

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

ГІРНИЧО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра маркшейдерії

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **Маркшейдерське забезпечення видобування корисних копалин
в умовах ПАТ «Коростенський кар'єр»**

Виконавець: студент 4 курсу, групи ГГ-25
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма «Гірництво»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Головійчук Глеб Олегович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Панасюк А.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Котенко В.В.

(прізвище та ініціали)

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: Гірничо-екологічний факультет
Кафедра: _____
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр
Спеціальність: 184 «Гірництво»
Освітня програма «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Содолевський І.В.
(Підпис) (Прізвище та ініціали)
« 5 » березня 2021 р.

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

Головйчука Глеба Олеговича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Маркшейдерське забезпечення видобування корисних копалин в умовах ПАТ «Коростенський кар'єр»

Керівник роботи к.т.н., доц. Панасюк А.В.

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки №58/с
від «10» лютого 2021 р

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи: робочий проект розробки родовища;
план розвитку гірничих робіт на 2021 р.; геологічний звіт родовища та інші необхідні матеріали.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Дати геологічну та гідрогеологічну оцінку умовам залягання корисної копалини. Розробити рекомендації по підвищенню ефективності маркшейдерського забезпечення розробки. Обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях та заходи по захисту навколишнього середовища. Розрахувати техніко-економічні параметри кар'єру.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
Зведений план гірничих виробок ПАТ «Коростенський кар'єр». Геологічні розрізи.
Паспорт видобувних і розкривних робіт. Маркшейдерська опорна мережа.
Оцінка об'ємів корисної копалини.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3, 4, 5, 6	Панасюк А.В.		

7. Дата видачі завдання 07.04.2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	10.04.2020 р.	
2	Розділ 1	15.04.2020 р.	
3	Розділ 2	20.04.2020 р.	
4	Розділ 3	25.04.2020 р.	
5	Розділ 4	30.04.2020 р.	
6	Розділ 5	05.05.2020 р.	
7	Розділ 6	15.05.2020 р.	
8	Висновки та оформлення	20.05.2020 р.	
9	Підготовка графічної частини	24.05.2020 р.	

Студента


(підпис)

Головійчук Г.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Панасюк А.В.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА	9
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	19
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	38
4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ	43
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	61
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	71
ВИСНОВКИ	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	79

					КМ.ДР21.03.ЗМ.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Головійчук Г.О.			Зміст			Літ.	Арк.	Аркушів		
К. розділу		Панасюк А.В.								1	1	
Керівник		Панасюк А.В.						«Житомирська політехніка» ар. ПГ-25				
Н. контр.		Ковалевич Л.А.										
Зав. каф.		Іськов С.С.										

ВСТУП

ПАТ «Коростенський кар'єр» здійснює видобування і переробку корисної копалини на Стремигородському родовищі гранітів. Основною продукцією підприємства є гранітний щебінь різних фракцій. Виробнича продуктивність кар'єру становить 600 тис. м³ гірничої маси в щільному тілі.

Стремигородське родовище гранітів розташовано за 1 км на південний захід від м. Коростень на правому березі р. Уж в Коростенському районі Житомирської області.

Видобування буде здійснюватися в межах ліцензійної ділянки площею 49,8 га. Загальна площа землекористування складає 115 га. Межі гірничого та земельного відводів показано на зведеному плані гірничих виробок.

Корисною копалиною родовища є граніти, потужністю до 80 м. До скельних розкривних порід відносять жорстку і вивітрену граніти, до пухких розкривних порід – пісок, суглинок, каолін.

На родовищі передбачена транспортна система розробки кар'єру з паралельним переміщенням фронту робіт і зовнішнім відвалоутворенням.

Розкривні породи розробляються одним уступом висотою 3 м. Висота уступів по корисній копалині складає 13 м. Розпушення корисної копалини прийняте за допомогою буровибухових робіт. Свердловини буряться верстатом Atlas Copco. Гірничу масу навантажують екскаваторами ЕКГ 5А і ЕКГ-4,6 в автосамоскиди БелАЗ-540 і БелАЗ-548. Розкривні породи навантажують екскаваторами Volvo 360 в автосамоскиди БелАЗ-540.

Коростенське родовище відкрите українським геологічним управлінням в 1938 р. Порівняно інтенсивна розробка родовища і виробництва щебеня у великих, поступово наростаючих кількостях, ведеться з 1948 р. Вибір ділянки

					КМ.ДР21.03.ВС.ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Студент		Головійчук Г.О.			Вступ	Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Панасюк А.В.					1	2	
Керівник		Панасюк А.В.				«Житомирська політехніка» гр. ГГ-25			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.							
Зав. каф.		Іськов С.С.							

зроблений з урахуванням наявності на прилеглих площах орних земель і обмеженої можливості подальшого розширення родовища.

З 1968 р. експлуатується каменедробарний завод №2 з річною потужністю 700 т.м³ у щільному тілі.

Загальна площа землекористування ПАТ "Коростенський кар'єр" по земельно-облікових документах складає 114,92 га, в т.ч. земель Коростенського радгоспу 26,92 га (держакт №26 від 15.11.96 р.), земель м. Коростень – 88,0 га (держакт № 57 від 15.01.97 р.).

