

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384
Форма № Н-9.02

Державний університет «Житомирська політехніка»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Гірничо-екологічний факультет
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної дипломної роботи
бакалавра
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Удосконалення технології відокремлення монолітів від масиву
в умовах ТОВ «Невирівський лабрадорит»

Виконав: студент 4 курсу, групи РР-44
Освітня програма 184 «Гірництво»
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Врублівський Ілля Вікторович
(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доц. Толкач О.М.
(прізвище та ініціали)

Рецензент

Левуцький В.Г.
(прізвище та ініціали)

Житомир – 2020 року

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: Гірничо-екологічний факультет
Кафедра: Розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр
Спеціальність: 184 «Гірництво»
Освітня програма: «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Башинський С.І.

(підпис) (Прізвище та ініціали)

“ 04 ” 04 20 20 р.

З А В Д А Н Н Я
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Врублівському Іллі Вікторовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення технології відокремлення монолітів від масиву в умовах ТОВ «Невірівський лабрадорит»

Керівник роботи к.т.н., доц. Толкач О.М.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “ 06 ” 04 20__ р.
№ 96с

2. Строк подання студентом роботи:

проект розробки кар'єру; план розвитку

3. Вихідні дані до роботи:

гірничих робіт; геологічний звіт родовища та інші необхідні матеріали.

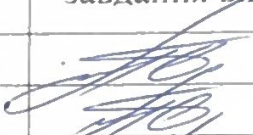
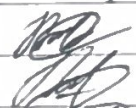
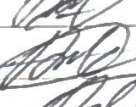
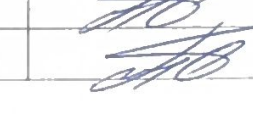
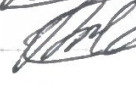
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Дати коротку геологічну та гідрогеологічну оцінку умовам залягання корисної копалини. Розкрити тему дипломної роботи. Розробити і обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях та заходи по захисту навколишнього середовища. Виконати розрахунки економічного ефекту після впровадження результатів проектування.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Зведений план гірничих виробок. Геологічні розрізи. Календарні плани гірничих робіт. Технологічна схема видобування корисної копалини. Спеціальна частина проекту. Зведені техніко-економічні показники.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис. дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Толкач О.М.		
2	Толкач О.М.		
3	Толкач О.М.		
4	Толкач О.М.		

7. Дата видачі

завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання розділу 1	14.04.2020	
2	Написання розділу 2	21.04.2020	
3	Написання розділу 3	03.05.2020	
4	Написання розділу 4	15.05.2020	

Студент Врубнівський І.В.



(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи



Толкач О.М.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ.....	8
1.1. Геологічна будова родовища.....	8
1.2. Геологічна характеристика родовища.....	11
1.4. Гідрогеологічна умови родовища.....	19
1.5. Балансові і промислові запаси корисної копалини.....	20
1.6. Земельний і гірничий відводи кар'єру.....	21
.....	22
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ.....	22
2.1. Інформація про підприємство	22
2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин.....	24
2.2.1. Система розробки	24
2.3. Система розробки родовища корисних копалин	27
2.3.1. Розкривні роботи.....	27
2.3.3. Видобувні роботи.....	30
2.3.4. Відвалоутворення.....	40
2.4. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування.....	43
2.5. Електропостачання кар'єру	44
2.6. Водовідлив	45
2.7. Вентиляція.....	46

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	47
--	----

РРКК: ПД20. 04.3М. ПЗ

Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Літ.	Арк.	Аркуші
Студент	Врублівський І.	3.1. Охорона надр					
К.Розд.	Толкач О.М.					1	2
Керівник	Толкач О.М.				Зміст		
Н. Контр.	Башинський С.						
Зав. каф.	Башинський С.						
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-44		

3.2. Охорона праці	51
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	57
ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА	67

					РРКК. ПД20. 04.3М. ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Робочий проект родовища лабрадориту в якості каменю облицювального в Хорошівському районі Житомирської області, виконано відповідно з завданням на проектування, що затверджено директором товариство з обмеженою відповідальністю «Невирівський лабрадорит».

Запаси корисної копалини загальнодержавного значення – незмінених вивітрюванням лабрадоритів Аннівського родовища, придатних для видобутку блоків відповідно до вимог ДСТУ Б EN 1467:2007 «Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги», затверджені ДКЗ України (Протокол № 3687 від 27.10.2016 року, Додаток Б) станом на 01.10.2016 року за категорією А у кількості 102 тис. м³, за категорією В у кількості 74 тис. м³, за категорією С1 у кількості 177 тис. м³, за категоріями А+В+С1 у кількості 353 тис. м³. Фактичний вихід блоків становить 21,2%.

ДКЗ України в результативній частині Протоколу № 3687 від 27.10.2016 року відзначило, що відходи видобування й перероблення блоків придатні для виробництва щебеню марки 1000 за міцністю, Ст-1 за стиранистю, F-150 за морозостійкістю відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-75-98 «Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови» та для виробництва каменю бутового марок 800-1400 за міцністю, F-150 за морозостійкістю відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-241:2010 «Камінь бутовий. Технічні умови».

					РРКК. ПД20. 04.3М. ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Врублівський І.			Зміст	Літ.	Арк.	Аркушів
К.Розд.		Толкач О.М.					1	2
Керівник		Толкач О.М.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-44		
Н. Контр.		Башинський С.						
Зав. каф.		Башинський С.						

ДКЗ України в результативній частині Протоколу № 3687 від 27.10.2016 року також відзначило, що пісок з відсівів дроблення, одержаний після дроблення лабрадориту на щебінь, відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-210:2010 «Пісок з відсівів дроблення вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови» і ДСТУ Б В.2.7-32-95 «Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови» та придатний для дорожнього будівництва, а також для рекультивації, благоустрою та планування відповідно до рекомендації таблиці А.1 ДСТУ Б В.2.7-29-95 «Дрібні заповнювачі природні, із відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Класифікація».

Потужність корисної копалини змінюється в межах від 23,2 до 28,6 м (у середньому 25,8 м)

					РРКК. ПД20. 09.ВС. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Геологічна будова родовища

В адміністративному відношенні район робіт та родовище знаходяться у Хорошівському районі Житомирської області (рис. 1.1). Найближча залізнична станція Нова Борова та автомагістраль Житомир-Коростень знаходяться на відстані 20 км на схід від родовища. Родовище розташоване за 0,7 км від південносхідної околиці села Невирівка (рис. 1.2), на неорних землях запасу Рижанської сільської ради. Колишні орні землі залужені і на сьогоднішній день використовуються під пасовиська.

Площа ділянки спеціального дозволу – 5,0 га. Розвідане родовище знаходиться у південній частині площі спеціального дозволу, площа проектного кар'єру для розробки запасів родовища складає 2,72 га. Абсолютні відмітки поверхні родовища коливаються в межах 202,2-206,3 м. Невелика полога балка, що проходить по середині ділянки заболочена, покрита вологолюбивою рослинністю та чагарниками.

Загальною особливістю ландшафту району розміщення родовища є його рівнинний характер з рослинністю як південного Полісся так і північної лісостепової зони, де ліс, рідколісся, чагарники і низькі заболочені ділянки перемежуються з широкими рівнинами, на яких місцями височать куполоподібні підняття кристалічних порід, утворюючих інколи виходи на денну поверхню.

					РРКК. ПД20. 04.01. ПЗ								
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата									
Студент		Врублівський І.			ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ			Літ.		Арк.		Аркушів	
К.Розд.		Толкач О.М.								1			
Керівник		Толкач О.М.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-44					
Н. Контр.		Башинський С.											
Зав. каф.		Башинський С.											



— Аннівська ділянка

Рис. 1.1. Оглядова карта району робіт. Масштаб 1:100 000

Гідромережа району розміщення родовища доволі добре розвинута і представлена басейном річки Ірша, а в районі родовища притокою її річкою Паромівка. Борти річної долини по лівобережжю в районі родовища доволі пологі, правий берег крутий скелястий. Відмітка рівня поверхні води в річці Паромівка в районі родовища 195м.

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна Кліматологія» земельна ділянка відноситься до кліматичного району I – північно-західний, підрайон – полісся, лісостеп. Клімат району помірно-континентальний з порівняно прохолодним літом і не холодною, інколи морозною зимою. Сніговий покрив звичай малопотужний – 0,2-0,5 м, він зберігається 3-4 місяці. Глибина

					РРКК. ПД20. 04.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

промерзання ґрунту 0,4-0,6 м. Середня температура повітря в січні складає мінус 5-6°C, мінімальна – 35°C, а в червні – плюс 18°C, максимальна +35°C.

Річна сума опадів складає 600 мм. Переважаючий напрямок вітру західний і північно-західний.

Район родовища знаходиться в стабільній платформенній області, але тут відчуваються поштовхи силою 4 бали (за 12 бальною шкалою) від землетрусів, що відбуваються в гірській системі Карпат.

Район густо заселений. Найближчими населеними пунктами є села Невирівка, Поромівка, Рудня Шляхова, Знамянка, Рижани, райцентр Хорошів.

В економічному відношенні – район переважно сільськогосподарський з переважанням землеробства та тваринництва.

Промислові підприємства не багаточисельні, в основному, гірничо-видобувної та каменеобробної сфер. Експлуатуються та розробляються родовища, як нерудних так і рудних корисних копалин – декоративно-облицювального каміння, буту, щебню, цегельної сировини, піску, титанових руд.

Аннівське родовище раніше не розроблялося. З метою визначення виходу блоків лабрадориту Аннівського родовища відповідно спеціального дозволу силами ТОВ «Невирівський лабрадорит» пройдений дослідно-промисловий кар'єр.

Кар'єр пройдений у південно-західній частині родовища, по лабрадориту має максимальну довжину 85 м, ширину до 50 м; видобуток проведений середньою глибиною 4,1 м до середньої відмітки дна кар'єру +186,5 м.

					РРКК. ПД20. 04.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Геологічна характеристика родовища

У геотектонічному відношенні район родовища знаходиться у північно-західній частині Українського кристалічного щита, в межах Коростеньського блоку другого порядку, який є складовою частиною Волинського мегаблоку.

За даними геолого-зйомочних робіт і геофізичних досліджень, аерофотознімків, геоморфологічним признакам і результатах буріння в районі виділяються крутопадаючі тектонічні порушення і зони розломів північно-східного, північно-західного рідше субмеридіонального простягання. Відносно невисока тріщинуватість основних порід району дає можливість видобутку тут крупних монолітів.

Породи коростеньського інтрузивного комплексу (PR2ks) складають Коростеньський плутон і характеризуються досить чітко вираженими петрологічними й петрохімічними особливостями. В його складі виділяють 2 формації порід: габро-анортозитову і рапаківігранітну, які відповідають великим етапам формування плутону. Найпоширенішими породами є граніти, які поділяються на: порфіроподібні біотитові, граніти рапаківі, рапаківіподібні роговообманково-біотитові, граніти біотит-рогообманкові з піроксеном і олівіном – контаміновані та інші. Одну п'яту частину Коростеньського плутону складають масиви габро-анортозитів і габроноритів.

У межах району родовища кристалічний фундамент складений основними інтрузивними породами габро-анортозитової формації, серед яких 90% складають габроанортозити (εv1PR2ks). Макроскопічно – це сірі, темно-сірі до чорних, крупно-гігантозернисті масивні породи з поодинокими іризуючими зернами плагіоклазу. Колір іризації змінюється від зеленого до блакитного. Зрідка серед габроанортозитів зустрічаються порфіровидні ріновиди з досить великими, витягнутими брускоподібними виділеннями плагіоклазу, часто із зональною іризацією, рідко округло-оплавленої форми розміром 3-5 см,

					РРКК. ПД20. 04.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нерівномірно розподіленими в породі. Структура гіпідіоморфнозерниста, рідше панідіоморфнозерниста.

Мінеральний склад у %: плагіоклаз (андезин-лабрадор) - 70-85, олівін - 0-5, піроксен моноклінний (авгіт) – 10-15, піроксен ромбічний (гіперстен) – 5-10. Акцесорні мінерали: апатит, рутил. Рудні: ільменіт, титаномagnetит, magnetит, сульфіді. Вторинні: серицит, сосюрит, епідот, карбонат, хлорит, тремоліт, біотит, кварц, калішпат.

У габроанортозитах інколи спостерігаються своєрідні пегматоїдні утворення плагіоклазово-калішпат-піроксенового складу, які мають жильну форму залягання.

На окремих ділянках габроанортозити інтенсивно сосюритизовані, завдяки чому плагіоклази набувають яскраво-світло-зеленого забарвлення з жовтуватим відтінком.

Лабрадорити та анортозити (εηPR2ks) - це крупнозернисті, інколи порфіровидні породи. Порфіровидні виділення плагіоклазу мають таблитчасту форму і досягають 5-7 см за довгою віссю. Колір породи сірий, темно-сірий до чорного.

Колір лабрадориту залежить від кольору зерен плагіоклазу. Темноколірні мінерали в породі представлені піроксенами, олівіном та, рідше, біотитом; з рудних зустрічається ільменіт. Доволі часто плагіоклаз іризує в блакитних, фіолетових, синіх і бузкових тонах. За мінеральним складом породи майже мономінеральні, складаються з 90-98% плагіоклазу, представленого частіше всього андезинлабрадоритом, рідше лабрадором і лабрадор-бітовнітом. Темноколірні мінерали представлені піроксенами та олівіном. Рудні мінерали утворюють невеликі скупчення і розміщені в породі нерівномірно.

Коростеньський плутон інтрузивних порід характеризується близьким до поверхні заляганням кристалічних порід. Тут розвідано близько 130 родовищ

					РРКК. ПД20. 04.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

будівельного і облицювального каменю: гранітів, лабрадоритів, габро. Кристалічні породи Коростенського плутону неоднорідні за фізико-механічними властивостями, декоративними властивостями і тріщинуватістю, мають низьку радіоактивність і відносяться до I класу за радіаційно-гігієнічною оцінкою.

