоврядування, незаконність прийнятих рішень;
- незаконне розпаювання земель в межах гірничого відведення;
- проблема з невитребуваними паями та земельними ділянками, по яким не переоформлене право на спадщину;
- затяжні судові справи щодо питань землекористування.

1.2. Геологічна характеристика Нікопольського марганцевого родовища

Загальні відомості про район родовища

Нікопольський марганцеворудний басейн знаходиться в басейні річок Дніпро і Молочна, поблизу міст Нікополь і Запоріжжя. До його складу входять: Нікопольська і Велико-Токмацьке родовища, а також ряд невеликих рудоносних площ розташованих в долині р. Інгулець, на південь від міста Кривого Рогу, між річками Інгулець і Дніпро та інші.

Нікопольське родовище розташоване на правому березі річки Дніпро в

Нікопольському і Томаківському районах Дніпропетровської області. Нікопольське родовище ділиться на дві самостійні рудоносних площі: західну і східну. Західна рудоносна площа являє собою суцільне рудне тіло межі якого з півночі і заходу є річки Базавлук і Солоне з півдня - берегова лінія Каховського водосховища зі сходу - Мало-Кам'янське.

Річка Чортомлик і Чортомлицька затока обмежує основний поклад на південному сході і відокремлює його від Суліцької ділянки.

Східна рудоносна площа розділяється на ряд ділянок: Максимово-Тимошевська, Новоселівська, Грушевсько-Басанська, Миколаївська та ін. Нікопольський марганцевий басейн знаходиться у вигідних економічних умовах. Він розташований недалеко від Донецького кам'яновугільного, Криворізького залізрудного басейнів і таких великих індустріальних центрів як міста Дніпро, Кам'янське, Запоріжжя, Кривий Ріг, Донецьк, Нікополь, Мелітополь та інші, які є споживачами марганцевої руди.

Район родовища перетинає електрифікована Придніпровська залізниця, яка пов'язує його з Донбасом, Кривбасом, Запоріжжям і Дніпром. Від основної залізниці йдуть колії до збагачувальної фабрики Покровського ГЗК.

Територія родовища густо покрита мережею шосейних і покращених ґрунтових доріг, які з'єднують промислові центри з такими містами як Нікополь, Запоріжжя та Дніпро. Крім того, асфальтна шосейна дорога з'єднує західну частину басейну з містом Дніпро через місто Нікополь.

Видобуток марганцевої руди здійснюється кар'єрами. Збагачення руди здійснюється на збагачувальних фабриках - Олександрівській, Чкалівській та Богданівській.

Поряд з гірничодобувної широко розвинені металообробна, трубопрокатна, машинобудівна та легка промисловості. Крім цього, різними промисловими і місцевими підприємствами в різних місцях басейну ведеться розробка будівельних матеріалів (гранітів, вапняків, глин, пісків).

В районі широко розвинене механізоване сільське господарство.

Основними сільськогосподарськими культурами є пшениця, жито, кукурудза. Добре розвинене садівництво і тваринництво.

Енергозабезпечення промислових підприємств, населених пунктів і залізничного транспорту здійснює Дніпровська ГЕС, Запорізька АЕС і Каховська ГЕС.

Водопостачання промислових підприємств, міст і населених пунктів здійснюється, в основному за рахунок поверхневого водозабору з річки Дніпро та її приток, а також підземних вод.

Район Нікопольського марганцеворудного басейну являє собою степову рівнину із загальним зниженням поверхні на південь, у бік Каховського водосховища.

Родовище являє собою горбисту безлісну степову рівнину, полого знижується на південь і південний захід у бік річки Дніпро, розчленовано його ерозійної мережею.

В межах рудоносної площі розташовані великі балки: Сухий Чортомлик, Довжик, Перевізна, Свінарівськ. Всі вони беруть початок в широких пологих ложбинах, розташованих на вододілі. У напрямку до гирла крутизна схилів балок збільшується, але схили залишаються пологими. У низах балки мають плоске, часто заболочене дно. Схили балок посічені численними ярами. Після бурхливого стоку талих вод русло балок стає майже сухим.

Розчленованість рельєфу балками з їх відгалуженнями і ярами надає йому хвилястий характер при загальному ухилі з півночі на південь, в напрямку до Каховського водосховища, близько 3 м. за 1 км.

Найбільш високі позначки поверхні спостерігаються на водороздільному плато між річкою Базавлук і б. Кротово, де абсолютні позначки досягають +100,7 м. І між річкою Солоної та р. Чортомлик.

Мінімальні позначки спостерігаються в річкових долинах Дніпра і його притоках.

В основному, абсолютні відмітки поверхні в межах західної рудоносної площі становлять +40 - +85 м.

Найбільш великими водними артеріями площі ділянки є р. Базавлук з

притоками - річками Солона, Базавлучок, Кам'янка, Чортомлик та інші. Всі вони відносяться до басейну річки Дніпро та є його правими притоками.

Дані річки (крім Дніпра) - несудноплавні. Вони є типовими степовими річками з пологими, часто високими схилами, на яких виділяються кілька терас. Схили річкових долин, в більшості, покриті потужною товщею делювіальних утворень і задерновані, в окремих місцях розкриті четвертинні і третинні відкладення. У місцях, де річки прорізають кристалічні породи, характер долини різко змінюється. Вони приймають каньйонообразний вид з крутими і навіть обривистими берегами.

У літній період річки (крім Дніпра) мало видно, місцями пересихають. Клімат району помірно-континентальний, з характерними частими сильними суховіями, короткою нестійкою зимою і жарким літом. Може бути річна температура становить 9 - 12 ° С, середня річна кількість опадів - 230 - 535 мм. Найбільш поширене напрямком вітрів - східне і північно-східне.

Нікопольський марганцевий басейн знаходиться в басейні річок Дніпро і Молочна, поблизу міст Нікополь і Запоріжжя. До його складу входять: Нікопольське і Велико-Токмацьке родовища, а також ряд невеликих рудоносних площ, розташованих в долині річки Інгулець, на південь від міста Кривого Рогу між річками Інгулець і Дніпро.

Нікопольське родовище розташоване на правому березі річки Дніпро в Нікопольському і Томаківському районах Дніпропетровської області. Нікопольське родовище підняттям кристалічного фундаменту ділиться на дві самостійні рудоносні площі: Західну і Східну.

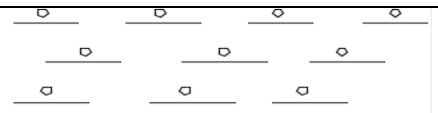
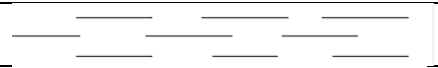
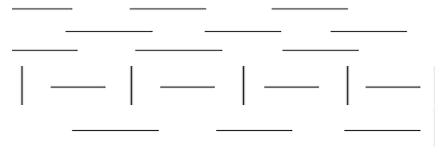
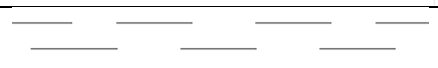
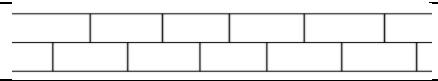
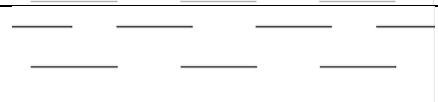
Західна рудоносна площа являє собою суцільне рудне тіло, межею якого з півночі і заходу є річки Базавлук і Солоне, з півдня - берегова лінія Каховського водосховища, зі сходу - Мало-Кам'янське підняття кристалічного фундаменту. Річка Чортомлик і Чортомлицька затока обмежує основний поклад на південному сході і відокремлює її від Суліцької ділянки.

Західна частина родовища умовно розділена на п'ять ділянок: Північно-Західна, Чкалівська, Чортомлицько-Олексіївська, Покровська і Суліцька. На

кожній з ділянок родовища розробка ведеться відкритим способом (кар'єрами). Чкалівську ділянку розробляється кар'єрами Північним, Чкаловський №1 і Чкаловський №2.

Таблиця 1.1.

Стратиграфічна колонка осадових порід Північного кар'єру

| Стратиграфічна колонка осадових порід Північного кар'єра №2 | | |
|---|----------------|--|
| Умовні позначки | Потужність, м. | Коротка характеристика порід |
|  | 10-14 | Суглинок лісовидний жовто-бурий |
|  | 7-12 | Суглинок лісовидний палево-жовтий переходячий у червонобурий |
|  | 7-12 | Глина червонобура |
|  | 20-22 | Глина мергелиста з прошарками мергеля |
|  | 1-5 | Чорна сланцева глина |
|  | 5-6 | Вапняк черепашник рихлий |
|  | 9-15 | Глина зелена с прошарками піску |
|  | 1,5-2 | Керамзитова надрудна зелена глина |
|  | 1,5-2 | Руда |
|  | 8 | Пісок зелений глауконітовий |

Розробка Північного кар'єра здійснюється згідно «Технічному проекту Північного кар'єра», виконаному інститутом «Південдіпроруда» (місто Харків) в 1979-му році. Календарний план гірничих робіт був складений інститутом «Південдіпроруда» на період з 1980 - 2000 р.р. зі збільшенням продуктивності на 500 000 т. руди починаючи з 1992 року і ще на 100 000 т. руди починаючи з 1993 року, і доведенням загальної продуктивності до 1 000 000 т / рік.

На сході Північний кар'єр межує по руді з Чкаловський кар'єром №2, на заході - з Шевченківським кар'єром. На півночі і півдні кордоном кар'єра є промисловий поклад.

Гірничі роботи ведуться в напрямку з півночі на південь. Довжина фронту робіт становить: по розкривному уступу- 1930 м; по руді - 2070 м.

У східному торці повністю проведено роз'їзд розкривних уступів Північного кар'єру з розкривними уступами Чкаловського кар'єра №2 і відвалів нижніх роторних комплексів Чкаловського кар'єра №2 і Північного кар'єра.

У зв'язку з роз'їздом кар'єрних полів, колишня в'їзна траншея Північного кар'єра, наразі служить в'їзною траншеєю Чкаловського кар'єру №2 і відповідно, в'їзна траншея Чкаловського кар'єра №2 тепер є в'їзною траншеєю Північного кар'єру.

Проведено також роботи по роз'їзду перевантажувальних пунктів руди, які перебували в цих траншеях.

Розробка рослинних ґрунтів здійснюється з випередженням фронту гірничих робіт. Рослинний шар (чорнозем) знімається скрепером, бульдозером, екскаватором ЕКГ або гідравлічним екскаватором і укладається в бурти в заходку верхнього роторного комплексу. З буртів роторним екскаватором по системі конвеєрів чорнозем переміщається на відвальну сторону для покриття відвалів.

Система розробки – 3-ступенева комбінована.

Верхній уступ висотою до 30 м відпрацьовують за транспортною системою розробки роторним комплексом безперервної дії в складі якої:

- роторний екскаватор SR_s - 2400;
- система магістральних конвеєрів;
- відвалоутворювач A_2R_s -В 8800/110.

Середній уступ висотою до 32 м відпрацьовується за транспортно-відвальною системою розробки з використанням наступного устаткування безперервної дії в складі:

- роторний екскаватор SR_s - 2400;
- перевантажувачі VR + BR_s;
- відвалоутворювач A₂Rs.

Надрудний (основний) розкривний уступ висотою 17-19 м. відпрацьовується за ускладненою бестранспортною системою розробки з використанням крокуючих екскаваторів ЕШ 15/90.

Супутніми корисними копалинами кар'єра є верхнесарматські глини і олігоцені надрудні глини. В даний період в зв'язку з відсутністю попиту, та значним збільшенням собівартості керамзитових глин при їх селективному видобутку і складуванні в окремі відвали, верхнесарматські і олігоцені глини, поряд з іншими розкривними породами використовуються для заповнення виробленого місця внутрішніми відвалами.

Виймка руди здійснюється крокуючими екскаваторами. Виймана руда розміщується на передвідвалі, звідки екскаватором ЕКГ-5 або гідравлічним екскаватором вантажиться в автотранспорт і вивозиться на перевантажувальний пункт. Вироблений простір заповнюється розкривними породами. Транспортування руди з перевантажувального пункту проводиться залізничним транспортом на збагачувальну фабрику.