Ліцензія на експлуатацію Коростенського (Стремигородського) родовища гранітів видана Держкомгеології України за № 634 від 16.09.96 р. Термін дії продовжено до 16.09.2032 р.

Акт гірничого відводу №2241, виданий Державною службою гірничого нагляду та промислової безпеки України 17.09.2013 р. Термін дії до 16.09.2032р.

					КМ.ДР21.03.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Стратиграфія та літологія

Коростенське (Стремигородське) родовище гранітів розташовано в Коростенському районі, Житомирської області, в 1 км на південний захід від м. Коростень на правому березі р. Уж в 1,5 км від залізничної ст. Шатрище.

В геоморфологічному відношенні район родовища розташований у межах центрального Полісся й характеризується рівнинним рельєфом. Поверхня району розчленована річковими долинами, схили яких носять досить плавні обриси. Місцями згладжені форми рельєфу порушуються виступами кристалічних порід.

Район Ушицького кар'єру знаходиться на водорозділах рік Уж і Кропивянка і являють собою болотисту рівнину з окремими згладженими холмами, які складаються із кристалічних порід і піщаників.

Поверхня родовища, як і всього району, являє собою рівнину й характеризується відмітками від 176 до 183 м. Максимальні з них приурочені до північно-західної частини родовища, де в рельєфі простежується невелике, витягнуте в широтному напрямку підняття. Мінімальні відмітки спостерігаються вздовж північно-східної й південно-західної границь ділянки розвідки, тобто в сторони, куди плавно знижується поверхня. В 100 м до північного сходу від родовища простежується заболочена низинна ділянка з відмітками поверхні порядку 168-178 м.

У межах родовища спостерігається велика кількість, що незначно піднімаються над навколишньою місцевістю, згладжених виходів кристалічних порід. Деякі з них утворюють досить великі по площі ділянки, що досягають розмірів 100×70 м.

					КМ.ДР21.03.01.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Головійчук Г.О.				Геологічна характеристика родовища			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу	Панасюк А.В.									1	10
Керівник	Панасюк А.В.							«Житомирська політехніка» гр. ГГ-25			
Н. контр.	Ковалевич Л.А.										
Зав. каф.	Іськов С.С.										

Клімат району родовища помірно континентальний і характеризується, середньорічною температурою повітря порядку 6,5° С. Абсолютний максимум температур досягає + 36 °С, а абсолютний мінімум -34 °С. Середня температура найбільш холодного місяця (січня) становить -6 °С, а найбільш теплого (липня) +17 °С. У районі випадає помірна кількість опадів, середня величина яких досягає 580 мм. Випадають вони протягом року не рівномірно. У теплий період року із квітня по жовтень випадає близько 430 мм, а в червні – липні середньомісячна кількість опадів досягає 90 мм.

Переважає напрямком вітру в районі є західний. Швидкість вітру в середньому становить 3,8 м/сек будучи більше інтенсивною зимою й навесні, коли вона досягає 5-6 м/сек, а іноді й більше.

Найдавніші стратифіковані утворення району робіт представлені породами тетерівської серії (PRI tt), а також платформеними відкладами пугачівської товщі (PRII pg) середнього протерозою.

Теригенні відклади пугачівської товщі представлені кварцитоподібними пісковиками, кварцитами, роговиками та сланцями. У сучасному ерозійному зрізі відклади пугачовської товщі залягають у вигляді останців або ксенолітів серед утворень коростенського комплексу.

Утворення мезозойської ератеми, представлені юрською і особливо крейдовою системами, досить поширені на території вивчення. У зв'язку з відмінностями розрізів на щиті і в його схилівій частині (північно-східний кут аркуша) тут виділяється дві структурно-фаціальні зони (СФЗ): Коростенська і Мамецька. Коростенська СФЗ складена крейдовими відкладами – іршанської і володимирецької світ, товщі пісків та мошно-руднянської світи. У межах Мамецької СФЗ, наряду з крейдовими утвореннями, представленими іршанською світою та товщею крейди і мергелю, також виділяються юрські відклади у складі товщ: вапняків детритових та вуглистих глин.

Відклади кайнозойської ератеми на території досліджень представлені палеогеновими утвореннями і зустрічаються досить часто. Найповніше вони

					КМ.ДР21.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розвинені в північно-східній і південно-західній частинах району. В розрізі палеогенових відкладів виділяють утворення середнього еоцену (бучацька серія та київська світа) і верхнього еоцену – нижнього олігоцену (харківська серія нерозчленована).

Будова четвертинного покриття по площі дуже неоднорідна, що зумовлено значною диференціацією території за морфоструктурними особливостями і наявністю великої кількості дрібних і локальних ділянок рельєфу льодовикового, денудаційного, еолового та флювіального походження.

Суттєвою особливістю четвертинних відкладів більшої частини території є переважання у їх будові фацій піщаного складу. Потужність їх дуже коливається і змінюється від повної їх відсутності (у межах денудаційних 18 останців) до 20-30 м. Найбільші потужності, як правило, припадають на поховані четвертинні палеодолини.