Лабрадорити, як облицювальні камені, мають виняткову цінність завдяки іризуючим кристалам польового шпату синіх, блакитних, зеленуватих та золотистих тонів. Декоративність залежить від їх кількості та інтенсивності іризації. У найбільш декоративних різновидностях кількість таких кристалів може досягати кількох тисяч на одному квадратному метрі.

Переважає більшість родовищ іризуючих лабрадоритів України сконцентровані в межах Володарсько-Волинського та Чоповицького масивів основних порід, які в основному розміщені на вивченій території.

Фізико-механічні властивості зазначених порід такі: питома вага 2,66-3,00 г/см³; об'ємна вага 2,60-2,95 г/см³; пористість 0,40-1,41 %; водопоглинання 0,14-1,00 %; водонасиченість 0,09-0,24 %; межа міцності при стисканні: в сухому стані 700-2400 кг/см², у водонасиченому стані 650-2517 кг/см².

За зовнішнім виглядом лабрадорити поділяються на три типи: головинський, турчинський та васьковицький.

Головинський тип – гігантозерниста, порфіроподібна порода темно-сірого та чорного кольору з вмістом темних мінералів в кількості 10-15%. Іризація проявлена нечітко. Такі породи розробляються на родовищах Добринському, Гута-Добринському, "Синій Камінь". До головинського типу потрібно віднести і лабрадорити Неvirівського та Аннівського родовищ.

Турчинський тип – середньо- і крупнозернисті сірого кольору лабрадорити з інтенсивною яскравою, переважно блакитною, часом синьою іризацією. Іризують як зерна основної маси, так і порфіробласти лабрадору. Класичними для турчинського типу лабрадоритів є родовища Ісаківське та "Кам'яна Піч".

					РРКК. ПД20. 04.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Васьковицький тип лабрадоритів представлений світло-сірим, майже білим, середньо- і крупнозернистим андезини-лабрадором без іризації, відомий на Васьковицькому родовищі.

Аннівське родовище знаходиться у південно-західній частині Володарсько-Волинського масиву основних порід. Кристалічні породи в районі робіт залягають близько до денної поверхні, у верхній частині зонально вивітрілі на незначну (збережену від розмиву) потужність. Породи кристалічного фундаменту представлені габро-анортозитами, анортозитами, габро, габро-норитами, лабрадоритами, які практично завжди перекриті продуктами їх вивітрювання.

Породи коростенського плутону перекриті малопотужними чохлом осадових утворень. серед яких найбільшим поширенням користуються четвертинні відклади, на меншій площі – полтавської світи неогена.

Утворення мезо-кайнозойської групи (Mz-Kz) представлені корою вивітрювання, формування якої проходило за довгий відрізок часу. Склад кори вивітрювання залежить від складу материнських порід. З корою вивітрювання основних порід в районі зв'язані залишкові родовища ільменіту. Відомий ряд розсипних родовищ ільменіту, приурочених до різних за віком осадових відкладів, які залягають, в основному, на розмитій поверхні кори вивітрювання основних порід. Утворилися вони в результаті перевідкладення збагачених ільменітом продуктів вивітрювання кристалічних основних порід.

Відклади полтавської світи (N1pl) спостерігаються на вододілах в басейні річки Ірша та її притоків. Залягають вони на розмитій поверхні кори вивітрювання. Перекриваються різними четвертинними відкладами. Потужність товщі полтавських утворень змінюється від 0,7 до 22 м. Вони представлені головним чином, пісками світло-сірими, сірими, кварцовими, середньо-дрібнозернистими, каоліністими. В верхній частині піски нерідко озалізовані

					РРКК. ПД20. 04.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

темнуватобури, охристо-жовті, дрібнозернисті, слабоглинисті з лінзами і прошарками бурих, рожево-бурих пісковиків.

Утворення четвертинної системи розвинені повсюдно. Потужність їх змінюється від сантиметрів до декількох десятків метрів. Утворення верхньої ланки (QIII) представлені пісками середньо-дрібнозернистими, інколи глинистими, світло-сірого, буруватожовтого кольору з прошарками суглинків, супісків потужністю до 7 м. Відклади сучасної ланки (eIV) у районі робіт представлені ґрунтами потужністю від 0,1 до 1 м, а також елювієм і делювієм корінних порід, суглинками, супісками, потужність яких коливається від 0,5 до 3-5 м.

Аннівське родовище лабрадоритів знаходиться у західній частині Володарсько-Волинського габро-анортозитового масиву та пов'язане з основними породами Коростенського інтрузивного комплексу. Генезис корисної копалини є магматичним. Лабрадорит на площі родовища залягає у вигляді однорідного тіла, що майже виходить на денну поверхню з незначним перекриттям вивітрилих лабрадоритів та четвертинних осадових відкладів. Лабрадорит в межах вивченої ділянки площею 5,0 га та підрахованих запасів Аннівського родовища на площі 2,72 га розкритий всіма свердловинами; інших порід у покладі лабрадоритів немає, контури покладу знаходяться за площею спеціального дозволу.

Розвідка корисної копалини проведена за категоріями А+В до горизонту +175 м. Більші потужності корисної копалини до підшови підрахунку запасів +175 м знаходяться у південній частині родовища, поступово зменшуючись у південному напрямку.

Кривля лабрадоритів має найвищі абсолютні відмітки 201,2-203,6 м у південній частині родовища поступово зменшуючись у північному напрямку до 197,4-198,2 м. Різниця абсолютних відміток поверхні лабрадоритів, придатних для видобування каменю облицювального, складає 6,2 м, супроводжується:

					РРКК. ПД20. 04.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- зміною загальної потужності розкривних порід від 2,0 м до 5,4 м, у цілому потужність збільшується у напрямку з півдня на північ;

- зменшенням абсолютних відміток рельєфу денної поверхні від 206,0м на півдні до 202,2м на півночі площі підрахунку запасів.

Поверхня кристалічного масиву розкрита біля східного борту дослідно-промислового кар'єру по видобутку блочного каменю, який має протяжність 85 м, а також біля північного та південного бортів. Ця поверхня характеризується незначним (до 0,4 м) перепадом абсолютних відміток, майже рівною поверхнею з заглибинами по протяжних субвертикальних тріщинах.

Враховуючи менш сприятливі гірничотехнічні показники можливої розробки лабрадоритів північної частини площі спеціального дозволу, а також можливість забезпечення замовленої кількості запасів корисної копалини на південній частині площі та відсутність орендованої площі земель за межами площі спеціального дозволу, необхідних для розміщення промислового майданчика, на північній частині площі спеціального дозволу запаси лабрадоритів не підраховані.

Макроскопічно лабрадорит у гірничому масиві являє собою крупно-гігантозернисту масивну породу сірого до темно-сірого кольору, у полірований фактурі, а також в шліфах, порода темно-сіра до чорної. Розмір зерен основної маси змінюється в широких межах від 0,2 мм до 50-70 мм. За величиною зерен переважають крупнозернисті різниці. Порфіроподібні виділення представлені переважно таблитчастими та призматичними індивідами плагіоклазу розміром від 15-20 мм до 50-70 мм. Повсюдно зерна лабрадору розбиті мікротріщинами.

Плагіоклаз характеризується полиском кристалів у світло-сірих, сріблястих тонах, не частою іризацією в синіх, голубих та жовтих тонах.

					РРКК. ПД20. 04.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під мікроскопом порода має гіпідіоморфнозернисту структуру. Плагіоклаз часто має тенденцію до ідіоморфізму, а піроксен у таких випадках заповнює собою кути між зернами плагіоклазу.

Породоутворюючими мінералами лабрадориту родовища є плагіоклаз (лабрадор), вміст якого коливається від 59 до 80%, піроксен (моноклінний) – від 25 до 35%, олівін – поодинокі зерна-3%. Акцесорні мінерали лабрадориту родовища – магнетит 2%, інколи до 5%, сульфід.

Піроксен зустрічається майже повсюдно, представлений моноклінним діаллагом. Діагностичною ознакою гіперстена в даному випадку є поперечна штриховка, яка відмічається в багатьох зернах піроксену. Зерна піроксена ксеноморфні по відношенню до лабрадору. Розміри зерен досягають до 10 мм за довгою віссю при ширині 1,0-2,0 мм.

Олівін зустрічається у більшості шліфів. Він утворює зерна неправильної форми розміром 2,0-3,0 мм, безкольоровий, тріщинуватий. За тріщинами розвивається серпентин та рудні мінерали.

Олівін та піроксен часто зустрічаються у зростках розміром до 5,0 x 8,0 мм, що по краях обрастаються біотитом. Біля цих сполучень темнокольорових мінералів відмічається венцоподібне реакційне оконтурення, що складається з симплектитових пророщувань темнокольорових мінералів та плагіоклазу.

Рудний мінерал, зустрічається в якості акцесорного мінералу, але нерідко рудний мінерал є вторинним та заміщує собою олівін та біотит. У таких випадках він має неправильну форму зерен. Розміри зерен коливаються від 0,2 x 0,4 мм до 2,0 x 3,0 мм.

В результаті дослідження шліфів встановлено, що від класичних лабрадоритів Володарсько-Волинського габро-нортозитового масиву лабрадорити Аннівського родовища часто відрізняються меншим вмістом плагіоклазу, більшим вмістом піроксену, дещо підвищеним вмістом

					РРКК. ПД20. 04.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

темнокольорових мінералів. Закономірностей в розподіленні темнокольорових мінералів не спостерігається. За своїм мінеральним складом ці породи наближаються до іризуючих різновидів анортозит-лабрадоритів.

У верхній частині лабрадорити плащоподібно вивітрілі потужністю від 0 до 1,2 м. Вивітрілість виражена у наявності охристо-бурих нальотів, розводів, переважно по стінках тріщин.

Порушених вивітрюванням лабрадоритів геологічними спостереженнями в кар'єрі та по керну свердловин, а також петрографічними дослідженнями не встановлено.

Зона вивітрілих порід дуже мала, складає 0,0-1,0 м, характеризується значною тріщинуватістю, являє собою вивітрілий лабрадорит та жорстк'яно-піщану кору вивітрювання. Первинні породоутворюючі мінерали значно змінені.

Покрівля кристалічного фундаменту району робіт і Аннівського родовища в мезо-кайнозої (Mz-Kz) підлягала інтенсивному вивітрюванню, що завершилось підняттям кристалічного фундаменту в межах Волинського мегаблоку та інтенсивним розмивом. Конкретний результат - потужність вивітрілих порід і жорстк'яної кори вивітрювання на родовищі дуже мала, а глиниста та глинисто-гідролудиста кора вивітрювання повністю змиті.

На нерівній поверхні кристалічних порід та продуктів їх руйонування залягають породи четвертинного віку, edIII, представлені неоднорідними пісками та суглинками (піщано-глинисті відклади).

Піски дрібно-, середньозернисті жовтуватого-сірого, сірого, буруватого-сірого кольору, нерівномірно глинисті, іноді з дрібною жорсткістю лабрадориту.

					РРКК. ПД20. 04.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4. Гідрогеологічна умови родовища

У відповідності з геологічною будовою в межах родовища виділяються два водоносних горизонти: водоносний комплекс четвертинних відкладів та водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід.

Водовмісні четвертинні відклади представлені пісками, суглинками потужністю 0,1-3,0 м. В районі кар'єру четвертинні відклади значною мірою здреновані.

За даними досліджень, відкачок на аналогічних родовищах, коефіцієнт фільтрації четвертинних відкладів не перевищує 0,2 м/д.

Водоносний комплекс має вільну поверхню. В підшві залягають продукти вивітрювання лабрадориту, в місцях їх відсутності водоносний комплекс четвертинних відкладів та водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід складають єдину гідродинамічну систему. Тріщинуватість кристалічних порід з глибиною затухає та поширюється на вододілах на глибину до 50 м.

На території району родовища статичні рівні встановлювалися на глибинах 0,5-2,6 м, і в середньому становлять 1,2 м. Лише в північно-східній частині підземні води виходять на денну поверхню у зв'язку із заболоченістю території.

Водозбагаченість тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію характеризується за результатами випробувань під час геологорозвідувальних робіт.

Коефіцієнт водопровідності, розрахований за відновленням рівня води, складає 21,2 м²/д, що є характерним для даного району поширення родовища лабрадориту. Повне відновлення рівня води відбулося впродовж 24 годин. Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію використовується для господарсько-питного водопостачання крупних населених пунктів. Найближчий водозабір розташований у селище міського типу Хорошів.

					РРКК. ПД20. 04.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Коефіцієнт фільтрації водоносного горизонту тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію за результатами виконаної відкачки складає 0,76 м/д.

Підземні води тріщинуватої зони гідрокарбонатні кальцієві з сухим залишком 0,304 г/дм³. Жорсткість загальна складає 2,6 мг-екв./дм³, водневий показник дорівнює 6,5. Вміст заліза у воді складає 3,9 мг/дм³.

Основним джерелом живлення є інфільтрація атмосферних опадів. Рух підземних вод направлений від вододілів у бік річкових долин, де відбувається їх дренаж.

Район відноситься до зони інтенсивного водообміну. Температура підземних вод, в залежності від пори року та глибини залягання, коливається від 100 до 160 °С.

1.5. Балансові і промислові запаси корисної копалини

ДКЗ України в результативній частині Протоколу № 3687 від 27.10.2016 року відзначило, що відходи видобування й перероблення блоків придатні для виробництва щебеню марки 1000 за міцністю, Ст-1 за стиранністю, F-150 за морозостійкістю відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-75-98 «Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови» та для виробництва каменю бутового марок 800-1400 за міцністю, F-150 за морозостійкістю відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-241:2010 «Камінь бутовий. Технічні умови».