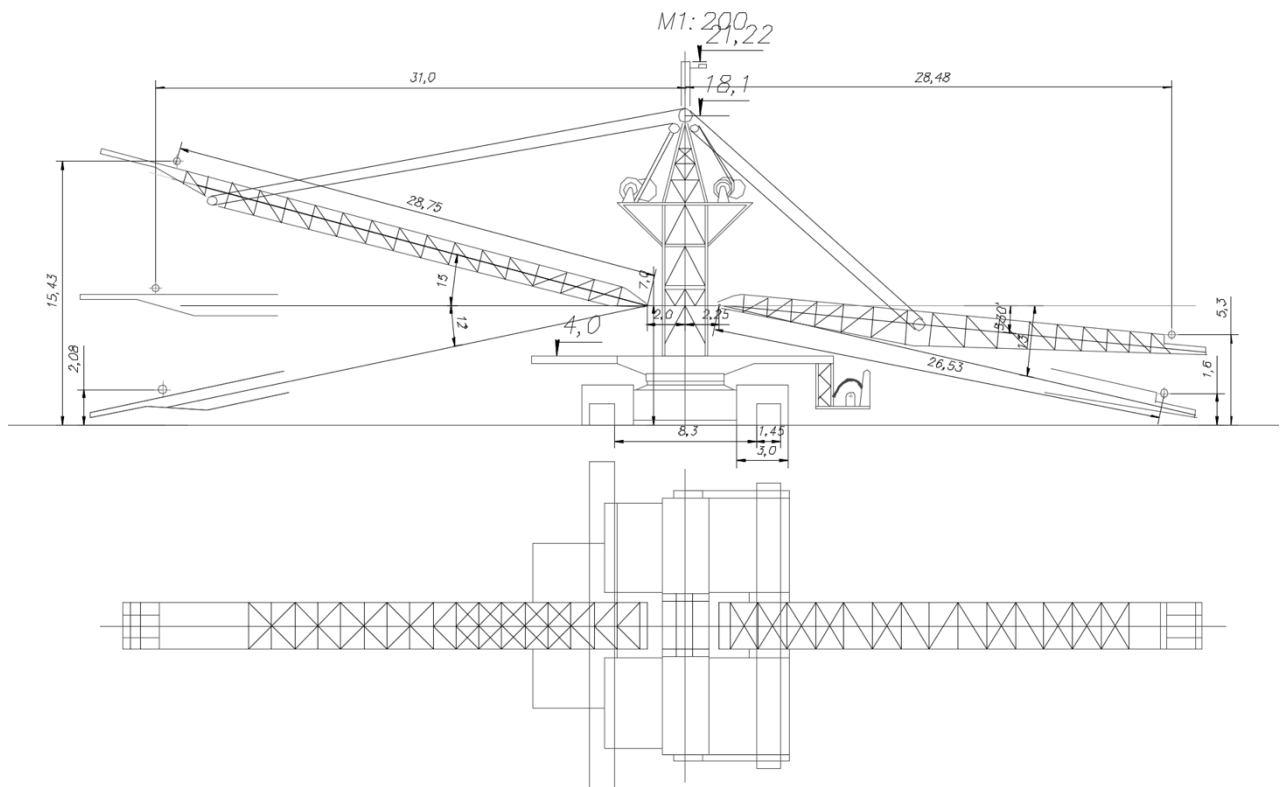


Рис.1.2. Схема перевантажувача VR-5000/60

Межі відпрацювання.

Суміжними з Північним кар'єром є:

- на сході - Чкаловський кар'єр №2;
- на заході - Шевченківський кар'єр.

У теперішній час в східному торці повністю проведений роз'їзд кар'єрних уступів Північного кар'єру з розкривними уступами Чкаловського кар'єра №2 і відвалами нижнього і верхнього роторних комплексів Чкаловського №2 і Північного кар'єра.

На сході і заході Північний кар'єр працює в колишніх межах по руді. На півдні кордоном для кар'єра є промисловий контур.

Довжина фронту робіт становить:

- по уступу верхнього комплексу – 1770 м;
- по уступу середнього комплексу – 1980 м;
- по нижньому уступу ЕШ- 2050 м.

На момент відпрацювання ділянки, довжина фронту робіт складе:

- по уступу верхнього роторного комплексу – 1400 м;
- по уступу середнього роторного комплексу – 1330 м;
- по нижньому уступу ЕШ – 1300 м.

Руда вивозиться автосамоскидами БелАЗ і «Volvo» на перевантажувальний пункт, розташований у в'їзній траншеї.

У зв'язку з роз'їздом кар'єрних полів, колишня в'їзна траншея Північного кар'єра, в даний час служить в'їзною траншеєю Чкаловському кар'єру №2 і відповідно, в'їзна траншея Чкаловського кар'єра №2 тепер є в'їзною траншеєю Північного кар'єру.

Проведено також роботи по роз'їзду перевантажувальних пунктів руди, перебувавших в цих траншеях. Відстань транспортування руди на ЧЗФ залізничним транспортом значно зменшилась.

Площа Нікопольського марганцеворудного басейну являє собою степову рівнину з незначним ухилом поверхні з півночі на південь, розчленовану долинами річок і балок.

На півночі Чкаловської ділянки протікає р. Солена (ліва притока р. Базавлук). У південній ділянці р. Чортомлик використовується балочна система відрогів. Максимальні відмітки поверхні вододілу площі складають (+93 м.) мінімальні позначки поверхні приурочені до тальвегу р. Солена і складають (+13 м.).

В геологічній будові ділянки приймають участь наступні розкривні породи (зверху до низу):

- лісовидний суглинок четвертинного віку (потужність якого складає від 4 до 20 м.);
- червоно-бурі, темно-сірі глини третинного віку (потужність яких від 5 до 27 м.);
- сарматський ярус неогену, представлений глинами мергелистими зеленувато-сірими, зеленими, з невеликими прошарками вапняку-черепашнику і дрібнозернистого і середньозернистого піску (потужність від 20 до 52 м.);

- зелені і зеленувато-сірі глини, яблучно-зелені глини надрудні палеогени (потужність від 2 до 18 м.).

Гідрогеологія.

Підґрунтям пласта служить нижньохарківські глини і кварцові піски. Покрівлею рудного пласта є, в основному, зеленувато-сіра верхньохарківська глина, потужністю від 0,35 до 15,0 м.

Вапняки поширені, в основному, у південній частині кар'єру, також у вигляді окремих лінз в північній. Потужність вапняків змінюється від 2 м. до 9,3 м, складаючи в середньому 6 м. Місцями зустрічаються мергелісті глини. Верхня частина представлена червоно-бурими глинами і лісовидними суглинками. Покриваючи породи відносяться до пухких ґрунтів, з коефіцієнтом до 1 за шкалою професора М.М. Протодьяконова. Виняток становить вапняк-черепашник з 1,5-3 за шкалою щільності.

Гідрогеологічні умови кар'єра характеризуються наявністю 5-ти водоносних горизонтів; але в зневодненні кар'єра беруть участь тільки два:

- надрудний горизонт піщаного шару нижче сарматського ярусу з розрахунковим коефіцієнтом фільтрації 11 м/добу;
- горизонт рудоносною товщі з коефіцієнтом фільтрації 0,4 м/добу.

Загальний приплив підземних вод в кар'єр не перевищує 200 м³/добу.

Осушення рудного пласта здійснюється повздовжніми канавами, пройденими в ґрунті пласта. Збір води проводиться в зумпфах, розташованих в східному торці кар'єра і у в'їзній траншеї з подальшою відкачкою в ставки насосами Д 200/30 і 8НДВ.

Фізико-механічні характеристики гірських порід родовища.

Клімат.

Район робіт відноситься до степової зони. Клімат району помірно-континентальний, помірно-теплий і посушливий. За даними Нікопольської гісметеостанції середньорічна температура повітря становить +8,5⁰С.

Мінімальна температура повітря в січні - 33⁰С.

Максимальна в липні - 39⁰С.

Річна кількість опадів - 457 мм. Максимум опадів випадає в червні і липні – 62 мм.

Висота снігового покриву взимку - 4-5 см.

Середня глибина промерзання ґрунту - 0,5 м, максимальна -1,25 м.

Найбільшу повторюваність мають вітри з півночі (17,8%) і сходу (14,1%), найменшу - з північного заходу (9,2%).

Найбільша швидкість вітру - в січні-лютому, найменша - влітку. У січні вона в середньому становить 5,4 м/с, в липні - 3,7 м/с.

У році 260 днів з температурою більше 0⁰С. Холодний період триває з листопада по березень, теплий триває з квітня по жовтень.

1.3. Характеристика технології розробки на Північному кар'єрі Покровського ГЗК.

Система розробки комбінована, трьох уступна.

Верхній уступ висотою до 30 метрів відпрацьовується по транспортній системі розробки роторним комплексом №8 безперервної дії в склад якої входять:

- роторний екскаватор SR_s - 2400;
- система магістральних конвеєрів;
- перевантажувачі VR + BRs;
- відвалоутворювач A₂R_s - 8800/110.

Таблиця 1.2.

Параметри системи розробки на Північному кар'єрі

| Система розробки | Уступ | Висота уступу, м | Технологічне устаткування | Ширина заходки екскаватора, м |
|-----------------------|-----------|------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Транспортна | верхній | до 30 | SRs-2400 №6, A2Rs-8800/110 | 80 |
| Транспортно-відвальна | основний | до 32 | SRs-2400 №4, A2Rs-8800/180 | 66 |
| Безтранспортна | надрудний | 17-19 | ЕШ-15/90 | 66 |

Рослинний шар (чорнозем) потужністю 0,3 м. (більш родючий) і 0,2 м. (менш родючий) знімаються автоскрепером і укладаються в заходку роторного екскаватора верхнього комплексу. За системою магістральних конвеєрів чорнозем передається на сторону відвалів і складається в борти.

Проектом також передбачається застосування авторозкриву на верхньому уступі при відпрацюванні південного торця. При навантаженні в автотранспорт застосовується екскаватор ЕКГ-5 (4,6). Порода вивозиться у внутрішні відвали.

Середній уступ висотою 30 м. відпрацьовується по транспортно-відвальній системі розробки з використанням комплексу устаткування безперервної дії в складі:

- роторний екскаватор $SR_s - 2400$;
- перевантажувачі $VR + BR_s$;
- відвалоутворювач $A_2R_s - 8800/180$;
- а) ширина заходки 66 м;
- б) кут укосу уступу - 35°
- в) кут укосу уступу неробочого борта - $30^\circ-35^\circ$;
- г) ширина робочого майданчика - 100-110 м;
- д) ширина транспортної берми - 50-60 м;
- е) кут укосу середнього ярусу відвалу - 20° ;
- ж) середня висота ярусу - 30 ± 1 м;
- з) середня висота двох нижніх ярусів - 53 ± 1 м;
- і) результуючий кут відвалів (двох нижніх ярусів) - $13,5^\circ$
- к) ширина робочого майданчика відвалоутворювача $A_2R_s - 115$ м.

Надрудний (основний) уступ висотою до 19 м відпрацьовується за ускладненою безтранспортною системою розробки з використанням крокуючих екскаваторів ЕШ-15/90.

- а) ширина заходки - 50м;
- б) кут укосу уступу - 45 °;
- в) ширина робочого майданчика крокуючого екскаватора - 190м;
- г) кут укосу уступу неробочого борту - 35 °;
- д) результуючий кут неробочого борту - від 20° до 23°

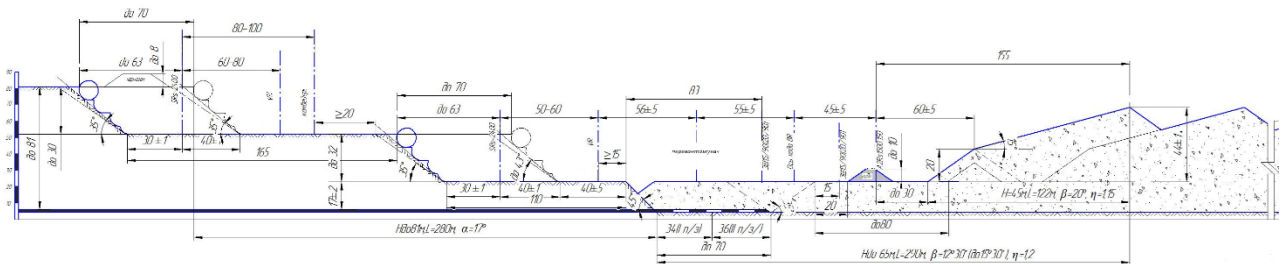


Рис. 1.3 – Система розробки (розкривна частина) Північного кар'єру
Покровського ГЗК

Розріз рудного пласта і його виїмка здійснюється крокуючими екскаваторами по блоках. Корисна копалина, що виймається розміщується як на робочому борті кар'єру, так і на передвідвалі.

Екскаватори ЕШ виконують розвантаження внутрішніх відвалів, а так само планування відвалів при переміщенні відвального конвеєра.

У зв'язку з наявністю у товщі уступу водоносного горизонту, що відпрацьовується, перед розкриттям рудного пласта крокуючий екскаватор проходить водовідвідну каналу у сторону зумпфа.