У будові масивів часто спостерігається різною мірою проявлена зональність; центральна частина їх складена більш рівномірнозернистими різновидами, які по периферії змінюються різнозернистими гранітами й мігматитами. Крила антиклінальних структур, які вміщують масиви гранітів, як правило, складені мігматитами або мігматизованими гнейсами. Крім масивів, гранітоїди утворюють ряд зближених плаstopодібних субпаралельних тіл, які чергуються з пачками пластів гнейсів та мігматитів.

Гранітоїдні тіла, як правило, залягають згідно з елементами стратифікації метаморфічних порід і вміщують лінзи, рідше неправильної форми скіаліти і пласти гнейсів та мігматитів різних розмірів. Потужність гранітоїдних тіл становить близько 10 м, а потужність розміщених між ними пластів гнейсів – від декількох до десятків метрів. Загальна кількість гранітного матеріалу на таких ділянках становить 50–60%. На інших ділянках спостерігаються поля від тонко- до грубосмугастих мігматитів, позбавлених самостійних тіл гранітів.

					КМ.ДР21.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Контакти гранітів і мігматитів житомирського типу з вміщуючими породами здебільшого поступові (автохтонні граніти), але зустрічаються й різкі інтрузивні контакти (алохтонні граніти).

Поблизу контакту з Коростенським плутоном у житомирських гранітах спостерігаються чіткі ознаки впливу на них коростенських гранітів. У мікрокліні зникає гратчаста будова, pojawiaються пертити жилкуватого типу, кварц набуває субідіоморфного і ідіоморфного вигляду. Як новоутворення, відмічається розвиток пойкилітової структури. На цих ділянках спостерігається перетин житомирських гранітів жилами і дайками рожевих дрібнозернистих апліто-пегматоїдних гранітів коростенського комплексу.

1.2. Геологічна характеристика родовища

Район Стремигородського родовища гранітів розташований у центрі північно-західної частини Українського щита, що й визначає його геологічну будову. Для району характерно неглибоке залягання поверхні кристалічних порід докембрію, які нерідко оголюються на денній поверхні, утворюючи окремі куполоподібні згладжені виступи.

Покриваються кристалічні породи корою вивітрювання і четвертинних осадових відкладів, що мають звичайно обмежену потужність. Більш древні осадові відклади крейдового і палеогенового віку протягом неогенового і четвертинного часу були розмиті та збереглися лише в депресіях кристалічного ложа у вигляді невеликих окремих острівців, розповсюджених до південного-заходу і до північного сходу від родовища.

Родовище розташоване на площі розвитку житомирських гранітів, які залягають неглибоко від поверхні, утворюючи значну кількість виходів на денну поверхню.

Кристалічні породи родовища виражені досить однорідною по мінералогічному складу та одноманітною по зовнішньому вигляду товщею Житомирських гранітів. Це масивні породи світло-сірого та сірого кольору дрібно або середньозернисті, а звичайно нерівномірно зернисті складені

					КМ.ДР21.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зернами дрібних і середніх розмірів. Граніти плагіоклазо-мікроклінові двухслюдисті. Складені вони плагіоклазом, мікрокліном, кварцом, біотитом і мусковітом.

Останні представлені, в основному, апатитом і цирконом, серед яких переважає як по кількості, так і по розміру апатит. Граніти характеризуються гіпідіоморфною структурою у зв'язку з наявністю вторинного кварцу. У граніті нерідко спостерігається окварцованість і зрідка слабка мігматизація.

Іноді в породі зустрічаються великі (до 1-5 мм) кристали мікрокліна, що надає їй порфіровидний характер, дрібнозернистість гранітів і однорідність їх мінералогічного состава обумовлюють міцність породи, що має значні будівельні властивості.

Поверхня гранітів відносно рівна. Відмітки її коливаються від 181,15 м до 186,3 м і лише по свердловині № 3, де простежується шар жорсткості потужністю 3,6 м, відмітка поверхні гранітів знижується до 176,55 м. Невеликий ухил поверхні гранітів спостерігається в північно-східній і південно-західній частинах родовища. У цих же напрямках зростає й потужність розкривних порід, що досягає 3,6 і 6,0 м.

Слід зазначити, що геологічна будова родовища досить проста. Корисна копалина представлена одним петрографічним різновидом кристалічних порід, що залягають під малопотужними розкривними породами в сприятливих для розробки умовах.

Граніти родовища, як і всі родовища кам'яних матеріалів, будуть розроблятися відкритим способом – кар'єром. У зв'язку із цим велике значення має потужність і склад розкривних порід, які в основному й визначають умови експлуатації.

Породи розкриву родовища представлені тонко дрібнозернистими глинистими пісками і місцями дресвою, що розповсюджена лише в північно-східній частині родовища. Потужність розкривних порід коливається від 0,5 до 6,0 м, а в середньому над розвіданою територією становить 2,18 м. При цьому, максимальна потужність розкривних порід спостерігається в північно-

					КМ.ДР21.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

східній частині родовища, де поширена зустрінута трьома свердловинами дерева, потужність якої змінюється від 1,1 м (св. № 5) до 3,6м (св. №3) до 3,05 м (св. № 8). Наведені дані свідчать, що розкривні породи на родовищі мають обмежену потужність, що сприяє відкритій розробці та знижує витрати на гірничопідготовчі роботи.