ДКЗ України в результативній частині Протоколу № 3687 від 27.10.2016 року також відзначило, що пісок з відсівів дроблення, одержаний після дроблення лабрадориту на щебінь, відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-210:2010 «Пісок з відсівів дроблення вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови» і ДСТУ Б В.2.7-32-95 «Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови» та придатний для дорожнього будівництва, а також для рекультивації, благоустрою та планування відповідно до рекомендації таблиці А.1 ДСТУ Б В.2.7-29-95

					РРКК. ПД20. 04.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

«Дрібні заповнювачі природні, із відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Класифікація».

Запаси, що підраховані в межах кар'єру, відносяться до промислових (видобувних) згідно з "Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче", ВНИИнеруд, 1974, (далі по тексту "Отраслева інструкція") і складають 352,9 тис. м³. Об'єм розкритих порід в контурі кар'єру дорівнює 60,3 тис. м³, в т.ч. пухких – 48,3 тис. м³, із них ґрунтово-рослинний шар – 5,7 тис. м³, скельних – 12,0 тис. м³. Породи пухкого розкриття представлені ґрунтово-рослинним шаром потужністю від 0,1 до 0,3 м, пісками дрібно- та середньозернистими, суглинками з гравієм та корою вивітрювання потужністю до 1,0 м. Потужність піщано-глинистих відкладів змінюється в межах від 0 до 3,8 м (у середньому 0,8 м). Породи скельного розкриття представлені вивітрілим лабрадоритом середньою потужністю 0,5 м.

Промисловий коефіцієнт розкриття складає: $60,3 : 352,9 = 0,171 \text{ м}^3/\text{м}^3$.

Санітарно-захисна зона для Аннівського родовища лабрадоритів становить 500,0 м.

1.6. Земельний і гірничий відводи кар'єру

Земельний відвід кар'єру складає 74,9 га.

На всю вказану площу є акт на право користування землею.

Гірничий відвід кар'єру складає 77,5 га.

Загальна площа землі зайнятої під кар'єром складає 49,1 га.

З них під відвали 9,8 га.

Кар'єр має ліцензію № 1771 від 5 березня 1999 року.

Коефіцієнт розкриття $1,54 \text{ м}^3/\text{м}^3$.

					РРКК. ПД20. 04.01. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Границі кар'єру в плані визначаються контуром запасів в межах геолого-розвідувальних виробок з врахуванням розносу бортів кар'єру на момент погашення. З врахуванням контуру наданої ліцензійної площі і меж погодженої земельної ділянки, приймається внутрішній рознос бортів кар'єру на момент погашення, при якому верхня бровка борта кар'єру на момент погашення гірничих робіт співпадає з контуром ліцензійної площі за винятком північного контуру який обумовлюється розміщенням наявних об'єктів інфраструктури кар'єру ДПР: проммайданчик кар'єру, у тому числі склад готової продукції, відвал пухких розкривних порід, тимчасовий відвал ґрунтово-рослинного шару, адміністративно-побутові приміщення і таке інше.

При побудові проектного контуру кар'єру на момент погашення кути укосів уступів приймаються рівними:

- по корисній копалині з врахуванням залишення запобіжної берми шириною не менше 0,2 висоти уступу на кожному добувному горизонті - 75° ;
- по скельним розкривним породам – 80° ;
- по пухким породам розкриву - 35° .

Проектна відмітка дна кар'єру приймається рівній відмітці горизонту вивчення запасів і складає +175,0 м.

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Врублівський І.			ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	Літ.	Арк.	Аркушів
К.Розд.		Толкач О.М.					1	
Керівник		Толкач О.М.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-44		
Н. Контр.		Башинський С.						
Зав. каф.		Башинський С.						

ДКЗ України в результативній частині Протоколу № 3687 від 27.10.2016 року відзначило, що відходи видобування й перероблення блоків придатні для виробництва щебеню марки 1000 за міцністю, Ст-1 за стиранністю, F-150 за морозостійкістю відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-75-98 «Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови» та для виробництва каменю бутового марок 800-1400 за міцністю, F-150 за морозостійкістю відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-241:2010 «Камінь бутовий. Технічні умови».

ДКЗ України в результативній частині Протоколу № 3687 від 27.10.2016 року також відзначило, що пісок з відсівів дроблення, одержаний після дроблення лабрадориту на щебінь, відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-210:2010 «Пісок з відсівів дроблення вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови» і ДСТУ Б В.2.7-32-95 «Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови» та придатний для дорожнього будівництва, а також для рекультивації, благоустрою та планування відповідно до рекомендації таблиці А.1 ДСТУ Б В.2.7-29-95 «Дрібні заповнювачі природні, із відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Класифікація».

Запаси, що підраховані в межах кар'єру, відносяться до промислових (видобувних) згідно з "Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче", ВНИИнеруд, 1974, (далі по тексту "Отраслева інструкція") і складають 352,9 тис. м³. Об'єм розкритих порід в контурі кар'єру дорівнює 60,3 тис. м³, в т.ч. пухких – 48,3 тис. м³, із них ґрунтово-рослинний шар – 5,7 тис. м³, скельних – 12,0 тис. м³. Породи пухкого розкриття представлені ґрунтово-рослинним шаром потужністю від 0,1 до 0,3 м, пісками дрібно- та середньозернистими, суглинками з гравієм та корою вивітрювання потужністю до 1,0 м. Потужність піщано-глинистих відкладів змінюється в межах від 0 до 3,8 м (у середньому 0,8 м). Породи скельного розкриття представлені вивітрілим лабрадоритом середньою потужністю 0,5 м.

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Промисловий коефіцієнт розкриву складає: $60,3 : 352,9 = 0,171 \text{ м}^3/\text{м}^3$.

Санітарно-захисна зона для Аннівського родовища лабрадоритів становить 500,0 м.

2.2. Технологія розкриття родовища корисних копалин

2.2.1. Система розробки

Враховуючи гірничо-геологічні умови розробки родовища, потужність і фізико-механічні якості корисної копалини і розкривних порід, технологічні особливості добування блочного каменю, а також досвід розробки подібних родовищ, приймається транспортна система розробки родовища з зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід. Напрямок розвитку фронту робіт повинен співпадати з напрямком основної тріщинуватості, що дозволяє збільшити вихід блоків на 15-20 %, зменшити питомі витрати буріння.

Виходячи із наявності обладнання, технологічна схема добувних робіт передбачає одержання товарних блоків в дві стадії і передбачає відокремлення від масиву монолітів, розділення їх, перевертання на підшву уступу отриманих частин моноліту і розділення на блоки потрібних розмірів.

Відокремлення монолітів від масиву досягається шляхом утворення відрізних щілин (щільових врубів) по торцям монолітів в разі відсутності в торцевій площині природної вертикальної тріщини. Утворення відрізних щілин (щільових врубів) перпендикулярно фронту робіт здійснюється за допомогою установки алмазно-канатного пиляння TELEDIAM TDI 55 SUPER. Висота моноліту, що відокремлюється, не повинна перевищувати відстані між двома суміжними горизонтальними (постільними) тріщинами але не більше 3,0 м. В разі перевищення відстані між двома суміжними горизонтальними (постільними) тріщинами 3,0 м повинен утворюватись горизонтальний вруб. Розділення монолітів на блоки проводиться клинковим способом із застосуванням пневматичних відбійних молотків.

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вертикальний транспорт блоків здійснюється фронтальним навантажувачем із змінним робочим обладнанням САТ 988F, перевезення блоків на склад, відходів при добуванні блоків в тимчасовий відвал для наступної переробки на щебінь здійснюється також навантажувачем САТ 988F.

При навантаженні та транспортуванні товарних блоків корисної копалини фронтальним навантажувачем САТ 988F ширина робочої площадки визначається за формулою:

$$\text{Шр.п.} = A + a + s + z + p + d, \text{ м} \quad (2.1)$$

де A - ширина видобувного блоку, $A = 6,0$ м.

a - ширина призми обвалення, м ($a = 1,2$ м). При висоті уступу $H = 6,0$ м, $a = 1,6$ м;

$$a = H(\text{ctg} \alpha - \text{ctg} \alpha_{\text{ст}}), \text{ м}; \quad (2.2)$$

H - висота уступу, $H = 4,5$ м;

$\alpha_{\text{ст}}$ - кут стійкого укосу робочого уступу, $\alpha_{\text{ст}} = 75^\circ$;

α - кут укосу робочого уступу; $\alpha = 90^\circ$;

s - ширина захисного валу, дорівнює його 3-кратній висоті.

Відповідно до СНиП 2.05.07 висота захисного валу дорівнює $0,7$ м, отже $s = 2,1$ м;

z - відстань від захисного валу до краю проїзної частини автодороги, $z = 0,5$ м;

де p - ширина площадки для маневрів фронтального навантажувача при тупиковому розвороті визначається за формулою:

$$p = \sqrt{(1,3 \cdot R_k)^2 - B^2} + B + B_{\text{п}} \quad (2.3)$$

де R_k - конструктивний радіус повороту фронтального навантажувача по зовнішньому передньому колесу, $R_k = 8,8$ м (в якості розрахункового прийнятий фронтальний навантажувач САТ 988F);

$B_{\text{п}}$ - величина переднього звисання (відстань від осі передніх коліс до виступаючої частини автомашини);

B - відстань між осями передніх і задніх коліс;

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$p = \sqrt{(1,3 \cdot 8,8)^2 - 52} + 5 + 4 = 19,3 \text{ м};$$

d - відстань від проїзної частини автодороги до нижньої бровки уступу,
d=1,5м

Ш_{р.п.} = 6,0+1,2+2,1+0,5+19,3+1,5=30,6 м. Приймаємо Ш_{р.п.} = 31,0 м.

Ширина транспортної берми між уступами висотою 6,0м для руху автосамоскидів визначається за формулою:

$$\text{Ш}_{\text{т.б.}} = a+s+z+\text{Ш}_a+d, \quad (2.4)$$

де Ш_a - ширина проїзної частини автодороги. Для розрахункового автомобіля КрАЗ 256Б становить Ш_a = 8,2 м;

Тоді Ш_{т.б.} = 1,2+2,1+0,5+8,2+1,5=13,5 м. Приймаємо Ш_{т.б.} = 14,0 м.

Ширина робочої площадки при маятниковому русі автосамоскидів при подачі під завантаження скельним розкритвом або відходами видобування визначається за формулою:

$$\text{Ш}_{\text{р.п.}} = A+a+s+z+p+d, \text{ м},$$

де p - ширина площадки для маневрів автосамоскидів при тупиковому розвороті визначається за формулою:

$$p = \sqrt{(1,3 \cdot R_k)^2 - B^2} + B + B_{\text{п}} \quad (2.5)$$

де R_k - конструктивний радіус повороту автосамосвала по зовнішньому передньому колесу, R_k = 13,0 м (в якості розрахункового прийнятий автосамоскид КрАЗ 256Б);

B_п - величина переднього звисання (відстань від осі передніх коліс до виступаючої частини автомашини);

B - відстань між осями передніх і задніх коліс;

$$p = \sqrt{(1,3 \cdot 13)^2 - 5,482} + 5,48 + 1,75 = 22,7 \text{ м};$$

Тоді Ш_{р.п.} = 6,0+1,2+2,1+0,5+22,7+1,5 = 34,0 м.

Ширина робочої площадки по пухкому розкритву при подачі автосамоскидів під навантаження на верхню площадку підступу складає 42,5 м,

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

при подачі автосамоскидів під навантаження на нижню площадку - 28,5 м. Розрахунок ширини робочої площадки при відпрацюванні пухкого розкриву див. аркуш 8 комплекту креслень ТХ.

Потужність вивітрілого лабрадориту, що є скельним розкритом по відношенню до незміненого лабрадориту, коливається в межах від 0,0 до 1,7 м, цей лабрадорит відпрацьовується разом із корисною копалиною і відокремлюється при розділенні монолітів на товарні блоки.

2.3. Система розробки родовища корисних копалин

2.3.1. Розкривні роботи

Пухкі розкривні породи відробляються одним уступом. При цьому ґрунтово-рослинний шар знімається окремо за допомогою фронтального навантажувача САТ 988F, складається в окремі бурти. Далі ГРШ транспортується на відвал розкривних порід автосамоскидами КрАЗ 256Б або КрАЗ 6510 та складається у тимчасовий склад за допомогою фронтального навантажувача САТ 988F.

Розробка пухких розкривних порід здійснюється за допомогою екскаватора САТ330 CLME при наступному транспортуванні у відвал автосамоскидами типу КрАЗ 256Б або КрАЗ 6510.

Породи скельного розкриття розробляються одним уступом із незмінними лабрадоритами і відокремлюються при розділенні моноліту на товарні блоки.

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Враховуючи геологічне залягання розкривних порід та забезпечення нормативної кількості підготовлених до виймання запасів зі збереженням робочих майданчиків (розрахунок майданчиків, тобто їх параметрів, наведений нижче) складається календарний план ведення розкривних робіт.

Технічна характеристика бульдозера Т – 180

Потужність двигуна, к.с. – 180

Ширина відвалу, м — 4,430

Максимальна висота відвалу, м – 1,2

Максимальна швидкість, км/год – 11

Тягове зусилля, т — 13.5

Продуктивність бульдозера Т – 180 визначається за формулою:

$$Q_{бул} = \frac{3600 \cdot V_{\phi} \cdot K_{\phi} \cdot K_{укл} \cdot \alpha_n}{T_{ц}}, \text{ м}^3/\text{ГОД}, \quad (2.6)$$

де V_{ϕ} – фактичний об'єм призми волочіння визначається по залежності:

$$V_{\phi} = \frac{L \cdot M^2}{2 \cdot m} \quad (2.7)$$

де L – довжина призми, рівна довжини відвалу;

M – висота відвалу

$$V_{\phi} = \frac{4.43 \cdot 1.2^2}{2 \cdot 1.14} = 2.8 \text{ м}^3$$

$K_{\phi} = 0.85 \div 0.9$ – коефіцієнт використання бульдозера в часі;

$K_{укл}$ – коефіцієнт, який враховує працю бульдозера під уклін або на підйом;

α_n – коефіцієнт, який враховує витрати породи в процесі її переміщення

$$\alpha_n = 1 - \beta \cdot l_n = 1 - 0.01 \cdot 20 = 0.8$$

$T_{ц}$ – тривалість циклу, сек.