Західна рудоносна площа, яка за розмірами і запасом марганцевих руд є найбільшою в Нікопольському родовищі, розташована на північному березі Каховського водосховища між гирлом річки Базавлук на заході і р Нікополь - на сході. Рудні поклади рудоносної площі приурочених до депресій в рельєфі кристалічних докембрійських порід: Західна - до середньої частини Базавлуцької депресії; Суліцька ділянка – до верхів'я Нікопольської депресії.

Від західної частини покладу Суліцька ділянка відділена вузьким підняттям кристалічних порід в районі сіл Капулівка і Олексіївка. Межами західної рудоносної площі на півночі, заході і сході є річка Солоне, Базавлук та Чортотлик, на півдні площа межує з Каховським водосховищем. Форма покладів неправильна, розширена в північній частині і звужена в південній, з нерівними звивистими контурами. Протяжність її в меридіональному напрямку від річки Солоне до Каховського водосховища 20 - 22 км. Найбільша ширина рудного покладу від річки Базавлук на заході до села Чкалове на сході - 18 км; на півдні біля села Покровське ширина її не перевищує 5 - 7 км.

Далі наводиться характеристика покрівлі ґрунту рудного пласта і характер зміни потужностей кондиційної частини рудного пласта Чкаловської ділянки.

Чкаловська ділянка розташована в північно-східній частині західного району Нікопольського родовища. Рудоносна площа Чкаловської ділянки з півночі обмежується нульовим контуром, який обумовлено розливом р. Солоне, зі сходу і північного-сходу - фаціальним виклинцюванням і підняттям кристалічних порід. З півдня і заходу межі покладів проходять по умовній лінії Чортотлицької-Олексіївської ділянки. Із заходу на схід ділянка розділяється на північний і Чкаловський кар'єри №1 і №2.

У північній і північно-східній частині кар'єру, де пласт максимально піднятий, абсолютна позначка покрівлі тут змінюється в межах +13 - 15 м, спостерігаються ділянки занурення пласта. Чітко встановлено рівномірне занурення пласта з півночі на південь. У центральній частині кар'єра абсолютна відмітка становить +5,6 м. та 4,88 м. у південній - позначки зменшуються від +4 м і до +3 м.

Майже повсюдно пласт перекритий зеленувато-сірими глинами і зрідка - пісками у вигляді лінз і плям не значних розмірів. Поверхня ґрунту пласта відповідає рельєфу покрівлі.

У ґрунті важкого пласта найбільше залягають піски, іноді глина, конгломерати, породи кори вивітрювання.

Потужність рудного пласта змінюється від 0,50 м. до 3,80 м, в середньому

- 1,80 м.

Потужність менше 2 м. зустрічається в північній і південній частинах кар'єрного поля, а також невеликі за розмірами ділянки у вигляді плям, різних за формою і розмірами, - по всій площі.

Потужності більше 2 м. характерні для центральних ділянок кар'єра. Рудний поклад представлений оксидними рудами.

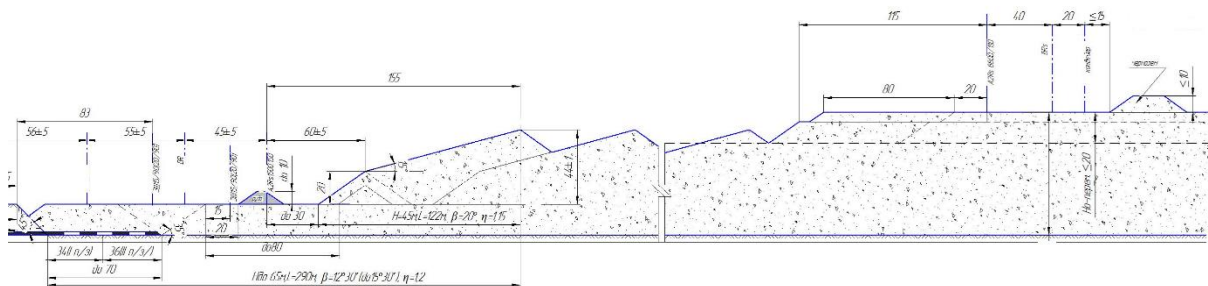


Рис. 1.4 Схема відвалоутворення на Північному кар'єрі Покровського ГЗК

Формування внутрішнього відвалу проводиться трьома ярусами: нижній ярус формується крокуючими екскаваторами, середня висота нижнього ярусу - 25 м; середній ярус відвалу відсипається відвалоутворювачем A_2R_s 8800/110 нижнього роторного комплексу, що відпрацьовує середній уступ, середня висота ярусу - 26 м, кут укосу середнього ярусу відвалу - 20° ; верхній ярус відвалу відсипається відвалоутворювачем A_2R_s 8800/110 верхнього роторного комплексу, що відпрацьовує верхній уступ, висота відсипання ярусу змінна - від 10 до 20 м. формування верхнього ярусу відвалу виконується селективно: відвальна суміш покривається шаром потенційно родючих порід (суглинком) потужністю 2 - 3 м. який покривається шаром родючих ґрунтів. Родючий шар ґрунту складається в тимчасові склади чорнозему висотою не більше 10 м. На поверхні відвалу або відразу використовуються для покриття рекультивованих ділянок поверхні відвалу. Розробка руди виконується крокуючими екскаваторами з складуванням на передвідвалі, звідки відвантажується екскаватором ЕКГ - 5 або гідравлічними екскаваторами типу Hyundai R 500 (або аналогічним) в автосамоскиди Volvo FM і вивозиться на перевантажувальний пункт. Транспортування корисної копалини здійснюється по змінним з'їздами,

що влаштовуються по робочому борту або укусу відвалу, далі - по тимчасовим автодорогах.

На перевантажувальному пункті навантаження руди в залізничні думпкари проводиться екскаватором ЕКГ-5 або гідравлічний екскаватором типу Hyundai R 500 (або аналогічним). Збір руди виконується бульдозером.

Корисна копалина залізничним транспортом передається на Чкаловську збагачувальну фабрику.

Розробка рудного пласта і виїмка руди здійснюється крокуючими екскаваторами по блоках із заповненням виробленого простору розкривними породами, що є додатковим заходом безпеки ведення гірських робіт, а саме забезпечує зменшення результуючого кута внутрішніх відвалів і тим самим збільшує їх стійкість.

Для збору і відводу ґрунтових, а також зливових та паводкових вод передбачається прохідка прибортових водовідвідних каналів і зумпфів з наступною відкачкою води у ставки-освітлювачі.

Відвалоутворення на Піванічному кар'єрі – внутрішнє, відвали багатоярусні.

Нижній ярус формується крокуючими екскаваторами.

Середній ярус відвалу відсипається відвалоутворювачем нижнього роторного комплексу.

Верхній ярус відвалу відсипається відвалоутворювачем верхнього роторного комплексу.

Висота відвалів крокуючих екскаваторів приймається з урахуванням коефіцієнта розпушення $K_p = 1,2$.

Коефіцієнт розпушення розкривних порід у відвалах відсипається відвалоутворювачем, в такому разі коефіцієнт розпушення складає $K_p = 1,1$.

Посуванням фронту відвальних робіт роторного комплексу №8 визначено висотою відсипання ярусу відвалу і довжиною фронту робіт, також виходячи з обсягів розкриву, які переміщує роторний екскаватор.

На сході для стикування відвалів верхнього комплексу з раніше

відсипаними відвалами верхнього комплексу суміжного Чкаловського кар'єра №2, передбачається збільшення фронту відвальних робіт з подальшим подовженням відвальних конвеєрів на 310м.

Рекультивация земель.

Згідно календарного графіка гірничих робіт, щорічно порушується 20-30 га родючих земель.

Вслід за посуванням гірничих робіт проводиться рекультивация відпрацьованих територій надалі зі здачею цих земель землекористувачам під сільгоспугіддя.

Для створення на відпрацьованій площі повноцінних земель, придатних для використання в сільському господарстві, передбачається і надалі формувати поверхню конвеєрних відвалів шляхом селективного відсипання порід з уступу верхнього комплексу відвалоутворювачем.

A₂R_S-B 8800/110 - у верхній частині відвалів шар не менше 1,5 ÷ 2 метрів потенційно родючих порід (лісовидних суглинків).

-не менше 1,5 м. перекриття малопродатних;

-не менш 2,0 м. перекриття непридатних.

Через 3-5 років після остаточної усадки поверхні відвалів, крокуючими екскаваторами засипаються місця, що просіли потенційно родючими породами і остаточно укладаються бульдозерами і грейдерами. Після чого рекультивована поверхня покривається шаром чорнозему, що знімається з розроблюваної площі і переміщуються з бортів роторним екскаватором на відвали конвеєрами роторного комплексу:

- $h_{\text{слоя}} = 0,2$ м. (менш родючий шар);

- $h_{\text{слоя}} = 0,2 \div 0,3$ м.(більш родючий шар)

Покриття просівшої поверхні чорноземом проводиться скреперами або крокуючими екскаваторами цеху рекультивации.

Висновки по розділу

1. АТ «Покровський гірничо-збагачувальний комбінат» відіграє пріоритетну роль в Україні у впровадженні технологій розробки горизонтальних родовищ при відкритих гірничих роботах, рекультивації земель та охороні природи.
2. Відвалоутворення на кар'єрі є внутрішнім, з багатоярусними відвалами. Район робіт розташований у степовій зоні з помірно-континентальним, помірно-теплим та посушливим кліматом.
3. Обрана технологія комбінованої системи розробки розкритих порід з використанням роторних екскаваторів та драглайнів на кар'єрах АТ «ПГЗК» є найефективнішою, з високою продуктивністю та відповідає сучасним тенденціям у гірничих роботах у світі.

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ПІВНІЧНОГО КАР'ЄРУ
АТ «ПОКРОВСЬКИЙ ГЗК»

2.1 Пропозиції щодо зміни технологічної схеми розробки родовища.

Розробка Північного кар'єра здійснюється згідно «Технічному проекту Північного кар'єра», виконаному інститутом «Південдіпроруда» (місто Харків) в 1979-му році. Календарний план гірничих робіт був складений інститутом «Південдіпроруда» на період з 1980 - 2000 р.р. зі збільшенням продуктивності на 500 000 т. руди починаючи з 1992 року і ще на 100 000 т. руди починаючи з 1993 року, і доведенням загальної продуктивності до 1000 тис.т / рік.

На сході Північний кар'єр межує по руді з Чкаловський кар'єром №2, на заході – з Шевченківським кар'єром. На півночі і півдні кордоном кар'єра є промисловий поклад.

Гірничі роботи ведуться в напрямку з півночі на південь. Довжина фронту робіт становить: по розкривному уступу- 1930 м; по руді - 2070 м.

У східному торці повністю проведено роз'їзд розкривних уступів Північного кар'єру з розкривними уступами Чкаловського кар'єра №2 і відвалів нижніх роторних комплексів Чкаловського кар'єра №2 і Північного кар'єра.

У зв'язку з роз'їздом кар'єрних полів, колишня в'їзна траншея Чкаловського кар'єру №2, наразі служить в'їзною траншеєю Північного кар'єра й відповідно, в'їзна траншея Північного кар'єру тепер є в'їзною траншеєю Чкаловського кар'єра №2.

Проведено також роботи по роз'їзду перевантажувальних пунктів руди, що перебували в траншеях.

Розробка рослинних ґрунтів здійснюється з випередженням фронту гірничих робіт. Рослинний шар (чорнозем) знімається скрепером, бульдозером, екскаватором ЕКГ або гідравлічним екскаватором і укладається в бурти в заходку

верхнього роторного комплексу. З бургів роторним екскаватором по системі конвеєрів чорнозем переміщається на відвальну сторону для покриття відвалів.

Система розробки – 3-ступенева комбінована.

Верхній уступ висотою 30 м відпрацьовується по транспортній системі розробки роторним комплексом № 8 безперервної дії в складі якої:

- роторний екскаватор SR_s - 2400;
- система магістральних конвеєрів;
- відвалоутворювач A_2R_s -В 8800/110.

Для стикування суміжних відвалів Чкаловського кар'єру №2, будівництво траси під похилу частину 1-го відвального конвеєра і траси для нарощування поперечного конвеєра, порода відвантажується екскаватором ЕКГ-5 на автотранспорт з верхнього уступу.

Середній уступ висотою до 30 м відпрацьовується по транспортно-відвальної системі розробки з використанням наступного обладнання безперервної дії в складі:

- роторний екскаватор SR_s - 2400;
- перевантажувач VR;
- відвалоутворювач A_2R_s -В 8800/180.

Надрудний (основний) розкривний уступ висотою 17-19 м. відпрацьовується по ускладненій, безтранспортній системі розробки з використанням крокуючих екскаваторів ЕШ 15/90.

Попутними корисними копалинами кар'єра є верхньосарматські глини і олігоцені надрудні глини. В даний період в зв'язку з відсутністю попиту, та значним збільшенням собівартості керамзитових глин при їх селективному видобутку і складуванні в окремі відвали, верхньосарматські і олігоцені глини, поряд з іншими розкривними породами використовуються для заповнення виробленого місця внутрішніми відвалами.