Граніти родовища являють собою міцну, масивну породу, коефіцієнт міцності якої по Протод'яконову не менше XVIII, а по ступені екскавації відносяться до VI-VII категорій. Розробка порід такої міцності буде розроблятися тільки із застосуванням буровибухових робіт. Середня потужність гранітів на глибину підрахунку запасів становить 56,58 м, у зв'язку із чим коефіцієнт розкриву дорівнює близько 0,03, тобто є дуже низьким, що визначає високу рентабельність розробки.

Не створять особливих ускладнень при розробці і гідрогеологічні умови родовища. Водопритік у майбутній кар'єр, як показали проведені розрахунки, відносно невеликий і буде ліквідований систематичним водовідливом.

Таким чином, гірничотехнічні умови експлуатації родовища досить сприятливі для розробки гранітів відкритим способом. Ці умови забезпечують рентабельність експлуатаційних робіт та обмежені витрати, пов'язані з розкриттям родовища.

1.3. Якісна характеристика корисної копалини

Граніти Коростенського родовища розділені на три основні різновиди: вивітрений, зачеплений вивітрюванням і свіжий. З метою придатності гранітів Коростенського родовища для використання як буту і щебеня були проведені лабораторні дослідження проб гранітів.

Результати фізико-механічних випробувань гранітів наведені в табл. 1.1. Морозостійкість і хімічний склад гранітів наведений в табл. 1.2 і табл. 1.3.

					КМ.ДР21.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1

Фізико-механічні властивості

Найменування	Г р а н і т и	
	свіжі	зачеплені вивітрюванням
1. Питома вага	2,56-2,69 г/см ³	2,55-2,67 г/см ³
2. Об'ємна вага	2,54-2,69 т/м ³	2,44-2,62 т.м ³
3. Водопоглинання	0,04-0,38 %	0,1-1,53%
4. Пористість	0,4-2,7%	0,4-3,9%
5. Межа міцності при стиску в сухому стані	1774-2446 кг/см ²	1059-2000 кг/см ²
6. Те ж у водонасиченому стані	1554-2313 кг/см ²	1070-1868 кг/см ²

Таблиця 1.2

Морозостійкість

	Граніти	
	свіжі	зачеплені вивітрюванням
Межа міцності :		
1. Після 15-ти кратного заморожування	1884-2551 кг/см ²	1285-1750 кг/см ²
2. Після 25-ти кратного заморожування	1550-2132 кг/см ²	960-1602 кг/см ²
3. Після 35-ти кратного заморожування	1463-2003 кг/см ²	1376-1536 кг/см ²
4. Після 50-ти кратного заморожування	1562-1726 кг/см ²	1502 кг/см ²
Коефіцієнт морозостійкості 0,75-0,96		

Таблиця 1.3

Хімічний склад гранітів

Компоненти	Вміст, %
SiO ₂	72,40 – 73,96
Al ₂ O ₃	13,66 -14,19
Fe ₂ O ₃	2,09 – 3,28
TiO ₂	0,5 – 1,45

					КМ.ДР21.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

CaO	0,32 – 0,36
MgO	0,15
SO ₃	0,12
K ₂ O	5,25 - 5,42
NaO	2,78 – 3,28

Згідно з усіма вищепереліченими властивостями, граніти Коростенського родовища відносяться до V категорії по ЕНІР або до X категорії по класифікації 1944 р., коефіцієнт міцності 10-16.

Результати випробувань Коростенських гранітів показують, що вони придатні як сировина для виробництва буту і щебеню згідно діючих стандартів.

Радіаційно-гігієнічна оцінка родовища проводилася за допомогою гамма-каротажу, розвідувальних свердловин, радіометром СР-88Н, пішохідної зйомки родовища та радіологічного контролю зразків порід з ділянки залягання корисної копалини.

За результатами радіометрії порід родовища потужність експозиційної дози гамма-випромінювання знаходиться в межах 21 мкР/год.

В результаті проведених робіт зроблений висновок, що кристалічні породи родовища згідно діючих нормативів НРБУ-97, за значеннями сумарної питомої активності радіонуклідів відносяться до I та до II класу радіоактивності.

Таким чином, корисна копалина і скельний розкритт можуть бути використані для всіх будівельних робіт без обмежень.

1.4. Гідрогеологічна характеристика родовища

Гідрогеологічні умови родовища визначаються кліматичними факторами, геоморфологічними особливостями і геологічною будовою. Зі всіх приведених факторів визначаючою є геологічна будова, так як в основному від її залежить накопичення підземних вод.

					КМ.ДР21.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Родовище знаходиться на моренно-зандровій рівнині Житомирського Полісся, яка має нахил на північний схід. Водною артерією є р. Уж, яка знаходиться в 1,2 км на південь від родовища.