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{\text{ц}} = \frac{l_p}{v_p} + \frac{l_n}{v_n} + \frac{l_o}{v_o} + t_c + t_o + 2t_{\text{нов}} \quad (2.8)$$

де $l_p = 5$ м, $l_n = 20$ м, $l_o = 20$ м – довжини шляху різання, переміщення породи та зворотнього руху породи бульдозером;

$v_p = 5$ км/год, $v_n = 4$ км/год, $v_o = 10$ км/год – швидкість трактора при різанні, переміщенні породи та при зворотньому ході;

$t_c = 5$ сек – час на переміщення передачі;

$t_o = 2$ сек – час на опускання відвалу;

$t_{\text{нов}} = 10$ сек – час на повертання трактору.

$$T_{\text{ц}} = \frac{5}{5} + \frac{24}{4} + \frac{20}{10} + 5 + 2 + 2 \cdot 10 = 35 \text{ сек.}$$

$$Q_{\text{бул}} = \frac{3600 \cdot 2.8 \cdot 0.85 \cdot 1 \cdot 0.8}{35} = 196 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Змінна продуктивність бульдозера:

$$Q_{\text{бул}}^{\text{зм}} = Q_{\text{бул}} \cdot T_{\text{зм}} = 196 \cdot 8 = 1568 \text{ м}^3/\text{зм.} \quad (2.9)$$

Витрати часу для виконання річного об'єму робіт:

$$T = \frac{V_p}{Q_{\text{бул}}^{\text{зм}}} = \frac{4730}{1568} \approx 3 \text{ зміни} \quad (2.9)$$

де V_p – річний об'єм розкривних робіт ґрунтово-рослинного шару.

Для розробки та навантаження сипкого розкриву приймається одноковшовий екскаватор з ковшем ємністю $2,5 \text{ м}^3$.

При середньорічному об'ємі сипких порід, що підлягають вийманню: 53100 м^3 зайнятість екскаватора складе:

$$t = \frac{53100}{937} = 57 \text{ змін за рік.}$$

З урахуванням одночасної роботи двох автосамоскидів КрАЗ – 256 на транспортуванні розкривних порід у відвали застосовуємо наступний режим по

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розкриву: сезонний, в теплий період року, 65 робочих днів а одну зміну. Тривалість зміни 8 годин.

Таким чином екскаватор забезпечує виконання середньорічного об'єму розкривних порід, що підлягають вийманню та буде зайнятий 65 змін в рік.

2.3.3. Видобувні роботи

При розмірах моноліту $6 \cdot 6 \cdot 3$ м і обсязі 108 м^3 , питомі витрати на відокремлення моноліту від масиву за даними джерела «Геолого-економічна оцінка Аннівського родовища лабрадориту в якості каменю облицювального в Хорошівському районі Житомирської області, складуть:

- відрізна щілина (щільовий вруб) - $0,17 \text{ м}^2/\text{м}^3$,
- вертикальні шпури - $1,20 \text{ м}/\text{м}^3$,
- горизонтальні шпури - $1,61 \text{ м}/\text{м}^3$.

Питомі витрати буріння шпурів, що віднесені на 1 м^3 гірничої маси відокремлюваного від масиву блоку об'ємом $13,5 \text{ м}^3$ за даними джерела «Геологоекономічна оцінка Аннівського родовища лабрадориту в якості каменю облицювального в Хорошівському районі Житомирської області, складуть - $0,78 \text{ м}/\text{м}^3$,

Загальні питомі витрати на 1 м^3 гірничої маси становлять:

- відрізна щілина (щільовий вруб) $0,17 \text{ м}^2/\text{м}^3$,
- вертикальні шпури $1,20 + 1,55 + 0,78 = 3,53 \text{ м}/\text{м}^3$,
- горизонтальні шпури $1,61 \text{ м}/\text{м}^3$.

Виходячи із середньозмінного добування $67,1 \text{ м}^3$ корисної копалини і $2,6 \text{ м}^3$ скельного розкриву об'єми робіт за зміну складуть:

- відрізна щілина (щільовий вруб) $0,17 \cdot 69,7 = 11,8 \text{ м}^2/\text{змінa}$,
- вертикальні шпури $3,53 \cdot 69,7 = 246 \text{ м}/\text{змінa}$,
- горизонтальні шпури $1,61 \cdot 69,7 = 112 \text{ м}/\text{змінa}$.

Середньорічний об'єм розкривних робіт складає:

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$0,171 \cdot 17453 = 2985 \text{ м}^3,$$

де $0,171 \text{ м}^3/\text{м}^3$ - промисловий коефіцієнт розкриву.

Середньорічний об'єм робіт складає: по пухким породам – 2295 м^3 , по скельним – 690 м^3 .

Характер тріщинуватості незмінених лабрадоритів дозволяє одержувати блоки близькі до прямокутній форми. На кар'єрі застосована двох стадійна схема добування блоків, при якій попередньо відокремлений від масиву моноліт об'ємом понад 100 м^3 розділюється на менші товарні блоки в межах робочої зони кар'єру. Ширина відокремлюваного моноліту складає $6,0 \text{ м}$.

Відпрацювання запасів блочного каменя на горизонті провадиться заходкам шириною $6,0 \text{ м}$. Підготовка заходки на горизонті до виїмки монолітів включає облаштування західної ніши на ширину моноліту – $6,0 \text{ м}$, на висоту підступу – $3,0 \text{ м}$ і довжиною по фронту – $6,0 \text{ м}$.

Облаштування західної ніши включає наступні операції:

- буріння двох вертикальних шпурів діаметром 100 мм на висоту моноліту $3,0 \text{ м}$ буровою установкою SLIM DRILLER SD76 Super в крайових точках моноліту;

- буріння двох горизонтальних шпурів в постілі моноліту діаметром 100 мм на ширину моноліту $6,0 \text{ м}$ буровою установкою SLIM DRILLER SD76 Super в крайових точках моноліту з розрахунком щоб ці шпури збілись з пробуреними раніше вертикальними шпурами;

- почергове заведення алмазного канату в суміжні вертикальні і горизонтальні шпури;

- утворення двох вертикальних відрізних щілин (щільових врубів) перпендикулярно фронту робіт, які обмежують довжину моноліту по фронту – $6,0 \text{ м}$, за допомогою установки алмазно-канатного пиляння TELEDIAM TDI 55 SUPER, установок MARINI GRAN FIL SUPER, DWS-37AX-8P;

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- утворення вертикальної стрічки шпурів діаметром 32 мм при відстані між центрами шпурів 13 см на довжину моноліту по лінії наміченого відколу буровими установками TBC-90, SLIM BAR SUPER, TRIMMER-240;

- утворення постільного врубу шляхом буріння шпурів діаметром 32 мм при відстані між центрами шпурів 20 см буровою установкою TBC-90;

- безпосереднє відокремлення моноліту 6х6х3 м об'ємом понад 100 м³ від масиву здійснюється за допомогою спеціально відфрезерованих клинків, що розміщується в пробурені шпури, по яким наносяться удари пневматичним відбійним молотком;

- розділення моноліту в плані на два 6х3х3 м із довжиною сторін по фронту 6,0 м і в глибину 3,0 м за допомогою установки алмазно-канатного пиляння TELEDIAM TDI 55 SUPER, MARINI GRAN FIL SUPER, DWS-37AX-8P;

- розділення відокремлених монолітів 6 х 3 х 3 м на товарні блоки шляхом буріння стрічки шпурів буровою установкою COMMANDO 110, TRIMMER-240 і наступного використання спеціально відфрезерованих клинків;

- завалка блоків за допомогою фронтального навантажувача із змінним обладнанням CAT 988F і їх транспортування на склад готової продукції;

- відвантаження околу від добування блоків виконується екскаватором CAT330 CLME з наступним транспортуванням в тимчасовий відвал автотранспортом.

Після утворення західної ніши відокремлення моноліту 6х6х3 м довжиною 6,0 м по фронту і шириною 6,0 м на повну висоту підступу 3,0 м проводиться за рахунок утворення відрізної щілини. Відрізна щілина утворюється перпендикулярно до фронту за допомогою установки алмазно-канатного пиляння TELEDIAM TDI 55 SUPER і застосування спеціально відфрезерованих клинків, які розміщуються в шпурах діаметром 32 мм, пробурених по лінії наміченого відколу на відстані 13 см між центрами шпурів з недобуром 20 см до постільно тріщини (постільного врубу). По клинкам наносяться удари пневматичним відбійним молотком Стрічкове буріння шпурів виконується

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

буровою установкою COMMANDO 110. При відсутності постільної (горизонтальної) тріщини утворюється штучний постільний вруб за рахунок дії клинків, які розміщуються в шпурах діаметром 32 мм пробурених станком на відстані 20 см між центрами шпурів.

Отримання товарних блоків середнім об'ємом $6,75 \text{ м}^3$ ($1,5 \cdot 1,5 \cdot 3 \text{ м}$) провадиться за рахунок двох операцій:

- від моноліту із застосуванням клинків, які розміщуються в шпурах на відстані 40 см між центрами пробурених по лінії наміченого відколу по всій висоті моноліту на всю його довжину, відокремлюється блок розміром $3 \cdot 3 \cdot 1,5 \text{ м}$,

об'ємом $13,5 \text{ м}^3$, питомі витрати шпурів при цьому становлять - $1,55 \text{ м}^3/\text{м}^3$;

- після завалювання відокремленого блока провадиться його розділення на товарні блоки середнім об'ємом $6,75 \text{ м}^3$ із застосуванням клинків, які розміщуються в шпурах діаметром 32 мм пробурених буровою установкою на відстані 40 см між центрами шпурів.

При розколюванні монолітів на блоки механізованим буроклиновим способом із застосуванням спеціально відфрезерованих клинків площину розколу рекомендується ослаблювати додатковим обуренням шпурів, що розміщуються в інтервалі шагу встановлення гідроклинків. Остаточні параметри (відстань між шпурами, глибина і діаметр шпурів) визначаються в процесі виконання робіт.

Для виконання допоміжних робіт (зачистка робочих майданчиків, переміщення блоків і негабариту, згрібання відходів при виколюванні блоків), застосовується фронтальний навантажувач із змінним обладнанням CAT 988F.

З врахуванням природної тріщинуватості і при фактичній продуктивності установки алмазно-канатного пиляння TELEDIAM TDI 55 SUPER, MARINI GRAN FIL SUPER, DWS-37AX-8P 2-5 м²/год щілини, бурової установки TRIMMER-240 - 320 м шпурів/змінна, бурової установки COMMANDO 110 – 230 м шпурів/змінна, бурової установки TBC-90 – 150 м шпурів/змінна, бурової

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

установки SLIM DRILLER SD76 Super – 120 м шпурів/змін, бурової установки SLIM BAR SUPER – 120 м шпурів/змін, для виконання середньозмінного об'єму з врахуванням робіт по скельному розкриву достатньо залучення: установки алмазно-канатного пиляння TELESIAM TDI 55 SUPER – 1 шт, бурової установки COMMANDO 110 – 1 шт, бурової установки TBC-90 – 1 шт, бурової установки SLIM DRILLER SD76 Super – 1 шт., бурові установки SLIM BAR SUPER – 1 шт.

Продуктивність екскаватора CAT330 CLME при відвантаженні скельного розкриву і околу від добування блоків складає $191 \text{ м}^3/\text{змін}$ і при розробці порід пухкого розкриву – $392 \text{ м}^3/\text{змін}$. За умови забезпечення роботи екскаватора одним автосамоскидом КрАЗ-6510 змінна продуктивність екскаватора складає: по пухким породам – $175 \text{ м}^3/\text{змін}$, по скельним породам – $129 \text{ м}^3/\text{змін}$.

Зайнятість екскаватора CAT330 CLME на відвантаженні скельних порід:
 $(690+13755) : 129 = 112 \text{ маш.-змін}$

При розробці порід пухкого розкриву зайнятість екскаватора CAT330 CLME становить:

$$2295 : 175 = 13 \text{ маш.-змін}$$

$$2295 : 175 = 13 \text{ маш.-змін}.$$

Експлуатаційні запаси незміненого лабрадориту відрізняються від промислових за рахунок експлуатаційних втрат при бурінні шпурів і утворенні відрізних щілин при відокремленні монолітів і блоків від масиву.

Величина цих втрат визначається питомою витратою буріння шпурів і відрізної щілини на 1 м^3 видобувних запасів. При діаметрі шпурів до 100 мм втрати корисних копалин при бурінні шпурів складуть 0,5% на 1 м^3 запасів. При ширині відрізної щілини до 100 мм втрати лабрадориту складуть 1,3 % на 1 м^3 запасів.

Загальні експлуатаційні втрати корисної копалини при бурінні шпурів і утворенні відрізних щілин дорівнюють 1,8 %.

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно з міжгалузеву єдиною класифікацією кількісних втрат усі втрати поділяються на два класи: загально кар'єрні й експлуатаційні.

Враховуючи, що в кар'єрі не передбачається залишення запобіжних ціликів під розкривними гірничими виробітками, під будинками і спорудами, загально кар'єрні втрати відсутні.

Експлуатаційні втрати поділяються на дві групи. Група 1 включає втрати в масиві, група 2 – втрати відділеної від масиву корисної копалини.

Експлуатаційні втрати 1 групи відсутні. Згідно з “Отраслевой инструкцией” вказані втрати відносяться до експлуатаційних групи 2 – втрати відділеної від масиву корисної копалини.