Виймка руди здійснюється крокуючими екскаваторами. Виймана руда розміщується на передвідвалі, звідки екскаватором ЕКГ-5 або гідравлічним

екскаватором вантажиться в автотранспорт і вивозиться на перевантажувальний пункт. Вироблений простір заповнюється розкритими породами. Транспортування руди з перевантажувального пункту проводиться залізничним транспортом на збагачувальну фабрику.

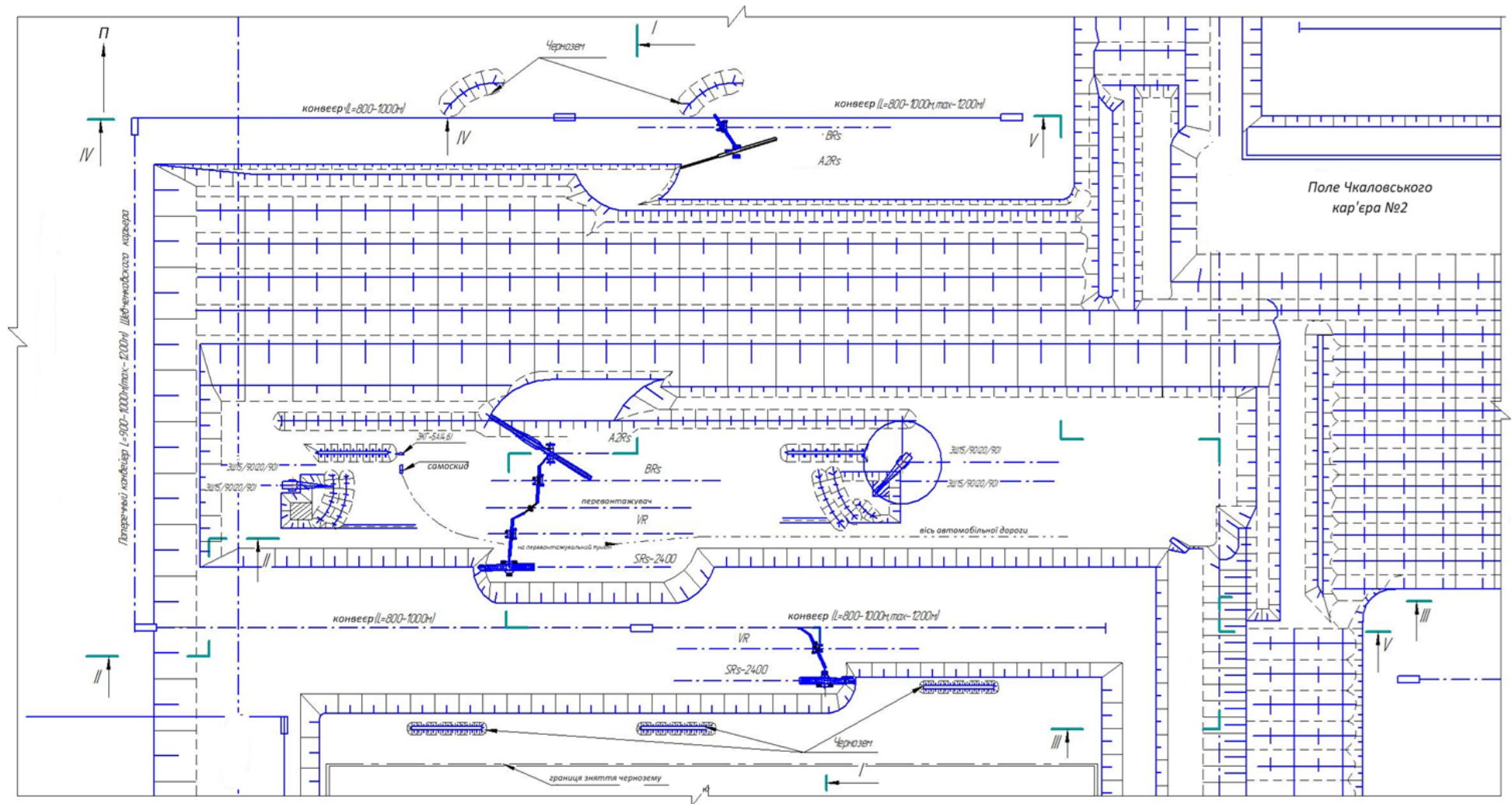


Рис. 2.1. Технологічна схема розробки Північного кар'єру з використанням перевантажувача на середньому розкривному уступі (план)

Станом на сьогоднішній день продуктивність Північного кар'єру становить близько 300-500 тис. т/рік по руді. Така ситуація спостерігається на протязі останніх 10-15 років. Проектна потужність цього кар'єру становить 1000 тис. т/рік, що впливає на економічні показники його роботи. Тому прийнято рішення про зміну технології ведення розкривних робіт, яка передбачає наступні технологічні та організаційні рішення.

Таблиця 2.1

Виробничі показники Північного кар'єру за роками

| | Од. вим. | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-----------------------|--------------------|--------------|--------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| Розкрив | тис.м ³ | 13742 | 13700 | 11660,6 | 15095 | 13922 | 11781 | 12109,5 | 5102 | 5584,7 | 12478,2 | 11753 |
| роторні комплекси | тис.м ³ | 9280 | 9710 | 8053 | 10918 | 9930 | 8603 | 8260 | 3814 | 4874 | 9187 | 9429 |
| верхні | тис.м ³ | 3250 | 3540 | 2935 | 4005 | 3847 | 3474 | 3431 | 1321 | 2836 | 4154 | 4450 |
| нижні | тис.м ³ | 6030 | 6170 | 5118 | 6913 | 6083 | 5129 | 4829 | 2493 | 2038 | 5033 | 4979 |
| крокуючі | тис.м ³ | 4319 | 3755 | 3534 | 4152 | 3992 | 3178 | 3612 | 1288 | 673 | 3257 | 2286 |
| автотранспорт | тис.м ³ | 143 | 235 | 73,6 | 25 | | | 237,5 | | 37,7 | 34,2 | 38 |
| Перееккавація | тис.м ³ | 2765 | 3641 | 3200 | 4196,2 | 3858,1 | 3460,8 | 5159,9 | 2197,8 | 2203,2 | 4587,5 | 7251,9 |
| роторні | тис.м ³ | 80 | 200 | 130 | 140 | 101 | 304 | 100 | 252 | 120 | 100 | 246 |
| крокуючі | тис.м ³ | 2665 | 3296 | 2948 | 4021 | 3732 | 3127 | 5008 | 1858 | 1917,5 | 4421 | 6955 |
| автотранспорт | тис.м ³ | 20 | 145 | 122 | 35,2 | 25,1 | 29,8 | 51,9 | 87,8 | 165,7 | 66,5 | 50,9 |
| Видобуток руди | тис.т | 926 | 755 | 711 | 782 | 719,5 | 557,4 | 623 | 226,3 | 113,8 | 496,8 | 342,8 |

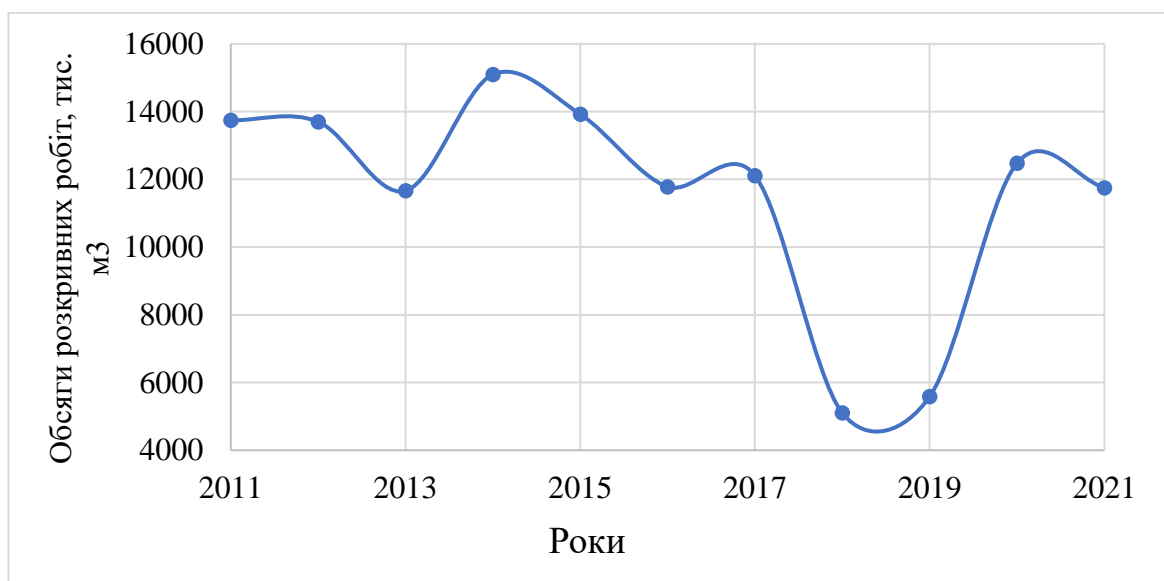


Рис.2.2. Тенденції обсягів розкривних робіт на Північному кар'єрі

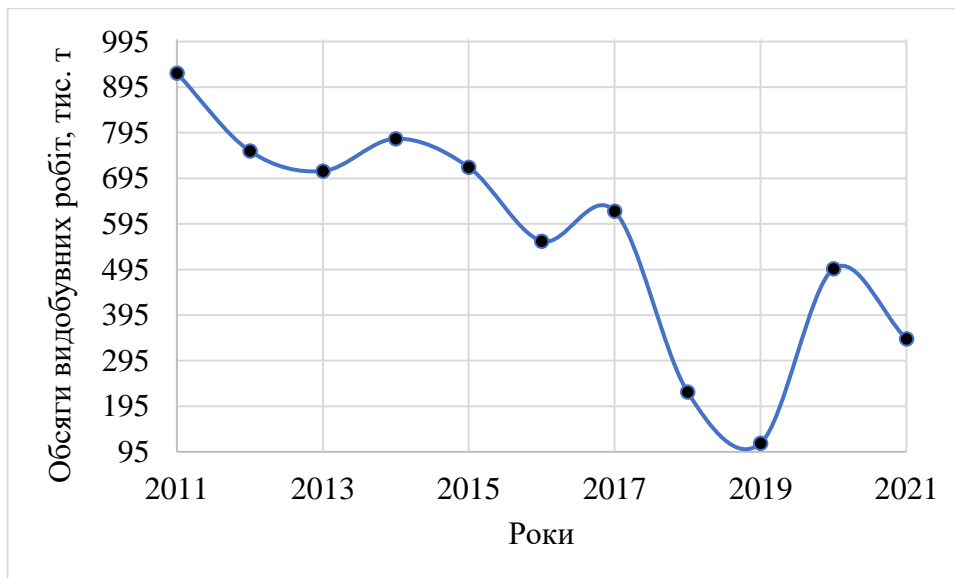


Рис.2.3. Тенденції обсягів видобутку руди на Північному кар'єрі

В дипломній роботі відповідно до робочого проєкту інституту «Південдіпроруда» зберігається трьох уступна комбінована система розробки.

Верхній уступ кар'єру висотою 30 м відпрацьовується по транспортній системі розробки роторним комплексом №8 безперервної дії за схемою: роторний екскаватор SRs-2400 - перевантажувач VR - система магістральних конвеєрів - перевантажувач BRs - відвалоутворювач A₂R_S-B 8800.

Параметри відпрацювання верхнього виступу:

- ширина заходки - 50-70 м;
- кут укоосу уступу - 40 °;
- результуючі кути укоосу робочого борту:
 - по нижнім уступам - 25 °;
 - по верхнім уступам - 18 °.

Мінімальна ширина робочого майданчику - 80 - 90 м;

Висота відвалу - від 8 до 11 м;

Результуючий кут відвалів:

- загальний - 10°;
- двох верхніх ярусів - 11°.

Середній уступ висотою 30 м. відпрацьовується по транспортно-відвальній системі розробки з використанням комплексу устаткування безперервної дії за схемою: роторний екскаватор SRs-2400 та відвалоутворювач A₂R_S-B 8800/180 - внутрішній відвал.

Параметри відпрацювання середнього уступу:

- ширина заходки - 40 - 50 м;
- кут укосу уступу - 40 °;
- кут укосу уступу неробочого борта - від 30° до 35°;
- ширина робочого майданчика - 100 - 110 м;
- ширина транспортної берми - 50 - 60 м;
- висота відвалу по гребню - 42 м;
- кут укосу середнього ярусу відвалу - 20°;
- середня висота ярусу - 30 м;
- середня висота двох нижніх ярусів - 53 м;
- результуючий кут відвалів (двох нижніх ярусів) -13,5°;
- ширина робочого майданчику відвалоутворювача A₂R_S- 8800/180 - 137 м.