Літологічний склад відкладів: різнозернисті піски, супіски, суглинки з домішками гальки. Дебіти свердловин і криниць, які розкрили цей водоносний комплекс не перевищують 0,1 л/с при зниженні рівня на 1,0 м. За хімічним складом підземні води у четвертинних відкладах гідрокарбонатні кальцієві магнієві із сухим залишком до 1,0 г/дм³. Підземні води комплексу у четвертинних відкладах повсюдно використовуються місцевим населенням для господарчо-питних потреб.

Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію поширений повсюдно. Водозагаченість кристалічних порід загалом залежить від ступеня їх тріщинуватості. Дебіти свердловин, облаштованих на тріщинуваті кристалічні породи складають 1,8-2,9 л/с при зниження рівнів на 10,0-32,0 м. За хімічним складом тріщинні води переважно гідрокарбонатні кальцієві магнієві з сухим залишком 0,35-0,55 г/дм³. Тріщинні води у межах території, що розглядається, використовуються для водопостачання житлового масиву.

Тріщинуваті і вивітрені породи корисної товщі, а також четвертинні відкладення, що покривають корисну товщу, обводнені. Рівень ґрунтових вод в центрі родовища на глибині 0,4 м., по межах родовища знаходиться на позначці 160 – 162 м. до периферії знижується до позначки 153 – 160 м. і в найбільш знижених місцях до 147 м.

Хімічний склад цих вод різноманітний. Є гідрокарбонатні, хлоридно-гідрокарбонатні, сульфатно-гідрокарбонатні, нітратно-гідрокарбонатні та інші.

Гідрогеологічні умови родовища характеризуються присутністю двох взаємопов'язаних водоносних горизонтів, одного прив'язаного до піщано-глинистих відкладення четвертинного віку та другого прив'язаного до зони тріщинуватості кристалічних порід докембрійського віку.

					КМ.ДР21.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При документації кар'єрів встановлено, що при глибині вибою близько 15-18 м, значні виходи підземних вод в бортах і основі кар'єрів не спостерігається. В весняно-осінній період сумарний водопритік по кар'єру складає 100 м³/добу.

В момент максимальної розробки кар'єру по площі і глибині водопритік орієнтовно складає: в межень – 600 м³/добу, в паводок – 1000 м³/добу.

					КМ.ДР21.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Гірничо-технічні умови розробки родовища

Коростенське (Стремигородське) родовище гранітів розташовано в Коростенському районі, Житомирської області, в 1 км на південний захід від м. Коростень на правому березі р. Уж в 1,5 км від залізничної ст. Шатрище. Основною продукцією ПАТ «Коростенський кар'єр» є щебінь для будівельних потреб і будівництва шосейних доріг, а також бутовий камінь і відсів.

Параметри елементів системи розробки (висота уступів, ширина робочих і неробочих площадок, довжина фронту робіт, швидкість просування фронту робіт, розміри заходок) взаємопов'язані з робочими параметрами і потужністю комплексу обладнання. Тому вони розглядаються разом на основі єдиної методики розрахунку технології виробництва розкривних і добувних робіт і технологічних характеристик комплексного обладнання.

Виробнича потужність кар'єру 600 тис. м³. Площа гірничого відводу – 115 га. У відповідності до завдання на проектування, режим роботи кар'єру по видобуванню прийнятий цілодобовий, п'ять днів на тиждень з двома вихідними днями, дві зміни на добу по 8 годин кожна. Кількість робочих днів в році – 264. Строк служби кар'єру з врахуванням розвитку і погашення видобутку складає 45 років.

Враховуючи невеликі об'єми розкривних порід, режим по розкритті прийнятий сезонний. Тривалість розкривного сезону – 9 місяців. В зимній період розкривні роботи не ведуться. На підприємстві прийнята транспортна система розробки з транспортуванням розкривних порід на зовнішній відвал. Висота добувних уступів згідно проекту дорівнює 13 м.

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Головійчук Г.О.			Гірничо-технологічна частина			Літ.	Арк.	Аркуші		
К. розділу		Панасюк А.В.								1	19	
Керівник		Панасюк А.В.						«Житомирська політехніка» гр. ГГ-25				
Н. контр.		Ковалевич Л.А.										
Зав. каф.		Іськов С.С.										

Зміна і годинна продуктивність кар'єру по видобутку приведена в табл.

2.1.

Таблиця 2.1

Зміна і годинна продуктивність кар'єру по видобутку

Найменування	Кількість
Річний видобуток граніту, тис.м ³	600,0
Кількість робочих днів в рік	264
Кількість робочих змін в рік	528
Кількість годин роботи кар'єру в рік	4224
Змінна продуктивність, м ³	1136,36
Година продуктивність, м ³	142,0

Корисна копалина розробляється із попереднім розпушуванням буровибуховими роботами методом свердловинних зарядів. Буріння свердловин здійснюється верстатами Atlas Copco. Розділення негабариту здійснюється шпуровим способом за допомогою ручних перфораторів ПР 20Л. Навантаження підірваної гірничої маси здійснюється екскаватором ЕКГ-5А. Пухкі розкриті породи безпосередньо розробляються гідравлічним екскаватором Volvo-360.