Експлуатаційні запаси основної корисної копалини визначаються як різниця між балансовими запасами і втратами. Експлуатаційні запаси корисної копалини в границях розробки родовища наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Експлуатаційні запаси лабрадоритів станом на 01.10.2019 року

Показники	Величина, тис. м ³
Балансові запаси	353
Втрати незміненого лабрадориту, експлуатаційні групи 2 (при бурінні шпурів і відрізних щілин)	6,4
Експлуатаційні запаси	346,6
Коефіцієнт добування основної корисної копалини	0,982
Коефіцієнт втрат	0,018

Спеціальна частина проекту передбачає удосконалення підготовки монолітів до виймання.

На кар'єрі прийнята суцільна, продольно-поперечна одно бортова система розробки. При даній системі розробки параметри робочого борту практично незмінні, можливі зміни довжини фронту робіт і висоти уступів. При цьому фронт робіт ступінчатий, тобто розділений на окремі забої, розташовані із випередженням по відношенню один до одного.

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відокремлення моноліту від масиву здійснюється у такому порядку:

1. Буровою установкою Кворі Командо-110 пробурюють шпури по лінії наміченою відкосу для подальшого заповнення їх димним порохом з подальшим ініціюванням.
2. Бульдозером Т-330 здійснюється перекидання моноліту і відтягування на площадку для подальшого розділення на товарні блоки.
3. Товарні блоки навантажуються стрічковим краном КС-5363 на автосамоскиди КраЗ-256 Б.

Дуже важливо при проведенні видобувних робіт прийняти заходи по збереженню нижче лежачих горизонтів від шкідливого впливу робіт, які проводяться на вище лежачих горизонтах. В першу чергу це стосується використання буро-вибухового способу при видобувних роботах. Досвід показує, що його використання негативно впливає на стан масиву гірничих робіт, викликаючи додаткові мікротріщини, що негативно впливає на якість блочної продукції.

Тому проектом запропоновано застосувати неруйнуючий засіб (НРЗ) «Клінбрейк» розроблений НДЦ «Мысль». «Клінбрейк» представляє собою порошкоподібний НРЗ, розміщений в оболонках із спеціальних фільтруючих матеріалів. Патронований засіб «Клінбрейк» має ряд переваг в порівнянні з розсипним НРЗ:

1. Технологічність. Після занурення в воду на заданий проміжок часу капсули «Клінбрейк» розміщують в шпурах і утрамбовують досилачем. Інших операцій при використанні засобу «Клінбрейк» немає.
2. Безпечність і екологічна чистота. Щільність і механічна міцність оболонки капсул виключає попадання порошкоподібного НРЗ і його робочої суміші в навколишнє середовище при підготовці капсул до роботи. Відсутня небезпека враження органів дихання обслуговуючого персоналу при роботі з засобом «Клінбрейк».

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Універсальність. Капсули «Клінбрейк» можуть бути легко розміщені в вертикальних, горизонтальних, похилих і навіть висхідних шпурах.

4. Економічність. Відсутні будь-які втрати робочої суміші НРЗ при використанні капсул «Клінбрейк», виключають трудомісткі операції в процесі роботи, забезпечують економічну ефективність використання засобу.

Для якісного відокремлення моноліту від масиву з використанням засобу «Клінбрейк» необхідно наявність не менше 3-4 вільних поверхонь моноліту.

Відстань між шпурами в ряду 0,2–0,25 м. Відстань між крайніми шпурами і вільною поверхнею 0,1–0,15 м. Питома витрата засобу «Клінбрейк» – 3,0–8,0 кг/м³. Час спрацювання засобу «Клінбрейк» в залежності від температури навколишнього середовища коливається від 6–24 годин.

Для відколювання моноліту від масиву за допомогою НРЗ спочатку набурюються ряд шпурів діаметром 32 мм і висотою 0,9 від висоти моноліта.

Для виключання скал овального явища при відколі моноліту від масиву НРЗ заряджають шпур, а інші два являються послаблюючими.

Розрахунок НРЗ для відколу моноліту від масиву.

Розміри моноліту який потрібно відділити від масиву така:

Довжина $a = 12$ м, ширина $b = 6$ м, висота $h = 1,3$ м.

Довжина шпура при використанні НРЗ дорівнює $2/3$ висоти моноліту. При цьому НРЗ розміщується по всій його довжині та дорівнює 0,9 м.

Вага НРЗ на один шпур визначається за формулою:

$$Q_1 = l_{\text{шп}} \cdot P, \quad (2.10)$$

де $l_{\text{шп}}$ – довжина шпура, м, $l_{\text{шп}} = 0,9$ м;

P – вага НРЗ в одному метрі шпуру діаметром 32 мм, кг; $P = 2,2$ кг.

Необхідна кількість шпурів для відколювання моноліту з використання НРЗ визначається з співвідношення (13.21):

$$n = \frac{a \cdot n_3}{L} = \frac{2 \cdot 6}{0,18} = 67 \text{ шпурів}; \quad (2.11)$$

де L – відстань між шпурами, м;

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L = 2R_{ш} \sqrt{\frac{2P}{\sigma_p}} = 2 \cdot 0,016 \sqrt{\frac{2 \cdot 50}{3}} = 0,18 \text{ м}; \quad (2.12)$$

де $R_{ш}$ – радіус шпура, м; $R_{ш} = 0,016$ м;

P – тиск у середині шпуру, який створений НРЗ, МПа, $P = 50$ МПа;

σ_p – межа міцності породи на розтягування, МПа, $\sigma_p = 3$ МПа.

Сумарна вага невибухового руйнуючого засобу на відколювання моноліту розраховується за формулою (13.22)

$$Q_{НРЗ} = Q_{1л} = 1,98 \cdot 67 = 132,7 \text{ кг}. \quad (2.13)$$

Сумарна вага невибухового руйнуючого засобу на відколювання всього моноліту висоту 6,5 м розраховується за формулою (13.23)

$$Q_{заг} = Q_{НРЗ} \cdot n_{\epsilon} \text{ кг} \quad (2.14)$$

де n_{ϵ} – кратність висоти моноліту $n_{\epsilon} = 5$;

$$Q_{заг} = 132,7 \cdot 5 = 663,5 \text{ кг}.$$

Питома площа оголення при відколюванні моноліту від масиву за допомогою НРЗ розраховується за формулою (13.24):

$$S_{НРЗ.м} = \frac{1}{an_3} = \frac{1}{2 \cdot 6} = 0,08 \text{ м}^2/\text{м}^3. \quad (2.15)$$

На заливку НРЗ витрачається 1,5–2 години. Час дії НРЗ становить 8–22 годин.

Так як система розробки двостадійна, то витратити час на прорізку щілин не потрібна. Роботи по відокремленню моноліту від масиву проводяться на підготовленій раніш площі.

Час пробурення шпурів по лінії відколу моноліту від масиву становить 8 годин.

Отже час, затрачений на повну розробку моноліту об'ємом 485 м³ визначається за формулою (13.25):

$$T_{р.м} = \frac{(t_1 + t_2 + t_3) \cdot n_{\epsilon}}{T_{зм}}, \text{ змін}, \quad (2.16)$$

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де t_1 – час затрачений на буріння шпурів, год;

t_1 – час затрачений на заливку НРЗ, год;

t_1 – час дії НРЗ, год.

n_e – кратність висоти моноліту,

$T_{зм}$ – тривалість зміни, год.

Річний вихід товарних блоків при застосуванні запропонованої комбінованої системи відокремлення моноліту від масиву визначається за формулою (13.26)

$$Q_p = \frac{V_m \cdot k_e \cdot N}{V_{m.б} \cdot T_{p.м.}}, \text{ м}^3, \quad (2.17)$$

де V_m – об'єм моноліту, м^3 ;

k_e – коефіцієнт виходу товарних блоків;

N – кількість робочих днів у році;

$V_{m.б}$ – середній об'єм товарних блоків м^3 ;

$T_{p.м.}$ – час затрачений на повну розробку моноліту об'ємом 465 м^3 .

$$Q_p = \frac{465 \cdot 0,31 \cdot 260}{3,9 \cdot 8} = 1696 \text{ м}^3.$$

Застосування НРС обмежене показниками температури породного масиву в інтервалі $0\text{--}25^\circ\text{C}$. Оптимальними температурними умовами роботи НРС згодом його спрацьовування $8\text{--}12$ год. є температурні зони в межах $20 \pm 5^\circ\text{C}$. При використанні НРС у породних масивах, що мають температуру нижче $+5^\circ\text{C}$ час його спрацьовування збільшується до 2 доби й більше. При температурах же вище $+25^\circ\text{C}$ може відбутися мимовільний викид порошку, що досить небезпечно

Для районів із тривалою зимою досить актуальним є забезпечення ефективного спрацьовування НРС при температурі нижче $+5^\circ\text{C}$. Зниження температури руйнує породи, що, сповільнює процес гідратації й збільшує термін дії НРС. При негативних температурах, наприклад при -5°C , руйнування

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

породи наступає лише через 3–4 доби, а подальше зниження температури приводить до повного припинення дії НРС.

У зв'язку із цим заслуговує на увагу розроблена в інституті Вниистром ім. П.П. Будникова технологія, що дозволяє підтримувати оптимальну температуру робочої суміші в шпурах шляхом нагрівання її електронагрівниками.

Нагрівачі виготовляють із ніхромового дроту діаметром 1,2–2,0 мм. Потужність електричного струму, що подається на нагрівачі, у перерахуванні на 1 м шнура становить 210–230 Вт. При використанні таких електронагрівників напруга живлення практично не перевищує 36 В, що задовольняє вимогам техніки безпеки. При підігріві НРС електронагрівником порошок спрацьовує за 5–6 год. у породному масиві, температура якого досягає -20°C .

Прогрів робочої суміші в шпурах можна здійснити електролітичним способом. У цьому випадку в шпурах установлюють по двох струмопровідних електрода з нержавіючої сталі, з'єднані між собою ізоляційними перемичками. Після заповнення шпурів робочою сумішшю на електроди подається напруга. Тому що робоча суміш має електролітичні властивості, у ній між електродами виникає електричний струм, достатній для виділення необхідної теплової потужності при напрузі на електродах не більше 36 В. До закінчення гідратації в робочій суміші води не залишається, і електропровідність затверділого НРС стає рівної нулю – відбувається "самовідключення" прогріву. Струмопровідні електроди або електронагрівники можна виготовити в умовах будь-якого кар'єру, і після завершення розколу вони придатні для повторного використання.

2.3.4. Відвалоутворення

Відкриті розробки родовищ корисних копалин пов'язані з необхідністю виймання значних об'ємів розкривних порід. Переміщувані об'єми розкривних порід розміщуються на спеціально відведених для цього ділянках. Насип, який утворюється в результаті складування розкривних порід, називається відвалом.

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В залежності від місяця розміщення розрізняють внутрішні – відвали, які розміщуються у виробленому просторі кар'єра і зовнішні відвали – розміщені за межами кар'єрного поля.

Якщо частина об'ємів відсипається виробленому просторі, а частина за межами кар'єрного поля, то такий спосіб називається комбінованим.

Внутрішнє відвалоутворення використовується при розробці горизонтальних покладів на всю потужність пласта.

При розробці крутих покладів використовується зовнішнє відвалоутворення.

Комбінований спосіб відвалоутворення використовується при розробці розкривних порід великої потужності і доробці нижнього уступу по без транспортні схемі, або транспортній схемі відвалоутворення.

При виборі місця розміщення зовнішніх відвалів в першу чергу використовують ту частину території, яка розміщена найближче до кар'єру з розрахунку розміщення необхідного об'єму розкривних порід і придання шляхам на відвал з кар'єра необхідного ухилу.

Відвал розкривних порід має форму неправильної піраміди він характеризується наступними параметрами: висотою і числом ярусів, кутом відкосу уступів прийнятною можливістю, довжиною і способом переміщення відвального фронту.

Висота відвального уступу залежить від фізико-технічних властивостей порід, від механізації відвальних робіт.

Збільшення висоти відвального уступу і відвала взагалі веде до зменшення значних площ під відвал, об'єму робіт по будівництву і обслуговуванню транспортних комунікацій і збільшенні продуктивності відвального обладнання. Число відвальних уступів визначається в залежності площі відведеної під відвал, і загального об'єму розкривних порід.

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кут відкосу відвалів уступів звичайно рівний куте відкосу порід. Він залежить від фізико-механічних властивостей порід, їх ступеню розрихлення і вологості і змінюється в межах 30-40°.

Відвал розкривних порід являє собою геометричне тіло у вигляді неправильної усіченої піраміди. він характеризується наступними параметрами: висотою і числом ярусів (уступів), кутом укосу уступів, приймальні здатністю, довжиною і способом переміщення відвального фронту робіт.

Відсипання розкривних порід і окислених кварцитів ведеться 20-40 метровими ярусами. Складування окислених кварцитів передбачається селективно.

Складування потенційно-родючого шару проводитиметься в тимчасові відвали, з подальшим використанням його при рекультивації хвостосховищ інших порушених земель.

Транспортування у відвал і відсипка відвалу проводиться автосамоскидами. По цілому фронту розгрузки автосамоскидів передбачається берма з поперечним нахилом не менше 3° направленим від сторони відкосу в глибину відвалу, по всій довжині бровки залишається відсипка з породи не менше 1 м. Розкривні породи відсипаються під кутом природного відкосу. Висипана порода планується бульдозером. Стійкість порід у відвалі постійно контролюється наглядом гірничого цеху, щомісячно маркшейдерською службою.

Відвал вскришних порід має форму неправильної зрізаної піраміди. Він характеризується наступними параметрами: висотою та числом уступів, кутом відкосу уступів тощо.

Висота відвального уступу залежить в основному від фізико-технічних властивостей породи, що складається, та порід, що лежать в основі відвалу, а також від засобів механізації відвальних робіт.

При транспортуванні вскриші на відвал автосамоскидами застосовується бульдозерне відвалоутворення. Процес відвалоутворення включає розвантаження самоскидів на верхньому майданчику відвального уступу,

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

переміщення порід під відкіс уступу, планування поверхні відвалу, ремонт та утримання автодоріг.