Надрудний (основний) уступ висотою 17 м. відпрацьовується за ускладненою безтранспортною системою розробки з використанням крокуючих екскаваторів ЕШ 15/90.

Параметри відпрацювання надрудного уступу:

- ширина заходки - 40 - 50 м;
- кут укосу уступу - 45 °;
- ширина робочого майданчика крокуючого екскаватора ЕШ 15/90 (передвідвал) - 130 - 140 м;
- кут укосу уступу неробочого борта - 35 °;
- результуючої кут не робочого борта - від 20 ° до 23 °.

Запропоновано вивезти з експлуатації перевантажувач нижнього роторного комплексу Північного кар'єра, що призведе до зміни параметрів майданчиків і

заходок і в цілому робочої зони кар'єру.

2.2 Розрахунки параметрів технологічної схеми розкривних робіт на середньому уступі Північного кар'єру

Розрахунок ширини робочого майданчика роторного екскаватора SRs-2400 (Нижній комплекс)

Ширина робочого майданчика для роторного екскаватора на нижньому комплексі визначається за формулою:

$$\text{Ш}_{\text{р.м.}} = K_1 + \text{Ш} + C + B + Z, \text{ м,}$$

Де K_1 - параметр установки роторного екскаватора з інструкції по експлуатації SRs-2400 ($K_1 = 12,5\text{м}$);

Ш - ширина ходу роторного екскаватора SRs-2400 ($\text{Ш} = 23 \text{ м.}$);

C - відстань від траси ходу до валу ($C = 37,5 \text{ м.}$);

B - ширина валу по низу ($B = 3 \text{ м.}$);

Z - призма можливого обвалення.

$$Z = H (\text{ctg} \beta_p - \text{ctg} \alpha_y), \text{ де}$$

H - висота уступу; ($H = 9 \text{ м.}$);

β_p - кут природного розвалу ($\beta_p = 35^\circ$);

α_y - кут уступу ($\alpha_y = 45^\circ$)

$$Z = 9 (\text{ctg} 35^\circ - \text{ctg} 45^\circ) = 4 \text{ м.}$$

$$\text{Ш}_{\text{р.м.}} = 12,5 + 23 + 37,5 + 3 + 4 = 80 \text{ м.}$$

На робочому майданчику розташовується транспортна берма. Ширину транспортної берми визначаємо за формулою:

$$\text{Ш}_{\text{тр.б}} = Z_1 + T + C_1 + C_2 + B + Z,$$

Де Z_1 - ширина призми можливого розвалу,

$$Z = 29 (\text{ctg} 35^\circ - \text{ctg} 42^\circ) = 9,5 \text{ м;}$$

T - технологічна автодорога ($T = 18,5 \text{ м, } 13 \text{ м. - проїжджа частина } 1,5 \text{ м. і } 4 \text{ м.}$

- узбіччя, з урахуванням проїзду бульдозерної техніки);

C_1 - відстань від узбіччя автодороги до вл-6 кв, ($C_3 = 3$ м.);

C_2 - ціла частина за опорою ВЛ-6 кВ, ($C_4 = 2$ м.);

$У$ - ширина захисного валу по низу ($В = 3$ м.);

Z - призма можливого обвалення ($Z = 4$ м.);

$$Ш_{тр.б.} = 9,5 + 18,5 + 3 + 2 + 3 + 4 = 40 \text{ м.}$$

Розрахунок ширини робочого майданчика відвалоутворювача $A_2R_S- 8800/180$ (Нижній комплекс).

Ширина робочого майданчика визначається за формулою:

$$Ш_{р.м.} = C_1 + П + C_2, \text{ де,}$$

C_1 - безпечна відстань від ширини ходу відвалоутворювача $П$ до верхньої брівки передвіалу, ($C_1 = 15$ м.)

$П$ - ширина ходу відвалоутворювача $A_2R_S- 8800$ ($П = 23$ м.);

C_2 - безпечна відстань від $П$ до нижньої брівки відвалу ($C_2 = 15$ м.)

$$Ш_{р.м.} = 15 + 23 + 15 = 53 \text{ м.}$$

Розрахунок ширини робочого майданчика крокуючого екскаватора ЕШ 15/90.

Ширина робочого майданчика визначається за формулою:

$$Ш_{р.п.} = A_{зах.} + C + C_1 + П + C_2 + Ш_{кон.},$$

$A_{зах.}$ – ширина заходки, ($A_{зах.} = 40$ м.);

C – відстань від верхньої брівки уступу до верхньої брівки передвідвала, ($C = 17$ м.);

C_1 - безпечна відстань від верхньої брівки передвідвала до $П$, ($C_1 = 5$ м.);

$П$ - ширина траси ходу ЕШ15 / 90, ($П = 20$ м.);

C_2 - відстань від траси ходу екскаватора ($П$) до основи конуса, ($C_3 = 45$ м.);

$Ш_{кон.}$ - ширина основи конуса, ($Ш_{кон.} = 40$ м.)

$$Ш_{р.м.} = 40 + 17 + 5 + 20 + 45 + 40 = 167 \text{ м.}$$

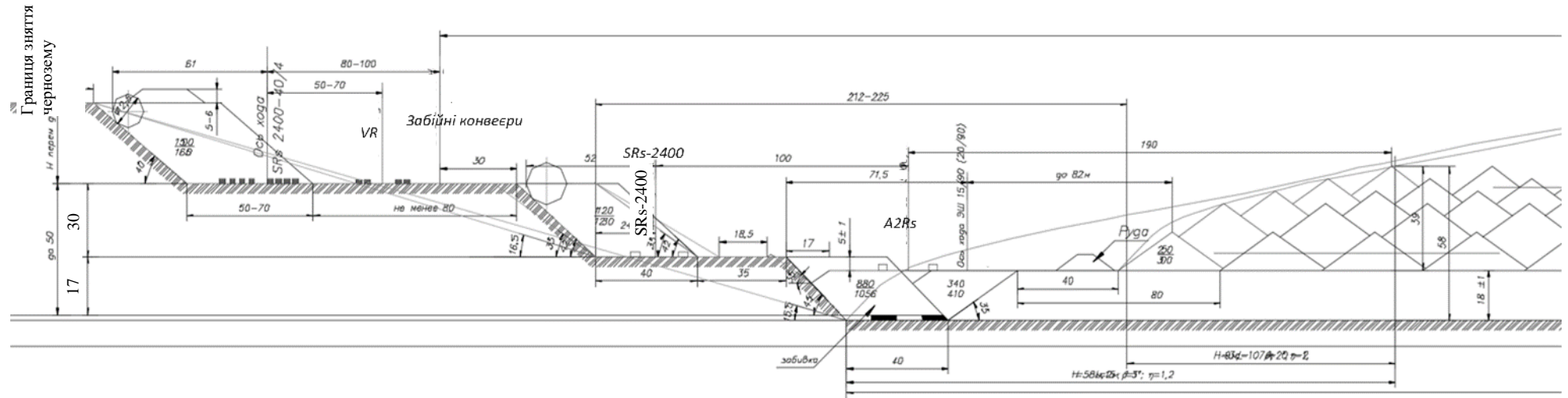


Рис. 2.4. Технологічна схема розробки Північного кар'єра Покровського ГЗК без використання перевантажувача на середньому розкривному уступі

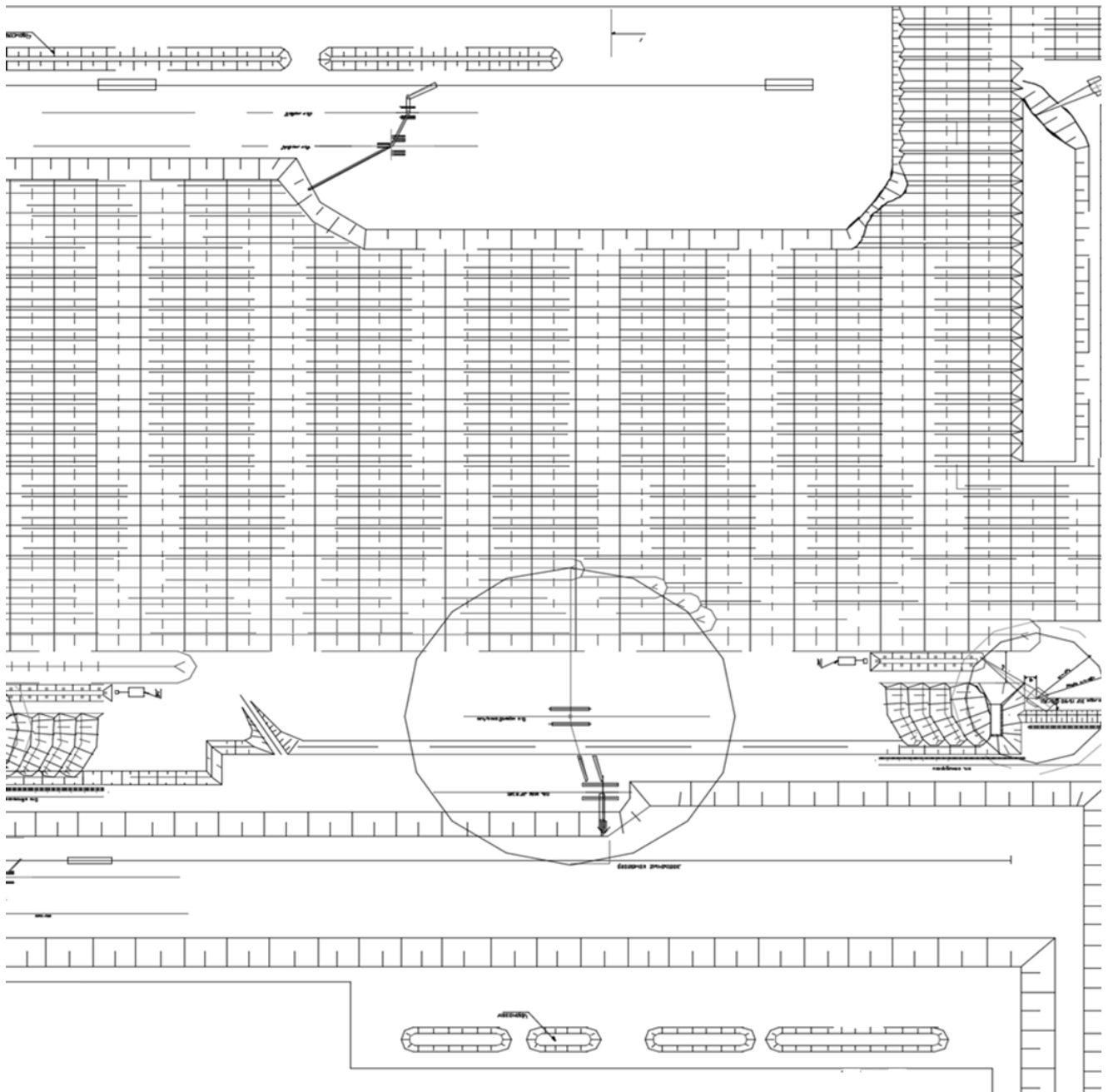


Рис. 2.5. Технологічна схема розробки Північного кар'єра без використання перевантажувача на середньому розкривному уступі (план)

Таблиця 2.2

Порівняння діючої та рекомендованої схем розробки розкривних уступів
Північного кар'єру

| | Найменування | Діюча схема | Рекомендована схема |
|----------------|--|--|--|
| Нижній уступ | Обладнання, що застосовується | ЭШ15/90 | ЭШ15/90 |
| | Висота уступу, м. | 17 | 17 |
| | Ширина заходки, м. | 50 | 40 |
| | Кут укосу уступу, град. | 45 | 45 |
| | Висота передвідвала, м. | 18 | 18 |
| | Висота внутрішнього відвалу, м. | 53 | 53 |
| | Результуючий кут укосу відвалу, град. | 14°30' | 14°30' |
| Середній уступ | Обладнання, що застосовується | SRs-2400 VR A2Rs8800 | SRs-2400 A2Rs8800 |
| | Висота уступу, м. | 30 | 30 |
| | Ширина заходки, м. | 50 | 40 |
| | Кут укосу уступу, град. | 40 | 42 |
| | Ширина робочої берми, м. | 50-60 | 35 |
| | Ширина робочої зони, м. | 250 | 200 |
| | Результуючий кут укосу відвалу, град. | 14°30' | 15°30' |
| | Висота внутрішнього відвалу, м. | 53 | 53 |
| Верхній уступ | Обладнання, що застосовується | SR _s – 2400 VR A ₂ RS 8800 | SR _s – 2400 VR A ₂ RS 8800 |
| | Висота уступу, м. | До 32 | до32 |
| | Ширина заходки, м. | 50-70 | 40-70 |
| | Кут укосу уступу, град. | 40 | 40 |
| | Висота 1го ярусу (нижнього) відвалів, м. | 53 | 53 |
| | Висота 2-го ярусу (верхнього) відвалів, м. | перем. | перем. |
| | Сумарна висота внутрішніх відвалів, м. | 60 | 60 |

Висновки по розділу

1. На сьогодні продуктивність Північного кар'єру становить близько 300-500 тис. тонн руди на рік. Ця ситуація зберігається протягом останніх 10-15 років. Проектна потужність Північного кар'єру становить 1000 тис. тон на рік, що впливає на його економічні показники. У зв'язку з цим було запропоновано змінити технологію та організацію розкривних робіт.