Транспортування гірничої маси для перероблення на ДСЗ здійснюється автосамоскидами БелАЗ-548, породи розкриті транспортуються у зовнішній відвал, який розташовано біля західного контуру родовища, автосамоскидами БелАЗ-540. Відстань транспортування видобутої корисної копалини на ДСЗ і порід розкриті у відвал – 2,5 км. Відсипання відвалу здійснюється ярусами висотою 15 м.

Запаси корисної копалини класифіковані у відповідності до класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр і віднесені за промисловим значенням до балансових запасів. Родовище кристалічних порід підготовлене до подальшого промислового освоєння.

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Розкривні роботи

З метою зменшення об'єму гірничо-капітальних робіт розміри робочих майданчиків і берм, в період будівництва кар'єру, приймалися мінімальними. Гірничо-капітальні роботи було виконано в наступному порядку:

- проводилась капітальна траншея, що розкривала перший уступ;
- до кінця капітальної траншеї проводилась розрізна траншея першого уступу;
- проводився рознос двох бортів розрізної траншеї першого уступу;
- проводилась капітальна траншея, що розкривала другий уступ і до кінця капітальної траншеї проводилась розрізна траншея другого уступу. Всі дії повторювалися і для розкриття наступних уступів.

Розкривні роботи в 2016 році планується виконувати в північно-західній частині кар'єру і південно-східній частині. Запланований об'єм розкривних робіт складає 45000 м³.

Для виконання гірничих робіт в наявності є в достатній кількості наступне обладнання: екскаватор ЕКГ-5А – 1 шт, екскаватор Volvo-360 – 1 шт., екскаватор ЕКГ-4,6 – 1 шт., бульдозери ДЗ-110А на базі трактора Т-130 – 2 шт, буровий верстат Atlas Copco – 1 шт. Транспортування гірничої маси для переробки на щебінь і розкривних порід у відвали здійснюється власним автотранспортом – автосамоскидами БелАЗ-540 і БелАЗ-548.

Розкривні породи завантажуються екскаватором Volvo-360 в автомашини БелАЗ-540, вивозяться на зовнішній відвал. Зачистка підосви уступу на розкриві здійснюється бульдозером. Розкривні породи представлені суглинками, обводненими пісками.

До елементів системи розробки відносяться уступи, фронт робіт уступу, фронт робіт кар'єру, робоча зона кар'єру, робочі майданчиків, транспортні і запобіжні берми. Висота уступу впливає на потужність обладнання, якість видобутої корисної копалини, довжину фронту робіт, протяжність

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

транспортних комунікацій, об'єм гірничо – капітальних робіт. На даному кар'єрі, висота уступу складає 13 м.

Мінімально допустима ширина робочих майданчиків уступів залежить, в основному, від розмірів виймально-навантажувального обладнання, виду кар'єрного транспорту, схеми руху транспортних засобів, висоти уступу, міцності породи. На даному родовищі, мінімальна ширина робочих майданчиків складає 42 м.

Видобуток гірничої маси в 2016 році буде здійснюватися на чотирьох горизонтах з відміткою уступів +163, +150, +137, +125. Напрямок просування уступів з південного сходу на північний захід.

Підготовка гірничих порід до виймання здійснюється для створення технічної можливості і найкращих умов для виконання всіх наступних процесів виймання і навантаження гірської маси, транспортування, відвалоутворювання і переробки. Враховуючи тип і стан порід на Коростенському родовищі гранітів підготовка до виймання порід здійснюється способом вибухового розрихлення. Суть вибухового розрихлення порід полягає у відділенні їх від масиву і подрібнення до заданої величини. Загалом вибухове рихлення є практично єдиним способом при підготовці скельних порід до виймання на кар'єрах. Від якості подрібнення породи, значною мірою, залежать продуктивність навантажувального і транспортного обладнання, витрати на розробку. Підривання масиву повинне забезпечувати необхідний ступінь подрібнення.

Буровибухові роботи проводяться за типовим проектом на виробництві БВР. Буріння свердловин здійснюється верстатом Atlas Copco. Розділення негабариту здійснюється шпуровими зарядами. В якості вибухової речовини для шпурових зарядів використовують амоніт в патронах розсипний.

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Система розробки та її параметри

Систему розробки родовища гранітів для отримання щебеневої продукції приймаємо суцільну, транспортну, із зовнішнім відвалоутворенням, яка характеризується:

- по способу виконання розкривних робіт як транспортна з застосуванням для розробки ґрунтів екскаваторів тип механічна пряма лопата, з переміщенням порід у зовнішній відвал автосамоскидами;

- по способу розробки скельних порід, як транспортна, з застосуванням буровибухових робіт та екскаваторним навантаженням гірничої маси в автосамоскиди з вивозом її на щебеневий завод за межами кар'єрного поля, багатоуступна з паралельним просуванням фронту робіт.

Кути укосів робочих уступів:

- по пухким розкривним породам - 35 - 45°;
- по скельним породам - до 80°.

Кути укосів неробочих уступів:

- по пухким розкривним породам - до 30°;
- по скельним породам - одинарний уступ - 70-75°;
- спарений уступ - 65 - 70°.

Кути укосів борта кар'єру:

- робочого - 60°;
- неробочого - 65°.