Заповнення відвалу здійснюється периферійним способом. Автосамоскиди розвантажуються по фронту робіт на відстані 3-5 м від відкосу по віяльній схемі. Потім порода бульдозерами переміщується під відкіс. Даний спосіб вибраний через його економічність. При цьому способі зменшуються витрати на проведення планувальних та дорожніх робіт.

Висота бульдозерного відвалу прийнята 20 м. Число уступів – 2.

2.4. Експлуатація та ремонт гірничого устаткування

Технічні характеристики екскаваторного і бурового устаткування та розрахунки їхньої продуктивності наведені у розділі „Система розробки”.

Ремонт гірничого устаткування проводиться за існуючою схемою планово-попереджувальних ремонтів, коли після відпрацювання устаткуванням певного терміну проводиться технічне виконання різного виду планових ремонтів, періодичність і тривалість яких залежить від конструктивних і ремонтних особливостей устаткування та умов його експлуатації.

Основний метод ремонту - агрегатний, який передбачує виконання всіх видів ремонтних робіт вузлів і деталей, які отриманні від централізованих ремонтних підприємств і від заводів-виробників устаткування.

Структура ремонтного циклу включає наступні види технічного обслуговування і планових ремонтів:

- технічне обслуговування, яке виконується черговим і експлуатаційним персоналом в період між плановими ремонтами на місцях встановлення устаткування в кар'єрі;
- поточні ремонти і частина капітальних ремонтів, які виконуються в ремонтно-механізованих майстернях кар'єру;
- капітальні ремонти, які виконуються за кооперацією ремонтними заводами обласного центра;

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5. Електропостачання кар'єру

Даний розділ розроблений на підставі діючих нормативних документів з проектування, будівництва та експлуатації електричних мереж.

Рішення даного проекту стосуються зміни кількості балансових запасів корисної копалини та обсягів розкривних порід й не змінюють технологічні схеми та обладнання, використані в кар'єрі ДПР.

Даним проектом передбачається електропостачання кар'єру за існуючою схемою кар'єра ДПР, повністю зберігаються всі електротехнічні рішення, прийняті раніше виконаним проектом, ніяких змін не вноситься.

Електроспоживачі кар'єру й джерела електроенергії – існуючі. По надійності електропостачання згідно з класифікацією ПУЕ електроспоживачі кар'єру відносяться до III категорії.

До електроспоживачів кар'єру належать: водовідливна установка, установка алмазно-канатного пиляння, компресор, освітлювальні і нагрівальні прилади побутових приміщень, освітлення ділянок кар'єру.

З метою забезпечення безпечних умов праці при виконанні гірничих робіт у темний час доби передбачене освітлення місць роботи устаткування. Освітлення кар'єру та відвалів здійснюється одним прожектором, встановленому на щоглі, потужністю 400 вт.

Проект розроблений з урахуванням вимог законодавства про охорону природи й основ земельного законодавства.

Технологічний процес передачі електроенергії по існуючих повітряних і кабельних лініях є безвідхідним і не супроводжується шкідливими викидами в навколишнє природне середовище (як повітряне, так і водне).

Виробничий шум і вібрації відсутні. У зв'язку із цим проведення охоронних заходів щодо зниження виробничого шуму й вібрації даним проектом не передбачається.

Охорона праці і техніка безпеки при експлуатації повітряних і кабельних ліній забезпечуються прийняттям проектних рішень в суворій відповідності до

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

"Правил улаштування електроустановок" (ПУЕ), НПАОП 40.1-1.21-98 "Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів", «Міжгалузевих правил з охорони праці (правил безпеки) при експлуатації електроустановок», вимоги яких враховують умови безпеки праці, попередження виробничого травматизму, професійних захворювань, пожеж і вибухів.

Для забезпечення охорони праці та техніки безпеки передбачено:

- використання технічно досконалих виробів;

2.6. Водовідлив

З метою запобігання попадання в кар'єр зливових вод по периметру кар'єру виконується обвалування із розкривних порід, в місцях накопичення стічних вод передбачені водовідвідні канами, а в місцях переходу через дороги прокладені труби. Для зменшення дренажу ґрунтових вод в кар'єрі виконується засипка заболочених ділянок.

На родовищі встановлено два водоносні горизонти, які гідравлічно зв'язані між собою і приурочені до елювіально-делювіальних відкладень четвертинної системи та тріщинуватих кристалічних порід протерозою.

До гідротехнічних споруд віднесені водовідвідні канами, мережа пришляхових кюветів у кар'єрі й на відвалі, зумпф, трубопровід, ставок-відстійник кар'єрних вод.

Для відкачки води з кар'єру при відпрацюванні до горизонту +190 м буде використовуватись наявний насос ГНОМ 25-20 продуктивністю 25 м³/год при напорі 20 м. При відпрацюванні до горизонту +175 м рекомендується використовувати насос ГНОМ 100-30 продуктивністю 100 м³/год при напорі 30 м. Зумпф у кар'єрі буде споруджено в самому низькому місті і дно кар'єру буде мати похил в сторону зумпфа. Для очищення кар'єрних вод в безпосередній близькості від кар'єру споруджено ставок-відстійник об'ємом по 700 м³ и глибиною 3,0 м.

Скидання очищених кар'єрних вод передбачається із ставка-відстійника в річку Паромівка.

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.7. Вентиляція

Склад атмосфери кар'єру повинен відповідати встановленим нормативам по вмісту основних складових частин повітря і шкідливих домішок (пилу, газу), з урахуванням діючих норм і стандартів.

Повітря робочої зони повинно містити по об'єму 20,0 % кисню і не більше 0,5 % вуглекислого газу. Вміст інших шкідливих речовин нормуються згідно ГОСТ 12.1.005-88

„Общие санитарно – гигиенические требования к воздуху рабочей зоны” і не повинні перевищувати гранично - допустимих концентрацій :

- пил – з вмістом SiO_2 70,0 ÷ 10,0 %- 2,0 мг / м³ ;
- викиди – оксиду азоту (в перерахунку на NO_2)..... .. - 5,0 мг/ м³;
- оксиду вуглецю..... .. - 20,0 мг / м³;
- сірчаного ангідриду - 10,0 мг / м³;
- марганцю в зварювальних аерозолях при його вмісті до 20 ,0 % - 0,2 мг / м³;
- вуглеводні граничні (C12 – C19) - 300,0 мг / м³.

На території, передбаченій до відведення під кар'єр, відсутні насадження з рідкісними та зникаючими видами рослин, занесеними у Червону книгу, та мисливські угіддя.

					РРКК. ПД20. 04.02. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Охорона надр

ТОВ «Невирівський лабрад орит» має у своєму розпорядженні наступний комплект документів на право користування надрами Аннівського родовища лабрадориту: протокол № 3687 від 27.10.2016 року засідання колегії Державної комісії України по запасах корисних копалин при Державній службі геології та надр України; спеціальний дозвіл на користування надрами (геологічне вивчення, у тому числі дослідно-промислова розробка лабрадоритів) Державної служби геології та надр України від 27.01.2014 року № 4490.

Прийняті проектні рішення забезпечують найбільш повне й екологічно нешкідливе добування корисних копалин з надр:

- розташування проммайданчика, майданчика для складування блоків, відвалу ґрунтово-рослинного шару, відвалу пухких розкривних порід, тимчасового складу відходів видобування поза межами контуру підрахунку запасів;
- селективне вилучення розкривних порід і корисних копалин забезпечує раціональне використання запасів лабрадоритів;
- м'який розкрив виділяється в самостійні горизонти, скельний – може відпрацьовуватися як спільно, так і окремо від корисної копалини;
- проектний контур кар'єру з дотриманням стійких кутів укосів забезпечує максимально можливий видобуток корисних копалин у межах контуру підрахунку запасів;
- відробка запасів корисної копалини по площі і на глибину затверджених запасів;

					РРКК. ПД20. 04.03. ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	Літ.	Арк.	Аркушів
Студент	Врублівський І.							
К.Розд.	Толкач О.М.						1	
Керівник	Толкач О.М.					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-44		
Н. Контр.	Башинський С.							
Зав. каф..	Башинський С.							

- запобігання підтоплення корисної копалини кар'єрними водами забезпечується улаштуванням водовідвідних каналів, зумпфів;

- геологічне вивчення надр, що розкриваються в процесі експлуатації кар'єру, та складання геологічної і маркшейдерської документації;

- після завершення відробки запасів корисної копалини родовища виконується рекультивація відпрацьованого простору кар'єру, навколишньої площі, що прилягає безпосередньо до кар'єру, проммайданчика кар'єру, а також зовнішніх

відвалів розкривних порід і під'їзних автодоріг, що втратили своє значення;

- дотримання заходів, що забезпечують охорону праці, промислову санітарію, гарантують безпеку ведення гірничих робіт, охорону навколишнього природного середовища.

Промислові запаси лабрадориту які будуть відпрацьовані згідно зі звітом «Геолого-економічна оцінка Аннівського родовища лабрадориту в якості каменю облицювального в Хорошівському районі Житомирської області, складають 352,9 тис. м³.

Експлуатаційні запаси незміненого лабрадориту відрізняються від промислових за рахунок експлуатаційних втрат при бурінні шпурів і утворенні відрізних щілин при відокремленні монолітів і блоків від масиву.

Величина цих втрат визначається питомою витратою буріння шпурів і відрізної щілини на 1 м³ видобувних запасів. При діаметрі шпурів до 100 мм втрати корисних копалин при бурінні шпурів складуть 0,5% на 1 м³ запасів. При ширині відрізної щілини до 100 мм втрати лабрадориту складуть 1,3 % на 1 м³ запасів.

Загальні експлуатаційні втрати корисної копалини при бурінні шпурів і утворенні відрізних щілин дорівнюють 1,8%.

Згідно з міжгалузевою єдиною класифікацією кількісних втрат усі втрати поділяються на два класи: загально кар'єрні й експлуатаційні.

					РРКК. ПД20. 04.03. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Враховуючи, що в кар'єрі не передбачається залишення запобіжних ціликів під розкривними гірничими виробітками, під будинками і спорудами, загально кар'єрні втрати відсутні.

Експлуатаційні втрати поділяються на дві групи. Група 1 включає втрати в масиві, група 2 – втрати відділеної від масиву корисної копалини. Експлуатаційні втрати 1 групи відсутні. Згідно з “Отраслевой инструкцией” вказані втрати відносяться до експлуатаційних групи 2 – втрати відділеної від масиву корисної копалини. Експлуатаційні запаси основної корисної копалини визначаються як різниця між балансовими запасами і втратами.

Заходи щодо охорони надр розроблені відповідно до Кодексу України про надра і забезпечують високий ступінь вилучення корисної копалини, охорону споруд і природних об'єктів від шкідливого впливу гірничих робіт, а також виконання всіх нормативних вимог з охорони надр.

Забудова площі залягання корисних копалин даним проектом не передбачається.

Ведення гірничих робіт повинно здійснюватися відповідно до нормативних показників видобутку запасів і контролюватися всіма службами підприємства. Особлива увага повинна приділятися відпрацюванню приконтурних зон.

У кар'єрі керування вилученням корисних копалин зводиться до систематичного контролю відповідності нормативним показникам.

У процесі ведення добувних робіт здійснюється геологічна експлуатаційна розвідка. При веденні експлуатаційної розвідки корисних копалин на родовищі необхідно забезпечити повне і комплексне вивчення надр родовища.

Щільність мережі свердловин визначається згідно з «Інструкцією з експлуатаційної розвідки й геологічному обслуговуванню підприємства». Усі дані експлуатаційної розвідки повинні відбиватися на геологічних і маркшейдерських планах.

З метою найбільш повного вилучення з надр і раціонального використання запасів, зменшення втрат, а також виключення факторів, що знижують якість

					РРКК. ПД20. 04.03. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

корисної копалини, у процесі відпрацювання необхідно виконувати наступні заходи щодо охорони надр:

- вести необхідну геологічну й маркшейдерську документацію з метою забезпечення обліку стану й руху запасів, а також втрат корисної копалини;
- систематична добірка навантажувачем корисних копалин, що просипалися у місцях перевантаження;
- з метою виключення втрат корисної копалини на транспортних шляхах не допускати перевантаження автосамоскидів гірською масою, регулярно робити огляд кузовів автосамоскидів для виявлення й усунення несправностей;
- при прокладанні кар'єрних автодоріг по корисній копалині не допускати використання будівельних матеріалів для дорожнього покриття, які можуть сприяти зниженню якості добутої сировини;
- різні корисні копалини розміщуються окремо;
- збирання корисних копалин на складах;
- запобігання шкідливого впливу робіт, що пов'язані з використанням надр, на збереження корисної копалини, охорона від зниження її якості.

При експлуатації кар'єру необхідно:

- регулярно брати проби сировини для проведення аналізу з метою визначення відповідності його якості діючим стандартам і технічним умовам;
- здійснювати контроль якості корисної копалини за всіма показниками, що лімітуються стандартами і технічними умовами для визначення придатності сировини з використання за окремими напрямками;
- вести постійний контроль обсягів вийнятої корисної копалини й розкритих порід;
- у випадку виявлення невідповідності якості й залягання корисної копалини даним геологічної розвідки терміново вживати заходів з метою оперативного коректування обсягів запасів і поліпшення якості сировини;
- проводити радіаційний контроль якості видобутої сировини в кар'єрі та продукції з неї на відповідність вимогам НРБУ-97;

					РРКК. ПД20. 04.03. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- проводити моніторинг гідрогеологічних умов розробки родовища та впливу його розробки на навколишнє природне середовище;
- надавати щорічну звітність перед Державною службою геології та надр України згідно з формою 5-гр.

Грунтово-рослинний шар по складу дерново-підзолистий належить до низько продуктивних і характеризується слаборозвинутим гумусним шаром, товщина якого досягає 0,5 м при дуже нерівномірному розповсюдженні на площі родовища. Проектом передбачається його селективна розробка з метою наступного використання для рекультивації.

По результатам виконаних досліджень пухких розкривних порід встановлено, що вони не можуть бути використані як корисна копалина.