2. Запропоновано реконструювати технологічну схему розробки розкривних порід на середньому уступі, передбачивши виведення з експлуатації перевантажувача. Розкривні породи будуть транспортуватись у внутрішній відвал за допомогою роторного екскаватора та відвалоутворювача. При цьому будуть змінені параметри робочої зони кар'єру.

РОЗДІЛ 3

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРИЙНЯТИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ

3.1 Розрахунок собівартості розкривних робіт на середньому розкривному уступі

Метою даного розділу є економічне обґрунтування й оцінка ефективності технічних, технологічних і організаційних рішень, що приймаються в проєкті.

В економічному розділі визначають економічну ефективність і обґрунтовують доцільність запропонованого проєктного рішення шляхом порівняння діючого та нового варіантів у межах виробничої ділянки або окремого виробничого процесу.

Доцільність обраного проєктного рішення оцінюють на основі питомих витрат на виконання певного виробничого процесу.

Таблиця 3.1

План заробітної плати по ділянці за діючою схемою

| Професія, посада | K_{cc} | I зм. | II зм. | за добу | за списком |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|------------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> |
| Машиніст | 1,6 | 2 | 2 | 4 | 7 |
| Помічник машиніста | 1,6 | 4 | 4 | 8 | 13 |

Продовження табл. 3.1

| Оклади | Місячний фонд прямої зароб. пл., грн. | за роботу в нічний час, 40% | Премії, 10% | Інші 15% | всього доплат грн. | Загальний фонд осн. зароб. пл. за місяць, грн. |
|---------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------|--------------------|--|
| <i>7</i> | <i>8</i> | <i>9</i> | <i>10</i> | <i>11</i> | <i>12</i> | <i>13</i> |
| 21000 | 21000 | 8400 | 2100 | 3150 | 13650 | 242550 |
| 17000 | 17000 | 6800 | 1700 | 2550 | 11050 | 364650 |
| ВСЬОГО | | | | | | 607200 |

Таблиця 3.2

План заробітної плати по дільниці за рекомендованою схемою.

| Професія, посада | К _{сс} | I зм. | II зм. | за добу | за списком |
|------------------|-----------------|----------|----------|----------|------------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> |
| Машиніст | 1.6 | 2 | 2 | 4 | 7 |
| Пом.машиніста | 1.6 | 2 | 2 | 4 | 7 |

Продовження табл. 3.2

| Оклади | Місячний фонд прямої зароб. пл., грн. | за роботу в нічний час, 40% | Премії, 10% | Інші 15% | всього доплат грн. | Загальний фонд осн. зароб. пл. за місяць, грн. |
|---------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------|--------------------|--|
| <i>7</i> | <i>8</i> | <i>9</i> | <i>10</i> | <i>11</i> | <i>12</i> | <i>13</i> |
| 21000 | 21000 | 8400 | 2100 | 3150 | 13650 | 242550 |
| 17000 | 17000 | 6800 | 1700 | 2550 | 11050 | 196350 |
| ВСЬОГО | | | | | | 438900 |

Таблиця 3.3

Розрахунок амортизаційних відрахувань за діючою схемою

| Назва устаткування | Кількість | Балансова вартість одиниці устаткування млн. грн | Загальна балансова вартість, млн. грн. | Сума амортизаційних відрахувань, тис. грн. |
|--|-----------|--|--|--|
| | | | | за рік |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> |
| Роторний екскаватор SR _s - 2400 | 1 | 90 | 90 | 4500 |
| Відвалоутворювач -A2Rs | 1 | 11 | 11 | 550 |
| Перевантажувач VR | 1 | 6 | 6 | 300 |
| Всього | | | | 5350 |

Таблиця 3.4

Розрахунок амортизаційних відрахувань за рекомендованою схемою

| Назва устаткування | Кількість | Балансова вартість одиниці устаткування млн. грн | Загальна балансова вартість, млн. грн. | Сума амортизаційних відрахувань, тис. грн. |
|--|-----------|--|--|--|
| | | | | за рік |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> |
| Роторний екскаватор SR _s - 2400 | 1 | 90 | 90 | 4500 |
| Відвалоутворювач -A2Rs | 1 | 11 | 11 | 550 |
| Всього | | | | 5050 |

Таблиця 3.5

Потреба і вартість допоміжних матеріалів за діючою схемою

| Найменування Матеріалів | Од. вим | Ціна од. матеріала, грн. | Норма витрат на тис. м ³ | Сума витрат, тис. грн., C _{мат} |
|--|----------|--------------------------|-------------------------------------|--|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> |
| Масло | кг | 70 | 0,0001 | 42 |
| Солідол | кг | 130 | 0,0002 | 156 |
| Змазка графітна | кг | 60 | 0,0002 | 72 |
| Ітого: | | | | 270 |
| Інші матеріали = C _{мат} *0,05/1000 | | | | 13,3 |
| Σ C_{мат} | | | | 283,5 |

Таблиця 3.6

Потреба і вартість допоміжних матеріалів за запропонованою схемою

| Найменування Матеріалів | Од. вим | Ціна од. матеріала, грн. | Норма витрат на тис. м ³ | Сума витрат, тис. грн., C _{мат} |
|--|----------|--------------------------|-------------------------------------|--|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> |
| Масло | кг | 70 | 0,000085 | 35,7 |
| Солідол | кг | 130 | 0,00015 | 117 |
| Змазка графітна | кг | 60 | 0,00015 | 54 |
| Ітого: | | | | 206,7 |
| Інші матеріали = C _{мат} *0,05/1000 | | | | 10,335 |
| Σ C_{мат} | | | | 217,04 |

Таблиця 3.7.

Витрати і вартість електроенергії за діючою схемою

| Споживачі електроенергії | Кількість споживачів | Встановлена потужність двигунів, кВт | Загальна встановлена потужність двиг., кВт | Коефіцієнт загрузки | Потужність, яка споживається, кВт | Число годин роботи за добу |
|--|----------------------|--------------------------------------|--|---------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Роторний екскаватор SR _s - 2400 | 1 | 5750 | 5750 | 0,68 | 3910 | 22 |
| Відвалоутворювач - A2Rs | 1 | 3900 | 3900 | 0,68 | 2652 | 22 |
| Перевантажувач - VR | 1 | 960 | 960 | 0,68 | 653 | 22 |
| ВСЬОГО | | | 10610 | | 7215 | |

Продовження табл. 3.7.

| Витрати електроенергії, кВт / | | ККД мережі | Всього з урахуванням втрат кВт. год./міс. | Тариф оплати за 1кВт. г, грн. | Вартість електроенергії, грн. |
|--|-----------|------------|---|-------------------------------|-------------------------------|
| за добу | за місяць | | | | |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 158 730 | 4 761 900 | 0.95 | 5012526 | 2,43 | 12180438 |
| Невраховані витрати (15% від врахованих) | | | | | 1827066 |
| ВСЬОГО | | | | | 14007504 |

Таблиця 3.8.

Витрати і вартість електроенергії за запропонованою схемою

| Споживачі електроенергії | Кількість споживачів | Встановлена потужність двигунів, кВт | Загальна встановлена потужність двиг., кВт | Коефіцієнт загрузки | Потужність, яка споживається, кВт | Число годин роботи за добу |
|--|----------------------|--------------------------------------|--|---------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Роторний екскаватор SR _s - 2400 | 1 | 5750 | 5750 | 0,68 | 3910 | 22 |
| Відвалоутворювач – A2Rs | 1 | 3900 | 3900 | 0,68 | 2652 | 22 |
| ВСЬОГО | 2 | | 9650 | | 6562 | |

Продовження табл. 3.8.

| Витрати електроенергії, кВт / год. | | ККД мережі | Всього з урахуванням втрат кВт. год./міс. | Тариф оплати за 1кВт. г, грн. | Вартість електроенергії, грн. |
|--|-----------|------------|---|-------------------------------|-------------------------------|
| за добу | за місяць | | | | |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 137764 | 4132920 | 0.95 | 4350442 | 2,43 | 10571574 |
| Невраховані витрати (15% від врахованих) | | | | | 1585736 |
| ВСЬОГО | | | | | 12157310 |

Розрахунок собівартості виконують шляхом підсумовування витрат за кожною статтею калькуляції: 1) заробітна плата (основна та додаткова); 2) нарахування на заробітну плату; 3) матеріали; 4) паливо; 5) електроенергія; 6) амортизація; 7) інші витрати. Наводяться у формі таблиці основні техніко-економічні показники за проектом в порівнянні з фактичними показниками на підприємстві.

Таблиця 3.9.

Калькуляція собівартості розробки 1 м³ розкривних порід на середньому уступі за діючою схемою

| Затрати | Витрати на розробку 500 тис. м ³ розкривних порід, тис. грн. | Витрати на розробку 1 м ³ розкривних порід, грн |
|----------------------------------|---|--|
| Заробітна плата | 7286,4 | 14,57 |
| Відрахування на соц. страхування | 1675,9 | 3,35 |
| Матеріали | 283,5 | 0,567 |
| Електрична енергія | 14007,504 | 28,02 |
| Амортизація обладнання | 5350 | 10,7 |
| Всього: | 28603,304 | 57,21 |

Калькуляція собівартості розробки 1 м³ розкривних порід на середньому уступі за рекомендованою схемою

| Затрати | Витрати на розробку 500 тис. м ³ розкривних порід, тис. грн. | Витрати на розробку 1 м ³ розкривних порід, грн |
|----------------------------------|---|--|
| Заробітна плата | 5266,8 | 10,53 |
| Відрахування на соц. страхування | 1211,36 | 2,42 |
| Матеріали | 217,04 | 0,43 |
| Електрична енергія | 12157,31 | 24,31 |
| Амортизація обладнання | 5050 | 10,1 |
| Всього: | 23902,51 | 47,81 |

Розрахунок собівартості 1 м³ розкривних порід за запропонованою схемою без використання перевантажувача на середньому розкривному уступі знижується у порівнянні з діючою схемою майже на 10 грн, а економія експлуатаційних витрат становитиме 4700 тис. грн на рік, що вказує на правильність прийнятого рішення.

Висновки по розділу

Розраховано собівартість розкривних робіт на середньому уступі Північного кар'єру Покровського ГЗК за діючою та запропонованою технологічною схемами й виявлено, що виключення перевантажувача зі схеми та зміна параметрів призведуть до зниження собівартості 1м^3 на цьому уступі майже на 10 грн, а загальні річні експлуатаційні витрати – на 4,7 млн. грн / рік.

Таким чином можна констатувати, що прийняті технологічні та організаційні рішення на Північному кар'єрі Покровського ГЗК при зниженні його продуктивності обґрунтовані та доцільні.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Мета: з метою запобігання травматизму та створення безпечних умов роботи повинні проводитися в суворій відповідності до вимог Правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом НПАОП 0.00-1-33-10.

4.1 Охорона праці на гірничому підприємстві.

До технічного керівництва допускаються особи з вищою або середньою технічною освітою чи правом на відповідальне ведення гірничих робіт. Всі працівники підприємства повинні пройти інструктаж з безпечних методів відповідно до їхньої професії в обсязі та в строки, встановлені керівництвом підприємства. Інструктаж проводиться під розпис.

Кожне робоче місце перед початком роботи або під час зміни повинно бути оглянуто майстром або за його дорученням бригадиром, а протягом доби - одним з вищих керівників. Вони повинні не допускати проведення робіт у разі порушень правил безпеки. На виконання робіт повинні видаватися письмові наряди.

Забороняється відпочивати безпосередньо в забоях, біля укосів, у небезпечній зоні працюючих механізмів, на транспортних шляхах, устаткуванні тощо. Пересування людей у кар'єрі дозволяється тільки по узбіччях автодоріг з боку порожнього напрямку руху транспорту. Перехід через залізничні колії в невстановлених місцях заборонений.

Всі види технічного обслуговування, ремонту машин і механізмів повинні виконуватися тільки при повній їх зупинці, з вжиттям заходів проти довільного руху машин або їх окремих частин. Вали, ремені зі шківками, зубчасті колеса, ланцюгові та карданні передачі, муфти та інші обертові деталі повинні бути

огорожені в місцях можливого доступу. Мазити обертові деталі на ходу забороняється.