Кількість уступів :

- розкривних по пухким породам - 1 уступ;
- по гранітам - 6 уступів.

Ширина заходки при роботі одноковшевого екскаватора:

- в пухких розкривних породах - приймається $1.5 R_{\text{ч}}$, (півтора радіуса черпання екскаватора на рівні стояння , або $A = 12$ м;
- в скельних породах з застосуванням буровибухового способу: розрихлення приймається $1.6 R_{\text{ч}}$, або $A = 13$ м.

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ширина робочої площадки:

- для розкривних горизонтів - 26 м;
- для добувних горизонтів - 52 - 63 м.

Мінімальна довжина фронту робіт для одного екскаватора при використанні автосамоскидів приймається:

- для розкривних порід - 150 м;
- для гранітів – 250 м.

Правилами безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом введено ряд вимог до елементів системи розробки кар'єрів.

1. У відповідності до Правил безпеки при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом та Норм технологічного проектування висота уступу з застосуванням розрихлення порід вибуховим способом при багаторядному підриванні обмежується 1,5 максимальної висоти черпання екскаватора, або 12 м, при цьому висота розвалу гірничої маси не повинна перевищувати висоту черпання екскаватора та з застосуванням допоміжних заходів по усуненню „нависів” та „козирків” гірничих порід для пухких розкривних порід з застосуванням одноковшевих екскаваторів - тип пряма лопата обмежується максимальною висотою черпання екскаватора, або 9 м. для подальших розрахунків приймаємо висоту видобувних уступів – 10 м; розкривного – 9 м.

2. Ширина заходки визначається за формулою:

$$A = H\eta' \cdot (1 - \eta''), \text{ м}, \quad (2.1)$$

де A - ширина заходки, м;

H - висота уступу, м;

η' - відношення лінії найменшого опору першого ряду свердловин до уступу ($\eta' = 0,7$ м);

η'' - відношення відстані між рядами свердловин до лінії найменшого опору ($\eta'' = 1,1$ м).

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A=10 \cdot 0,7 \cdot 1,1=7,7 \text{ м.}$$

3. Ширина смуг безпеки визначається по формулі:

$$П_6=H \cdot (ctg \varphi - ctg \alpha), \quad (2.2)$$

де Н - висота уступу;

$\varphi = 65$ і $\alpha = 80$ - кути стійкості неробочого і робочого відкосів уступу.

$$П_6 = 10 \cdot (89,118596 - 89,28384) = 1,7 \text{ м}$$

4. Ширина робочої площадки на кар'єрі на добувних горизонтах визначається по формулі:

$$Ш_p = B + П_1 + П_2 + П_0 + П_д + П_6, \quad (2.3)$$

де П - повна ширина розвала взірваної породи, яка визначається по формулі:

$$B = A_1 + M, \quad (2.4)$$

де A_1 - ширина бурової заходки по цілику, яка визначається по формулі:

$$A_1 = П_6 + H \cdot (ctg \chi - ctg \gamma) + B \cdot (n - 1), \quad (2.5)$$

де γ - кут нахилу свердловин (90°);

B - відстань між рядами свердловин (4,4 м);

n - кількість рядів свердловин (5).

$$A_1 = 1,7 + 10 \cdot (ctg 80 - ctg 90) + 4,4 \cdot (5 - 1) = 20 \text{ м.}$$

M - неповна ширина розвалу взірваної гірничої маси (табличне $M = 24$).

$$B = 20 + 24 = 44 \text{ м,}$$

$П_1$ - ширина смуги руху (для БелаЗів $П_1=11$ м);

$П_0$ - ширина бровки зі сторони вищезалягаючого уступу (1,5 м);

$П_2$ - ширина бровки зі сторони нижчезалягаючого уступу (4,5 м);

$П_6$ - ширина смуги безпеки.

$$Ш_p = 44 + 11 + 1,5 + 4,5 + 1,7 = 63 \text{ м}$$

Ширина робочої площадки на кар'єрі на розкривних горизонтах визначається по формулі:

$$Ш_p = A + П_1 + П_2 + П_0 + П_6, \quad (2.6)$$

$$Ш_p = 12 + 11 + 1,5 + 1,7 = 26 \text{ м.}$$

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Максимальна висота розвалу взірваної породи визначається по формулі:

$$I = 1,12H = 11,2 \text{ м.} \quad (2.7)$$

$$h_p = 1,12H = 11,2 \text{ м.}$$

Таблиця 2.2

Параметри системи розробки кар'єра

№ п/п	Назва параметра	Ум. познач.	Один. виміру	Кількість
1.	Кількість уступів і їх горизонти: -видобувні уступи: +159 м, +146 м, +133 м, +120 м, +107 м, +94 м -розкривний уступ: +216 м	N	шт.	6 1
2.	Висота видобувного уступу Висота розкривного уступу	H	м	13 м до 6 м
3.	Ширина розвалу взірваної гірничої маси	мін М повна Б	м	24 44-33
4.	Висота розвалу взірваної гірничої маси	A ₁	м	11,2
5.	Ширина заходки по бурінню	A ₁	м	20
6.	Ширина екскаваторної заходки	A	м	12
7.	Ширина смуги безпеки	П ₆	м	1,7
8.	Ширина робочої площадки: - для розкривних робіт - для добувних робіт	Ш	м	26 52-63
9.	Ширина бровки - для розкривних робіт - для добувних робіт	П ₀ П ₂	м	1,5 4,5
10.	Ширина смуги руху автосамоскидів	П ₁	м	11
11.	Кути відкосів уступів: - видобувні уступи - розкривні уступи		град	80 45
12.	Довжина фронту робіт	L	м	250-800