На кар'єрі повинні бути:

- геологічний звіт про проведені геологорозвідувальні роботи і протокол затвердження запасів;
- спецдозвіл на користування надрами;
- проект розробки родовища;
- гірничий і земельний відводи;
- дозвіл Держпраці України на виконання робіт підвищеної небезпеки;
- план розвитку гірничих робіт;
- інша встановлена геологічна і маркшейдерська документація.

3.2. Охорона праці

До технічного керівництва гірничими роботами допускаються фахівці з вищою гірничотехнічною освітою.

До управління та обслуговування гірничих і транспортних машин допускаються працівники, які мають відповідну кваліфікацію, пройшли навчання з питань охорони праці та отримали відповідне посвідчення на право керування гірничою або транспортною машиною.

					РРКК. ПД20. 04.03. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту здійснюється відповідно до вимог «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту». Видача спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам здійснюється відповідно до вимог НПАОП 0.00-3.10-08 «Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів спеціального захисту працівникам гірничодобувної промисловості».

Імпортне обладнання допускається в експлуатацію (до застосування) лише за умови проведення експертизи на відповідність його нормативно-правовим актам з охорони праці та промислової безпеки, що чинні на території України.

Основні заходи щодо забезпечення безпеки ведення гірничих робіт наводяться нижче.

Гірничі виробки кар'єру у місцях, де є небезпека падіння в них працівників, зумпфи необхідно позначати запобіжними знаками, освітленими в темний час доби.

Не дозволяється захащувати робочі місця та підходи до них породю та будь-якими предметами.

Рух працівників у кар'єрі дозволяється відповідно до затверджених схем маршрутів по спеціально влаштованих доріжках або по узбіччю автошляхів з боку руху порожнього автотранспорту.

Не дозволяється перебувати працівникам у межах призм обвалення на уступах і в безпосередній близькості від нижньої бровки укосу уступу, працювати на уступах за наявності нависаючих "козирків".

Експлуатацію та обслуговування машин, обладнання необхідно виконувати відповідно до вимог інструкцій з експлуатації їх заводів-виробників.

Під час відпрацювання уступів необхідно вживати заходів безпеки, які унеможливають відшарування та обвалення шматків породи з укосу уступу.

					РРКК. ПД20. 04.03. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гірниче та транспортне обладнання, мережі електропостачання та зв'язку необхідно розміщувати на робочих майданчиках уступів за межами призми обвалення.

При веденні гірничих робіт на кар'єрі необхідно дотримуватись параметрів системи розробки, прийнятих проектною документацією. Під час погашення уступів необхідно додержувати стійкі кути, встановлені проектом.

Запобіжні берми необхідно влаштовувати горизонтальними або з ухилом у бік борта кар'єру і регулярно очищати від шматків породи та сторонніх предметів.

На кар'єрі необхідно здійснювати контроль за станом бортів, траншей, уступів, укосів і відвалів. У разі виявлення ознак зсуву порід роботи необхідно припинити.

На уступах, де проводяться роботи, необхідно регулярно оббирати нависи і "козирки", а також ліквідовувати заколи. Роботи з оббирання уступів необхідно проводити механізованим способом. Ручне оббирання дозволяється здійснювати тільки спеціально підготовленим працівникам під безпосереднім наглядом посадової особи, в обов'язки якої покладено здійснення контролю за безпечним виконанням робіт, та з обов'язковим оформленням наряду-допуску на ці роботи.

Працівників, які не зайняті оббиранням, необхідно вивести в безпечне місце. Під час роботи на висоті та на укосах уступів з кутом нахилу більше ніж 35° працівники, які виконують оббирання укосів та інші операції, обов'язково повинні користуватися запобіжними поясами та страхувальними канатами, закріпленими за надійну опору.

Розвантажувальні майданчики бульдозерних відвалів необхідно влаштовувати вздовж усього фронту розвантаження з поперечним ухилом не менше ніж 3° , спрямованим від бровки укосу в глибину відвалу. Під час планування відвалу бульдозером підїзд до бровки укосу дозволяється тільки ножем уперед. Подавати бульдозери заднім ходом до бровки відвалу не

					РРКК. ПД20. 04.03. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дозволяється. Дозволяється робота бульдозера поза призмою обвалення з переміщенням його вздовж захисного валу.

На кожному гірничому підприємстві геологічною та маркшейдерською службами повинен бути організований систематичний контроль за стійкістю порід у відвалі.

Гірничі, транспортні та будівельно-дорожні машини, які перебувають у роботі, повинні відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам».

Їх необхідно утримувати в справному стані та забезпечувати діючими сигнальними пристроями, гальмами, огороженнями доступних рухомих частин (муфт, шківів) і робочих майданчиків, протипожежними засобами. Вони повинні мати освітлення, комплект справного інструменту, необхідну контрольно вимірювальну апаратуру, засоби захисту від ураження електричним струмом, а також справний діючий захист від перепідйому.

Не дозволяється працювати на несправних машинах та механізмах. Гірничі роботи щодо прокладання траншей, розробки уступів, відсипки відвалів, проведення робіт на тимчасових та постійних складах корисних копалин необхідно вести відповідно до розроблених на підприємстві паспортів, які визначають допустимі розміри робочих майданчиків, берм, кутів укосів, висоту уступів, відстань від гірничого та транспортного устаткування до бровок уступу або відвалу, транспортних комунікацій. Паспорти необхідно зберігати на гірничотransпортних машинах (екскаваторах, бульдозерах, автосамоскидах тощо).

Посадові особи, в обов'язки яких покладено здійснення контролю за безпечним виконанням робіт, та інші працівники повинні бути ознайомлені із зазначеними паспортами за особистим підписом.

Не дозволяється проводити гірничі роботи без затвердженого паспорта, а також з відхиленням від нього.

					РРКК. ПД20. 04.03. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час переміщення екскаватора по горизонтальному шляху або на підйом його ведуча вісь повинна бути ззаду, а при спусках зі схилу - спереду. Ківш необхідно опорожнити і утримувати не вище ніж 1 м від ґрунту, а стрілу установити по ходу екскаватора. Під час руху екскаватора на підйом або під час спусків необхідно вживати заходів, які запобігають самовільному сковзанню по нахилу.

Екскаватори необхідно розташовувати на уступі кар'єру або відвалу на твердій вирівняній основі зі схилом, що не перевищує допустимий технічним паспортом екскаватора. В усіх випадках відстань між бортом уступу, відвалу або транспортними посудинами і контрвантажем екскаватора повинна бути не менше ніж 1 м. Не дозволяється під час роботи екскаватора перебування працівників (включаючи обслуговуючий персонал) у зоні дії ковша.

Не дозволяється рух бульдозерів у межах призми обвалення уступу. Не дозволяється залишати бульдозер з працюючим двигуном і піднятим ножем, а під час роботи – спрямовувати трос, ставати на підвісну раму та ніж. Не допускається робота бульдозерів на крутих схилах при бокових та повздовжніх кутах нахилу, що перевищують передбачені інструкцією з експлуатації заводу виробника.

Робота на бульдозері дозволяється тільки за наявності блокування, що унеможливорює запуск двигуна при включеній коробці передач і за наявності обладнання для запуску двигуна з кабіни.

Для ремонту, змащування та регулювання бульдозера його необхідно встановити на горизонтальній площадці, двигун виключити, а ніж опустити на землю або спеціально передбачену опору.

При застосуванні гідроклинової установки при буроклиновому способі розділення монолітів на блоки необхідно виконувати наступні заходи безпеки:

- робочий тиск в гідравлічній системі не повинен перевищувати паспортного для даної установки,

					РРКК. ПД20. 04.03. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- необхідно слідкувати за справністю гідроклинової установки, щільністю з'єднань і цілісністю напірних шлангів,

- при розклинюванні моноліту не застосовувати випадкових предметів.

При обслуговуванні установки алмазно-канатного пиляння щілин необхідно виконувати вимоги інструкції щодо її експлуатації, яка складена заводом виробником.

До обслуговування установки алмазно-канатного пиляння щілин повинні допускатися особи, що пройшли спеціальну підготовку, освоїли інструкції по експлуатації і техніці безпеки при роботі з установкою алмазно-канатного пиляння щілин.

В інших випадках, не передбачених розділом, всі роботи в кар'єрі повинні проводитись відповідно до НПАОП 0.00-1.24.10 «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» й інших діючих нормативних документів з техніки безпеки з урахуванням всіх змін і доповнень, що вводяться у період експлуатації кар'єру.

					РРКК. ПД20. 04.03. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Розрахунок фонду оплати праці

Річна продуктивність кар'єру становить:

- по корисній копалині – 25000 м³/рік;
- по блочній продукції – 5800 м³/рік.

Режим роботи кар'єру: в одну зміну тривалістю 8 годин – 260 днів на рік.

Таблиця 4.1

Штатний список службовців

Посада	Кількість
Начальник кар'єру	1
Механік	1
Електрик кар'єру	1
Гірничий майстер	2
Машиніст водовідливу	1
Всього	6

Таблиця 4.2

Штатний розклад робочих та МОП

Професія	Кількість
Охоронець	4
Бригадир кольщиків	2
Робочий	14
Кольщик	8
Водій	6
Машиніст екскаватора	4
Всього	33

					РРКК. ПД20. 04.04. ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Врублівський І.			ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	Літ.	Арк.	Аркушів
К.Розд.		Толкач О.М.					1	
Керівник		Толкач О.М.				Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-44		
Н. Контр.		Башинський С.						
Затверд.		Башинський С.						

Обов'язкові платежі підприємства

Види нарахувань	Сума нарахувань
Загальний фонд заробітної плати	1223200
Збір на обов'язкове державне страхування (32%)	391422
Збір на обов'язкове соціальне страхування (2,9%)	35472
Нарахування на нещасний випадок (2,1%)	25687
Збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття (1,9%)	23240
Загальна сума нарахувань на заробітну плату	1699022

Загальна сума амортизації визначається за формулою:

$$\sum A = A_I + A_{II} + A_{III}, \quad (4.1)$$

де A_I , A_{II} , A_{III} – відповідно сума амортизації I, II, III груп;

$$\sum A = 232060 + 19040,37 + 9463,6 = 260564 \text{ грн.}$$

Транспортно-заготівельні втрати на матеріали – 143696 грн.

Витрати на запасні частини – 19125,1 грн.

					РРКК. ПД20. 04.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Амортизаційні нарахування

Назва об'єкту	Балансова вартість тис. грн	Сума амортизації, тис. грн.
Зварювальна токарна будівля	123,57	1,58
Склад ПММ	38,25	0,48
Адміністративна будівля	16120,78	230
Всього	16282,6	232,06
Транспортні засоби		
Автомобіль КрАЗ-65032-060	28191,76	1879,43
Автобус ЛаЗ-32-05	19453,85	1296,92
Автомобіль УАЗ	11917,65	976,25
Інші	91316,55	6087,77
Всього	150278,71	19040,37
Машини і обладнання		
Бурова установка "Командо 120"	18151,57	707,2
Бульдозер	30328,72	1181,64
Кран КС-55712	27645,77	1077,12
Екскаватор	33671,63	1311,88
Бурова установка GM	57898,73	2255,79
Гідроклинова установка „ДАРДО”	16407,78	639,26
Інші	58795,05	2290,72
Всього	242899,26	9463,6

Виручка від реалізації продукції визначається за формулою:

$$B = V_{m.b} \cdot C_{m.b} \quad (4.2)$$

де $V_{m.b}$ – об'єм товарних блоків певної групи, м³;

					РРКК. ПД20. 04.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$C_{т.б}$ – ціна 1 м³ товарних блоків відповідної групи, грн.

Таблиця 4.5

Витрати пального

Найменування матеріалу	Кількість за рік, л	Вартість без ПДВ, грн.	Вартість за рік, грн.
Дизельне паливо	96000	15,50	528000,00
Бензин	9700	15,25	50925,0
Масло (трансмісійне, моторне)	6720	18,28	55641,6
Загальні витрати на ПММ			634 566,6

Таблиця 4.6

Ціни за якими реалізуються товарні блоки

	Група	Од. вим.	Ціна, грн
Лабрадорит	I	м ³	2560
	II	м ³	2200
	III	м ³	1950
	IV	м ³	1700

Таблиця 4.7

Вихід блоків кожної групи

Група	Об'єм, м ³	%
I	232	4,0
II	1218	21
III	1740	30
IV	2610	45

					РРКК. ПД20. 04.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_I = 232 \cdot 2560 = 361920 \text{ грн}$$

$$B_{II} = 1218 \cdot 2200 = 1461600 \text{ грн}$$

$$B_{III} = 1740 \cdot 1950 = 1653000 \text{ грн}$$

$$B_{IV} = 2610 \cdot 1700 = 1827000 \text{ грн}$$

Загальна виручка від реалізації блоків

$$B_p = B_I + B_{II} + B_{III} + B_{IV} = 5303520 \text{ грн.} \quad (4.3)$$

Загальна виручка від реалізації блоків без ПДВ:

$$B_{\text{заг}} = 5303520 \cdot 5/6 = 4419600 \text{ грн.}$$

Загальний прибуток від реалізації блоків визначається за формулою:

$$\Pi = B_{\text{заг}} - \Phi; \quad (4.4)$$

$$\Pi = 4419600 - 3608150 = 811450 \text{ грн.}$$

Загальна рентабельність підприємства визначається за формулою:

$$P = \frac{\Pi}{\Phi_o} \cdot 100\% \quad (4.5)$$

$$P = \frac{811450}{3608150} \cdot 100 = 22,4 \%$$

Інші витрати

Витрати електроенергії становлять 30769,2 кВт.

Розрахунки ведуться по тарифу 0,31 коп. за 1 кВт.

Витрати електроенергії в грошових одиницях за рік становлять:

$$30769,2 \cdot 1,31 = 9538 \text{ грн.}$$

Витрати на проведення буровибухових робіт становлять 430121,3 грн.