При перегоні і роботі машин під лініями електропередач необхідно переконатися, що відстань між проводом і найвищою точкою машини становить не менше 2 м. До роботи на бульдозерах, автоскреперах, екскаваторах та інших механізмах допускаються особи зі спеціальним свідоцтвом на право керування цими машинами та пройшли інструктаж з техніки безпеки.

На екскаваторах повинні бути паспорти забоїв, затверджені керівництвом підприємства. Перед початком робіт машини, механізми та робочі місця повинні бути перевірені, і виявлені пошкодження ліквідовані. Забороняється працювати вночі при недостатньому освітленні, залишати машини з працюючим двигуном без нагляду, перевозити людей в кузові автосамоскида та в ковші скрепера.

У разі виявлення підземних і наземних інженерних комунікацій, зазначених у проекті, роботи слід негайно зупинити до отримання письмового дозволу відповідних установ на їх продовження. Забороняється перебувати людям і проводити будь-які роботи на розвантажувальному майданчику в робочій зоні автосамоскида і бульдозера. У всіх випадках люди повинні знаходитися від механізму не менше ніж на 5 м.

Електроустановки

При обслуговуванні електроустановок необхідно використовувати захисні засоби (діелектричні рукавички, боти, килимки). На кожному пусковому апараті має бути чіткий напис, що вказує на установку, яку він вмикає. Для захисту людей від ураження електричним струмом в електроустановках напругою до 1000 В повинні застосовуватися реле витоку, які автоматично вимикають мережу при небезпечних струмах витоку. Безпосереднє приєднання кабелів до повітряної лінії без примикаючих пунктів забороняється. Заземлення в стаціонарних і пересувних електроустановках напругою до 1000 В і вище виконується загальним заземлюючим пристроєм. Опір загального заземлюючого пристрою не повинен перевищувати 4 Ом.

Всі місця робіт повинні бути освітлені згідно з нормами, наведеними в додатку 3 НПАОП 0.00-1-33-10. Ділянки кар'єра повинні бути обладнані комплексом технічних засобів, що забезпечують контроль і управління технологічними процесами та безпеку робіт, зокрема телефонним зв'язком (радіозв'язком) з комутатором або АТС підприємства, диспетчером.

Боротьба з пилом і шкідливими газами: атмосфера повинна відповідати встановленим нормативам за вмістом основних складових повітря і шкідливих домішок (пил, газу) з урахуванням чинних норм і стандартів. Повітря робочої зони має містити 20% кисню і не більше 0,5% вуглекислого газу. Основним джерелом пилоутворення є автомобільні дороги під час руху самоскидів і скреперів, тому в суху пору року проводиться систематичний полив доріг поливальними машинами.

Для обігріву працівників і укриття під час дощів повинні бути споруджені пересувні приміщення. У кімнаті для нарядів повинні знаходитися санітарні носилки та аптечка першої допомоги, а також телефонний зв'язок з медпунктом. На території кар'єру повинні бути обладнані вбиральні відповідно до загальних санітарних правил.

Всі працівники повинні бути забезпечені індивідуальними перев'язувальними пакетами, а особи, які здійснюють технагляд, та бригадири повинні мати при собі не менше двох таких пакетів. Робітники та технічний персонал повинні бути ознайомлені з методами надання першої медичної допомоги. Всі працівники повинні мати доступ до якісної питної води.

Всі відпрацьовані ртутні та люмінесцентні лампи повинні зберігатися у зачиненій на ключ металевій шафі та передаватися спеціалізованій організації (з ліцензією) для подальшої утилізації згідно з укладеним договором.

Пожежна безпека. Загальні вимоги.

Дороги, проїзди та проходи до будівель, споруд, пожежних вододжерел, пожежного інвентарю, обладнання та засобів пожежогасіння повинні завжди бути вільними, справними та очищеними від снігу в зимовий період.

Забороняється самовільно зменшувати нормовану ширину доріг та проїздів. На території цеху, дільниці чи служби, на видимих місцях, мають бути встановлені таблички з порядком виклику пожежної охорони, знаки місць розміщення первинних засобів пожежогасіння та схема руху транспорту. Розводити багаття, палити відходи та тару, а також викидати непогашене вугілля та золу на відстані менше 15 метрів від будівель та споруд забороняється.

Утримання будинків, приміщень, споруд.

Усі будівлі, приміщення та споруди мають регулярно очищатися від горючого сміття, відходів виробництва та підтримуватися в чистоті. Протипожежні системи, установки, обладнання приміщень, будівель і споруд (протидимний захист, пожежна автоматика, протипожежне водопостачання, протипожежні двері, клапани, інші захисні пристрої) повинні постійно бути в справному робочому стані.

Для всіх будівель і приміщень виробничого, складського призначення та лабораторій повинна бути визначена категорія з вибухопожежної та пожежної небезпеки (згідно ОНТП 24-86), а також клас зони (згідно ДНАОП 0.00-1.32-01), включно з зовнішніми виробничими та складськими ділянками. Це потрібно позначати на входних дверях до приміщень, а також на межах зон всередині приміщень та ззовні.

У підвальних і цокольних поверхах забороняється:

- розміщення пожежо- і вибухонебезпечних матеріалів, зберігання та використання ЛЗР і ГР, вибухових речовин, балонів з газами та інших речовин і матеріалів, які мають підвищену вибухонебезпечність;
- використання горищ, технічних поверхів і приміщень (в т.ч. вентиляційних камер, електрощитових) як виробничих ділянок, місць для зберігання продукції, устаткування, меблів та інших предметів.

Якщо на вікнах приміщень, де перебувають люди, встановлені ґрати, вони повинні відкриватися, розсуватися або зніматися. Під час перебування людей у цих приміщеннях решітки мають бути відкриті (зняті).

У будівлях, приміщеннях та спорудах забороняється прибирати приміщення і прати одяг із застосуванням бензину, газу та інших ЛЗР та ГР, а також відігрівати замерзлі труби паяльними лампами та іншими засобами з використанням відкритого вогню.

Утримання евакуаційних шляхів і виходів

Евакуаційні шляхи та виходи завжди повинні бути вільними, не захарашеними і забезпечувати безпеку під час евакуації всіх людей з будівель і споруд в разі пожежі.

У приміщеннях, де є лише один евакуаційний вихід, може перебувати одночасно не більше 50 осіб. Двері на шляхах евакуації повинні відчинятися у напрямку виходу з будівель.

Заборонено:

- захарашувати шляхи евакуації обладнанням, матеріалами або готовою продукцією, навіть якщо це не зменшує нормативну ширину;
- блокувати, запаювати, закривати на замки або болтові з'єднання та інші запори на зовнішніх евакуаційних дверях будівель;
- використовувати горючі матеріали для облицювання стін, стель, сходів та сходових майданчиків на шляхах евакуації.

Порядок збору, зберігання і видалення горючих відходів виробництва також важливий. На території кар'єру заборонено створювати звалища горючих відходів. Промаслені обтиральні матеріали слід збирати в металеві ящики з щільною кришкою, а після закінчення роботи — у спеціально відведені місця за межами будівель. Зберігання бензину та інших легкозаймистих рідин на гірничих машинах є неприпустимим.

4.2. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці відповідно до завдання

Основні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки технологічних процесів.

Технологічне обладнання повинно бути безпечним у нормальних режимах роботи, і для випадків несправностей або аварій необхідно передбачати захисні заходи, які обмежують масштаб і наслідки пожежі. Обладнання, яке має пожежо-вибухонебезпечні речовини, повинно бути обладнане запобіжниками від руйнування, такими як вибухові клапани та інші пристрої.

Механізми управління під час обслуговування несумісних операцій повинні бути заблоковані для уникнення аварійних ситуацій.

Температура поверхонь обладнання під час роботи не повинна перевищувати 80% від температури самозаймання використовуваних матеріалів у виробництві.

Ремонтні роботи на механізмах під тиском, такі як набивання та підтягування сальників на працюючих насосах та компресорах, а також ущільнення фланців на апаратах і трубопроводах без зниження тиску в системі, заборонені.

Бакова апаратура для горючих рідин повинна бути оснащена дихальною апаратурою, вогнегасниками, стаціонарними рівнемірами, сигналізацією переповнення, переливними пристроями та аварійними ємностями.

Технологічне обладнання, таке як маслопідвалі, агрегати, технологічні лінії і приміщення гідравліки роторних екскаваторів, повинно проходити регулярний огляд та ремонт. Виявлені пробоїни під час огляду повинні негайно усуватися або укріплюватися листами. Витікане масло має систематично видалятися.

Вимоги до зберігання пожежо-вибухонебезпечних речовин і матеріалів.

Склади легкозаймистих і горючих рідин слід розміщувати на майданчиках з менш високими оцінками безпеки порівняно з виробничими цехами і будівлями. Ці майданчики повинні бути обгороджені (з обвалуванням), щоб запобігти розтіканню рідин у разі аварії.

Склади для зберігання балонів з горючими газами повинні бути одноповерховими з легким покриттям і не мати горищних приміщень. Також

допускається зберігання балонів на відкритих майданчиках, які захищені від опадів і сонячних променів. Захисні споруди повинні виготовлятися з негорючих матеріалів.

Балони, призначені для зберігання газів у стислому або зрідженому стані, повинні відповідати вимогам "Правил будови і безпечної експлуатації судів, що працюють під тиском".

Протипожежне водопостачання.

Пожежні гідранти повинні бути справними і розміщуватися таким чином, щоб забезпечувалася зручний забір води пожежними машинами. Перевірка працездатності протипожежних гідрантів повинна здійснюватися особами, які відповідають за їх технічний стан не рідше двох разів на рік. Результати перевірки реєструються в журнал огляду «ПГ».

Пожежні гідранти і водойми повинні мати під'їзди з твердим покриттям.

Первинні засоби пожежогасіння.

Всі будівлі, споруди, приміщення і технологічні установки повинні мати первинні засоби пожежогасіння, такі як вогнегасники, ящики з піском, бочки з водою, покривала з негорючого теплоізоляційного матеріалу, пожежні відра, совкові лопати, пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо), які використовуються для локалізації та ліквідації пожеж на їх початковій стадії розвитку.

Для розміщення первинних засобів пожежогасіння слід встановлювати спеціальні пожежні щити (стенди). Вогнегасники мають бути розміщені у легкодоступних і видимих місцях, таких як коридори, біля входів або виходів з приміщень, а також в місцях з підвищеним ризиком пожежі. Відстань між місцями розташування вогнегасників не повинна перевищувати:

-15 м. - для приміщень категорій А, Б, В (горючі гази та рідини);

-20 м - для приміщень категорій В, Г.

Особливості утримання електроустановок.

Електричні мережі та обладнання, які використовуються в цехах, повинні відповідати вимогам чинних правил улаштування електроустановок (ПУЕ), правил технічної експлуатації електроустановок споживачів (ПТЕЕС) і правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів (ПБЕЕС).

Особи, відповідальні за стан електроустановок, зобов'язані:

- забезпечити організацію та своєчасне проведення профілактичних оглядів і планово-попереджувальних ремонтів електрообладнання, апаратури та електромереж, а також своєчасне усунення виявлених порушень;
- стежити за правильністю вибору і застосування кабелів, електропроводів, двигунів, світильників та іншого електрообладнання залежно від класу пожежовибухонебезпеки зони і характеристики навколишнього середовища.

Всі електроустановки повинні мати захисні пристрої від струмів короткого замикання та інших аварійних режимів, що можуть призвести до пожеж. Плавкі вставки запобіжників повинні бути калібровані з вказівкою на клеймі номінального струму вставки.

Освітлювальна електромережа повинна бути змонтована таким чином, щоб світильники знаходилися на відстані не менше 0,5 м від горючих матеріалів.

Перевірка ізоляції кабелів, проводів, надійності з'єднань, захисного заземлення, режиму роботи електродвигунів повинна проводитися електриками цеху (ділянки), як зовнішнім оглядом, так і за допомогою відповідних приладів. Замір опору ізоляції проводів має бути здійснений у встановлений термін згідно з ПТЕЕС.

Маслонаповнене електрообладнання (трансформатори, вимикачі) та кабельні тунелі повинні бути захищені від відкритих джерел вогню і попадання розплавленого металу.

Під час експлуатації електроустановок забороняється:

- використовувати кабелі і проводи з пошкодженою ізоляцією;

- залишати під напругою електричні проводи та кабелі з неізольованими кінцями;
- експлуатувати пошкоджені розетки, з'єднувальні коробки, вимикачі та інші електроустановочні вироби;
- знімати скляні ковпаки, ущільнювальні прокладки зі світильників, комутаційних пристроїв і залишати відкритими дверцята електрощитів (електрошаф).

Експлуатація несправного електрообладнання та електроустаткування без заземлення, автоматичного відключення від перенапруг і захисту від ураження електрострумом та можливої пожежі є забороненою.

Обов'язки та дії працівників у разі пожежі.

У випадку виявлення пожежі кожен працівник повинен:

- негайно повідомити про це в пожежну частину за номером 30-05, міську частину за номером 20-01 або оператору кар'єру;
- здійснити заходи щодо евакуації людей, гасіння пожежі та збереження матеріальних цінностей;
- інформувати керівника підрозділу або відповідальну компетентну особу та чергового по кар'єру;
- в разі потреби викликати інші аварійно-рятувальні служби.

Посадова особа кар'єра, яка прибула на місце пожежі, зобов'язана:

- перевірити наявність викликаної пожежної охорони і відновити оповіщення, якщо це необхідно;
- негайно організувати порятунок людей у разі загрози їхньому життю, використовуючи наявні сили та засоби;
- вивести за межі небезпечної зони всіх працівників, які не беруть участь у ліквідації пожежі;
- припинити всі роботи на об'єкті, за винятком дій, пов'язаних з ліквідацією пожежі;

- здійснити необхідні заходи, такі як відключення електроенергії, зупинка транспортувальних пристроїв, агрегатів і апаратів, для запобігання подальшому розвитку пожежі і задимленню об'єкта;
- перевірити правильність оповіщення людей про пожежу, роботу систем пожежогасіння і протидимного захисту.

Противарійний захист.

Гірниче та транспортне обладнання, транспортні комунікації, лінії електропостачання та зв'язку повинні розташовуватися на робочих майданчиках та уступах поза зонами потенційних обвалень.

Майданчики бульдозерних відвалів повинні мати поперечний ухил не менше 3 градусів, спрямований від бровки укосу в глибину відвалу. Вздовж всієї довжини бровки необхідно мати відсипану породу висотою 1 метр.

Рух бульдозерів заднім ходом до бровки відвалу забороняється.

Гірничі транспортні машини і дорожня техніка повинні бути у належному технічному стані і обладнані працюючими сигнальними пристроями, гальмами, огороженнями для захисту рухомих частин і робочих площадок, засобами пожежогасіння, а також мати функціонуюче освітлення і захист від перевантажень.

Заборонено працювати на несправних машинах і механізмах, а також вести роботи без затвердженого паспорта.

Багатоковшеві екскаватори.

Роторний екскаватор повинен бути розташований на твердому рівному місці з ухилом, що відповідає допустимим значенням, визначеним технічним паспортом екскаватора.

Зачистка бульдозером просипу в забої, планування траси під роторним екскаватором, виконується при повній зупинці приводів ходу, повороту і роторного колеса.

Машиністи всіх машин перед включенням приводів ходу зобов'язані переконатися у відсутності на трасі руху бульдозера, автотранспорту та людей, щоб уникнути можливості наїзду на них.

Для зупинки автотранспорту має бути організований майданчик розміром 10х20 метрів з встановленням знака "Стій! Небезпечна зона." Майданчик розміщується поза радіусом дії роторного колеса (не менше 20 метрів від нього та не менше 10 метрів від гусениць). Майданчики повинні перевлаштуватися за рухом екскаватора. Проїзд автотранспорту під металоконструкціями роторного екскаватора дозволяється лише в спеціально відведеному захищеному місці з козирком.

При роботі роторного екскаватора в комплексі з магістральними конвеєрами, управління роботою останніх має бути блоковане.

Під час ремонтних і налагоджувальних робіт необхідно забезпечити можливість ручного керування кожним механізмом окремо.

Роторний екскаватор має мати автоматичний пристрій, що забезпечує задану швидкість руху і кути повороту роторної стріли.

Перед початком розробки нової заходки багатоковшовими екскаваторами начальник зміни повинен оглянути вибій і вжити заходів до видалення сторонніх предметів (таких як великі корені, деревина, металеві предмети і т.д.) по всьому фронту роботи екскаватора на ширину заходки з урахуванням можливих обвалень.

Кабіна екскаватора повинна забезпечувати машиністу хороший огляд зони роботи екскаватора в забої.

Місця роботи екскаваторів повинні бути обладнані засобами виклику машиніста екскаватора.

При пересуванні забійного конвеєра необхідно ущільнювати трасу, спланувати її і здійснювати контроль за несучою здатністю ґрунтів.

Одноковшеві екскаватори.

Екскаратори повинні розташовуватися на уступах відвалу на твердому вирівняному місці з ухилом, що відповідає допустимим значенням, визначеним технічним паспортом екскаратора.

У всіх випадках відстань між бортом уступу, відвалу або транспортними посудинами і контрвантажем екскаратора повинна бути не менше 1 метра.

При роботі екскаратора з об'ємом ковша менше 5 м³, його кабіна повинна знаходитися з протилежної сторони від забою.

Під час погрузки матеріалів екскаратором в автотранспортні засоби машиніст екскаратора зобов'язаний використовувати звукові сигнали. Таблиця сигналів повинна бути закріплена на кузові екскаратора, а водії транспортних засобів повинні бути знайомі з цими сигналами.

У випадку загрози обвалення або зсуву уступу під час роботи екскаратора, роботу необхідно припинити і екскаратор відвести в безпечне місце.

Для виведення екскаратора з вибою завжди повинен зберігатися вільний прохід.

При роботі екскаратора на ґрунтах, які не витримують тиску гусениць, необхідно застосовувати спеціальні заходи для забезпечення стійкого положення машини.

Під час роботи екскаратора забороняється перебування людей (включаючи обслуговуючий персонал) в зоні дії ковша.

При плануванні під'їзду бульдозера у зоні дії ковша екскаратора, останній повинен бути зупинений, а ковш опущений на землю.

У випадках, коли екскаватор працює разом з іншими екскаваторами або в комплексі з машинами інших типів, мінімальна відстань між ними повинна бути не менше суми їх найбільших радіусів дії, збільшену на 0,3 величини радіусу дії найбільшого екскаватора.

Під час роботи екскаватора, яка може створювати небезпечну зону внаслідок закидання матеріалами, необхідно встановити попереджувальний знак "Небезпечна зона" на під'їзних дорогах до екскаватора.

Скрепери і бульдозери.

Забороняється рух самохідних скреперів і бульдозерів в межах призми обвалення уступу.

Не дозволяється залишати бульдозер з працюючим двигуном і піднятим ножем, а також робота бульдозера поперек крутих схилів при кутах не передбачених заводською інструкцією. Максимальні кути укосу вибою при роботі бульдозера не повинні перевищувати визначених інструкцією заводом-виробником.

Забороняється робота бульдозера без блокування, що не дозволяє запуск двигуна при ввімкненій коробці передач, при відсутності пристрою для запуску двигуна з кабіни.

Не дозволяється перебування бульдозера ближче 1 м. від призми обвалення уступу (відстань вимірюється від краю гусениці). Границі призми обвалення на місцевості позначаються маркшейдерської службою.

При плануванні відвалу бульдозером під'їзд до бровки укосу дозволяється тільки лемешем вперед. Подавати бульдозер заднім ходом до бровки відвалу забороняється.

Для ремонту, змащування та регулювання бульдозера, він повинен бути встановлений на горизонтальній площадці, двигун вимкнений, а ніж опущений на землю або спеціально призначену опору. У разі аварійної зупинки бульдозера

на похилій площині повинні бути вжиті заходи, що виключають самовільний його рух під ухил.

При огляді ножа знизу він повинен бути опущений на надійні підкладки, а двигун бульдозера виключений.

Автомобільний транспорт.

Необхідно дотримуватися заданої ширини проїздної частини і профілю автодоріг, встановлених проектом. Ширина проїзної частини повинна бути огорожена від призми обвалення породним валом висотою не менше 1 метра.

На кар'єрних дорогах рух автомобілів має регулюватися стандартними знаками, передбаченими Правилами дорожнього руху.

При навантаженні автомобілів екскаваторами необхідно дотримуватися таких умов: а) очікуючий навантаження автомобіль повинен знаходитися за межами радіусу дії екскаваторного ковша і рухатися на навантаження лише після дозвільного сигналу машиніста екскаватора; б) під час навантаження автомобіль повинен бути загальмований; в) навантаження у кузов автомобіля повинно здійснюватися збоку або ззаду; г) автомобіль з навантаженим кузовом може рухатися до пункту розвантаження лише після дозвільного сигналу машиніста екскаватора.

Якщо відсутній захисний козирок, водій повинен вийти з кабіни і перебувати за межами радіусу дії ковша екскаватора.

При роботі автомобіля в кар'єрі забороняється: а) рухатися з піднятим кузовом, виконувати ремонт та розвантаження під лініями електропередач; б) рухатися заднім ходом на відстань більше 30 м до місця (розвантаження); в) перетинати кабелі, прокладені по землі, без спеціальних запобіжних укриттів; г) залишати автомобіль на ухилах і підйомах; д) запускати двигун, рухаючи автомобіль під ухил; е) залишати автомобіль з увімкненим двигуном.

Майданчики для навантаження і розвантаження автомобілів повинні бути горизонтальними, з ухилом не більше 0,01.

Для обмеження руху машин заднім ходом, розвантажувальні площадки повинні мати надійну стіну (вал) висотою не менше 1 метра для автомобілів з вантажопідйомністю понад 10 тонн. При відсутності запобіжного валу забороняється під'їзджати до краю розвантажувальної площадки на відстань більш як 5 метрів.

Під час роботи з автотранспортом - подачі під завантаження, переміщення по фронту навантаження і відвантаження, а також від'їзду - необхідно діяти за сигналами машиніста екскаватора.

Перекидання кузовів і їх повернення в транспортне положення після розвантаження повинно проводитися без застосування підставок та інших пристосувань.

Висновок:

Безпека на підприємстві є ключовим аспектом успішної експлуатації кар'єра. Усі вжиті заходи спрямовані на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям під час виконання роботи.

Перелік посилань

1. Положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. - Д.: НТУ «ДП», 2019. - 25 с.
2. СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007 «Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки корисних копалин. Частина 1. Гірничі роботи. Ліквідація гірничодобувних підприємств. Техніко-економічна оцінка та показники». Затверджено Наказом Міністерства промислової політики України № 51 від 06.02.2007 р.
3. СОУ-Н МПП 73.020-078-2:2008 «Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин. Частина 2. Відкриті гірничі роботи». Затверджено Наказом Міністерства промислової політики України № 52 від 29.01.2008 р.
4. СНиП 2.05.07-91 «Промисловий транспорт».
5. НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».
6. Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом. – Харків.: Індустрія, 2010. 103 с.
7. Собко Б.Ю. Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин. Ч.1. Розкриття родовищ / Б.Ю. Собко, Г.Д. Пчолкін, Г.Я. Корсунський, О.В. Ложніков // Дніпро: Літограф.– 2017. – с.
8. Технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин : навч. посіб.: у 2-х ч. Ч2. Системи відкритої розробки родовищ / Б.Ю. Собко, Г.Д. Пчолкін, Г.Я. Корсунський, О.В. Ложніков ; М-во освіти і науки України, НТУ «Дніпровська політехніка». – Д. : НГУ, 2020. – 239 с.
9. Розробити технологічні основи еколого- й енергозберігаючого виробництва при видобутку твердої нерудної сировини в межах санітарнозахисних зон. Звіт НДР. Державний ВНЗ «НГУ», 315 с.
11. Розробка технологічних, управлінських рішень, нормативної документації, системи екологічного моніторингу щодо природоохоронної

діяльності гірничих підприємств. Звіт НДР. (2013) ДВНЗ «НГУ», 368 с.

12. Розробка екологічнобезпечних технологій ведення гірничих робіт з урахуванням потреб в ліквідації та консервації гірничодобувних підприємств. Звіт НДР. Державний ВНЗ «НГУ», 301 с.

13. Розробка технологічних основ екологічнобезпечного видобутку корисних копалин в техногенно-навантажених гірничопромислових регіонах України. Звіт НДР. Державний ВНЗ «НГУ», 218 с.

14. Symonenko, V., Cherniaiev, O. and Hrytsenko, L. (2017). Technological aspects eko- and resource- saving technologies development explored reserves at liquidation non-metallic quarries. Zbirnik naukovih prats Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (50), 92-100.

15. Посунько, Л.М., Расцветаєв, В.О., Волченко Д.С. (2018). Ефективність природного провітрювання робочих місць в кар'єрі Полтавського ГЗК при застосуванні сучасного устаткування. Збірник наукових праць НГУ, (54), 141-152.

16. Методичні рекомендації до підготовки та захисту кваліфікаційних робіт для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 184 «Гірництво» Б.Ю. Собко, Г.Д. Пчолкін, О.В. Ложніков, О.О. Анісімов, Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2023. 27 с