					РРКК. ПД20. 04.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.8

Техніко-економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	Величина
Корисна копалина	Граніт	
Річна продуктивність кар'єру:		25000
– по корисній копалині	м ³	5800
– по товарним блокам		
Режим роботи кар'єру:		260
– робочих днів на рік		1
– робочих змін на день		8
– тривалість зміни		
Спискова чисельність працюючих в т. ч. робітників	чол.	33
Загальний річний фонд заробітної плати	грн.	1699021
Балансова вартість обладнання	грн.	393178
Собівартість 1 м ³ товарного блоку	грн.	622,1
Прибуток	грн.	811450
Загальний рівень рентабельності	%	22,4

Таблиця 4.9

Загальні витрати по кар'єру

Показники	Значення, грн.
Фонд заробітної плати	1699021
Амортизація	260564
Матеріальні витрати	797387
Електроенергія	9538
Вибухові роботи	430121,3
Інші витрати	1421788
Всього	3608150

Собівартість 1 м³ товарного блоку визначається за формулою:

					РРКК. ПД20. 04.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Phi_2 = \Phi_0 / V_6 = 3608150 / 5800 = 622,1 \text{ грн.} \quad (4.6)$$

де Φ_0 – загальні витрати на кар'єрі;

V_6 – річна продуктивність кар'єру по товарним блокам.

Техніко-економічні показники кар'єру після впровадження нової технології

Після впровадження запропонованої нової технології техніко-економічні показники кар'єру зміняться таким чином:

збільшиться продуктивність кар'єру:

- по корисній копалині становитиме – 25000 м³;
- по товарним блокам – 5800 м³.

Таблиця 4.10

Собівартість продукції

Показники	Значення, грн.
Фонд заробітної плати	1699021
Амортизація	28503,03
Матеріальні витрати	797387
Електроенергія	9538
Вибухові роботи	430121,3
Інші витрати	1421780
Всього	3608141

Загальні витрати по кар'єру

Собівартість 1 м³ товарного блоку визначається за формулою:

$$\Phi_2 = \Phi_0 / V_6 = 3700420 / 6000 = 601 \text{ грн.} \quad (4.7)$$

де Φ_0 – загальні витрати на кар'єрі;

V_6 – річна продуктивність кар'єру по товарним блокам.

					РРКК. ПД20. 04.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Умовні показники підприємства

Таблиця 4.11

Ціни за якими реалізуються товарні блоки

	Група	Од. вим.	Ціна, грн.
Лабрадорит	I	м ³	1560
	II	м ³	1200
	III	м ³	950
	IV	м ³	700

Таблиця 4.12

Вихід блоків кожної групи

Група	Об'єм, м ³	%
I	290	5
II	1550	25
III	2188	36
IV	1972	34

Виручка від реалізації продукції визначається за формулою:

$$B = V_{т.б} \cdot C_{т.б} \quad (4.8)$$

де $V_{т.б}$ – об'єм товарних блоків певної групи, м³;

$C_{т.б}$ – ціна 1 м³ товарних блоків відповідної групи, грн.

$$B_I = 290 \cdot 1560 = 453400$$

$$B_{II} = 1550 \cdot 1200 = 1860000$$

$$B_{III} = 2188 \cdot 950 = 2078600$$

$$B_{IV} = 1972 \cdot 700 = 1380400$$

Загальна виручка від реалізації блоків

$$B_p = B_I + B_{II} + B_{III} + B_{IV} = 5557400 \text{ грн.} \quad (4.9)$$

Загальна виручка від реалізації блоків без ПДВ:

					РРКК. ПД20. 04.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{\text{заг}} = 5557400 \cdot 5/6 = 4631166 \text{ грн.}$$

Загальний прибуток від реалізації блоків визначається за формулою:

$$\Pi = B_{\text{заг}} - \Phi_0; \quad (4.10)$$

$$\Pi = 4631166 - 3700420 = 930746 \text{ грн.}$$

Загальна рентабельність підприємства визначається за формулою:

$$P = \frac{\Pi}{\Phi_o} \cdot 100\% \quad (4.11)$$

$$P = \frac{930746}{3700420} \cdot 100\% = 25,15 \text{ \%}.$$

					РРКК. ПД20. 04.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зведені техніко-економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	Величина	Після удосконале ння	Відхилення	
				+	%
Річна продуктивність кар'єру:					
— по корисній копалині	м ³	25000	25000	0	0
— по товарним блокам		5800	6000	+200	+3,4
Чисельність працюючих	чол.	33	33	0	0
Фонд заробітної плати	грн.	1699021	1699021	0	0
Амортизація	грн.	28503,03	28503,03	0	0
Електроенергія	грн.	9538	9538	0	0
Матеріальні витрати	грн.	797387	809387	+12000	+15
Собівартість 1 м ³ товарного блока	грн.	622,1	601	-21	-3,3
Прибуток	грн.	811450	930746	+119296	+14,7
Рентабельність	%	22,4	24,15	+ 1,75	

					РРКК. ПД20. 04.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про охорону праці».
2. Гірничий Закон України.
3. Кодекс цивільного захисту України.
4. Кодекс України про надра.
5. Водний кодекс України.
6. Закон України “Про забезпечення санітарного й епідемічного благополуччя населення”.
7. НАПБ А.01.001.-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні».
8. НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів».
9. ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво».
10. ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення».
11. ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві».
12. ДБН В.1.1.7–2016 «Пожежна безпека об’єктів будівництва».
13. ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів».
14. НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом».
15. НПАОП 0.00-1.58-12 «Правила охорони праці під час експлуатації електроустановок та електромереж на відкритих гірничих роботах».

					РРКК. ПД20. 04.ЛТ. ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Врублівський І.				ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА	Літ.	Арк.	Аркушів
К.Розд.	Толкач О.М.						1	5
Керівник	Толкач О.М.					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-44		
Н. Контр.	Башинський С.							
Зав. каф.	Башинський С.							

16. НПАОП 0.00-3.10-08 Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам гірничодобувної промисловості.

17. НПАОП 14.0-1.01-85 «Правила техніки безпеки і виробничої санітарії в нерудній промисловості».

18. СНіП II-89-80 «Генеральні плани промислових підприємств».

19. СНіП 2.05.07-91* «Промисловий транспорт».

20. СНіП 21-01-97 «Пожежна безпека будинків і споруд».

21. ДСТУ 7238:2011 «Система стандартів безпеки праці. Засоби колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація».

22. ДСТУ 7239:2011 «Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація».

23. СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007 «Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин».

24. «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов» ОНТП 18-85, утверждённые приказом Министерства промышленности строительных материалов СССР от 20 декабря 1985 г. № 808.

25. Збірник нормативно-методичних документів у сфері поводження з відходами, том 1 і том 2.

26. ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».

27. ДСанПіН 2.2.7.029-99 «Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення», Енергосталь, Харків, 2000.

28. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

					РРКК. ПД20. 04.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

29. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».

30. ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації».

31. Агафонова Т.Н. Виды иризации Украинских лабрадоров // Минералогический сборник Львовского геологического общества. – Харьков: Изд-во Харьк. ун-та. 1953. – №7.

32. Анощенко Н.Н., Карасев Ю.Г. Отраслевая инструкция по определению трещиноватости и блочности и выбору технологии горных работ на разрабатываемых месторождениях облицовочного камня. – М.: МГИ, 1989. – 14 с.

33. Бакка Н.Т. Прогнозирование блочности на месторождениях облицовочных гранитов горно-геометрическими методами: Дисс. ... канд. техн. наук: 05.15.01. – Днепропетровск, 1974. – 166 с.

34. Бакка Н.Т., Ильченко И.В. Облицовочный камень. – М.: Недра, 1992. – 303 с.

35. Бакка М.Т., Котенко В.В. Гірнично-геометричне планування гірничих робіт на родовищах облицовального каменю для збільшення коефіцієнту виходу блочної сировини // Вісник Криворізького технічного університету / Збірник наукових праць. – Кривий Ріг: Криворізький технічний університет, 2005. – Вип. 9. – С. 20–23.

36. Бакка М.Т., Криворучко А.О., Купкін Є.С., Подчашинський Ю.О., Ремезова О.О. Визначення показників іризації декоративного каменю // Геолого-мінералогічний вісник Криворізького технічного університету. – 2004. – №1 (11). – С. 19–25.

37. Бакка М.Т., Кузьменко О.Х., Сачков Л.С. Видобування природного каменю. Геолого-промислова і технологічна оцінка родовищ природного каменю: Навч. посібник. – К.: Віпол, 1993. – Ч. 1. – 352 с.

38. Бакка М.Т., Ремезова О.О., Криворучко А.О., Купкін Є.С.,

					РРКК. ПД20. 04.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Подчашинський Ю.О. Визначення показників кольору та геометричних характеристик текстури облицювального каменю // Сборник научных трудов Национального горного университета. – 2004. – №19. – Том 1. – С. 23–30.

39. Бакка Н.Т. Добыча и обработка природного камня в Украине. – Горный журнал. – М.: ГУП Издательский дом «Руда и металлы». – 2000. – №6. – С. 174–175.

40. Бакка Н.Т. Основные направления развития камнедобычи и камнеобработки Украины // Горный журнал. – 2004. – №1. – С. 35–37.

41. Бакка Н.Т. Разработка технологии и комплексов оборудования добычи блоков из высокопрочных трещиноватых пород. Дисс. ... докт. техн. наук: 05.15.03. – Житомир, 1986. – 378 с.

42. Беликов Б.П. О методе изучения трещинной тектоники месторождений строительного и облицовочного камня. – М.: Изд. Академии наук СССР, 1953. – 40 с.

43. Беликов Б.П., Петров В.П. Облицовочный камень и его оценка. – М.: Наука, 1977. – 140 с.

44. Береговенко А.И. Поиск и детальная разведка Осныкского месторождения лабрадоритов в Черняховском районе Житомирской области. – К.: Житомирская ГРЭ ГГП Севукргеология, 1992. – Кн. 1. – 212 с.

45. Береговенко О.О. Геолого-економічна оцінка Андріївського родовища лабрадориту в Коростишівському районі Житомирської області. – с.м.т. Нова Борова: Житомирська ГЕ ДРГП Північгеологія, 2001. – Кн. 1. – 219 с.

46. Береговенко О.А. Детальная разведка Верховужьского месторождения лабрадорита в Черняховском районе Житомирской области, 1989–1991 гг. – К.: Житомирская ГРЭ ГГП Севукргеология, 1991. – Кн. 1. – 246 с.

47. Берк К., Кэйри П. Анализ данных с помощью Microsoft Excel. – М.: Санкт-Петербург, Киев, Изд. дом “Вильямс”, 2005. – 556 с.

					РРКК. ПД20. 04.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

48. Боденчук М.Г. Детальна розвідка Корчівського родовища лабрадоритів в Черняхівському районі Житомирської області, 1993-1994 рр. – К.: ДКГЕ Укргеолбудм держкорпорації Укрбудматеріали, 1994. – Кн. 1. – 220 с.

49. Боденчук М.Г. Дорозвідка родовища лабрадориту і габро-анортозитів “Кам’яна Піч” в Володарськ-Волинському районі Житомирської області, 1994-1995 рр. – К.: ДКГЕ Укргеолбудм держкорпорації Укрбудматеріали, 1995. – Кн. 1. – 235 с.

50. Боденчук М.Г. Звіт про розвідку Головинського родовища лабрадоритів в Черняхівському районі Житомирської області в 2000-2001 рр. – К.: ДКГЕ Укргеолбудм держкорпорації Укрбудматеріали, 2001. – Кн. 1 – 185 с.

51. Боденчук М.Г. Результати пошуково-розвідувальних робіт по виявленню декоративних лабрадоритів в північній частині Черняхівського району Житомирської області в 1992-1993 рр. – К.: ДКГЕ Укргеолбудм держкорпорації Укрбудматеріали, 1993. – Кн. 1. – 134 с.

52. Болк Р. Структурные особенности изверженных горных пород. – М.: Государственное издательство геологической литературы комитета по делам геологии при Совете Министров СССР, 1946. – 212 с.

53. Ведін Я. Будівельний ринок 2005: нові проекти // Камінь. – 2004. – №5. – С. 12–14.

54. Вербовчук О.О. Геолого-економічна оцінка Андріївського-2 родовища лабрадориту в Коростишівському районі Житомирської області. – с.м.т. Нова Борова: Приватне підприємство “Руф”, 2002. – Кн. 1. – 168 с.

55. Галецький Л.С. Стратегія і проблеми реалізації природних ресурсів кольорового каменю України // Бюлетень першої міжнародної конференції “Коштовне та декоративне каміння”. – Київ, 1999. – С. 53–54.

56. Гелета О.Л. Оцінка декоративної якості гірських порід при геолого-розвідувальних роботах на родовищах Українського щита: Автореф. дис. канд. геолог. наук. – К., 2001. – 11 с.

					РРКК. ПД20. 04.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

57. Гелета О.Л. Статистичні дані експорту та імпорту декоративного каміння в Україні у 2003 році. // Коштовне та декоративне каміння. – 2004. – №2 (36). – С. 13-16.

58. Гелета О.Л. Художньо-естетичні якості декоративного каміння і їх прогнозне значення // Коштовне та декоративне каміння. – 2000. – №3 (21). – С. 23–26.

59. Горбунов В.В. Поиски, предварительная и детальная разведка Ковалевского месторождения лабрадоритов в Коростенском районе Житомирской области в 1992-1993 гг. – К.: Житомирская ГРЭ Севукргеология, 1993 г. – Кн. 1. – 141 с.

60. Григорович М.Б. Оценка месторождений облицовочного камня при поисках и разведке. – М.: Недра, 1976. – 151 с.

61. Гурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1977. – 480 с.

62. Державний баланс запасів корисних копалин України. Камінь облицювальний (на 01.01.2006 р.). – К.: ДНВП “Геоінформ України”, 2006. – 96 с.

					РРКК. ПД20. 04.04. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		