2.4. Видобувні роботи

Враховуючи гірничо-геологічні та гірничотехнічні умови розробки родовища розробка проводиться транспортною системою із зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід. Корисна копалина розробляється із попереднім розпушуванням буровибуховими роботами методом свердловинних зарядів.

Родовище кристалічних порід віднесене до 2-ої групи за складністю геологічної будови. До 2-ї групи слід відносити родовища складної геологічної будови, представлені лінзо і пластоподібними покладами гірських порід, з невитриманими кількісними й якісними показниками, передбаченими кондиціями, ускладнені розвитком тріщинуватості або інших процесів, що змінюють якісні показники корисної копалини (карстоутворення, вивітрювання), з нерівномірним розподілом корисних або шкідливих компонентів.

На підприємстві прийнята транспортна система розробки по добуванню корисної копалини з транспортуванням розкривних порід на зовнішній відвал. Розробку родовища проводиться 6-ма добувними уступами, розкривні породи розробляються одним уступом в північно-західному напрямку. Висота добувних уступів, згідно проекту дорівнює 13 м.

Основним і найбільш ефективним методом підготовки скельних і напівскельних порід до виймання є подрібнення масивів за допомогою буровибухових робіт. Буровибухові роботи передують іншим технологічним процесам відкритої розробки і значною мірою обумовлюють продуктивність гірничо-транспортного устаткування, безпеку праці й економічність відкритих робіт в цілому.

Тому на сучасних кар'єрах підривні роботи є одним з важливих технологічних процесів. Ступінь дроблення масиву гірських порід вибухом повинна відповідати потужності і параметрам застосовуваного устаткування.

Основними вимогами, які пред'являються до буровибухових робіт є:

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- забезпечення необхідного ступеня подрібнення;
- мінімальна кількість негабаритних шматків породи;
- рівномірність подрібнення;
- кучність розвалу підірваної гірської маси;
- площадки й укоси уступів повинні мати задані відмітки й форму;
- забезпечення достатнього обсягу гірської маси для безперебійної роботи навантажувальних машин.

Метод свердловинних зарядів при вибухових роботах є основним. Для руйнування масиву гірських порід заряди вибухової речовини розміщуються у вертикальних свердловинах глибиною до 15 м і більше. Стандартна серія приймається з 88 свердловин і глибиною 15 м з перебуrom близько 1,5 м.

Питому витрату вибухової речовини для забезпечення потрібного ступеню дроблення за виходом крупних кусків у розвалі порідної маси визначимо за наступною формулою:

$$q_p = 0,13\rho^4\sqrt[4]{f(0,6 + 3,3d_3d_o)}\left(\frac{0,5}{d_\kappa}\right)^{\frac{2}{5}}k_{ep}, \quad (2.8)$$

де ρ – густина породи ($\rho = 2,82 \text{ т/м}^3$);

f – коефіцієнт міцності порід ($f = 10$);

d_3 – діаметр заряду за долотом ($d_3 = d_\partial \cdot k_p = 0,150 \cdot 1,07 = 0,16 \text{ м}$);

де d_∂ – діаметр бурильного інструменту ($d_\partial = 0,150 \text{ м}$);

k_p – коефіцієнт розкурювання ($k_p = 1,05-1,08$);

d_o – середній розмір окремої у масиві ($d_o = 0,8 \text{ м}$);

d_κ – потрібний граничний розмір кондиційного куска породи ($d_\kappa = 0,8 \text{ м}$);

k_{ep} – коефіцієнт переходу від еталонної до іншого типу вибухової речовини ($k_{ep} = Q_e/Q_\phi$, де Q_e і Q_ϕ – теплота вибуху відповідно еталонної ВР і тієї, що застосовується), застосовуємо ВР анемікс-70 ($k_{ep} = 1$).

$$q_p = 0,13 \cdot 2,82^4 \sqrt[4]{10(0,6 + 3,3 \cdot 0,16 \cdot 0,8)} \left(\frac{0,5}{0,8}\right)^{0,4} = 0,55.$$

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При багаторядному висаджуванні зарядів питома витрата ВР щодо другого і наступних рядів свердловин приймається більшою на 10-15%.

$$q_p^{II} = q_p \cdot (1,1 \dots 1,15); \quad (2.9)$$

$$q_p^{II} = 0,55 \cdot 1,15 = 0,63.$$

Маючи значення раціональної питомої витрати ВР, можна визначити розрахунковий опір по підшві уступу (ОПП):

$$W_p = 0,9 \sqrt{\frac{P}{q_p m}}, \quad (2.10)$$

де p – місткість 1 м свердловини ($p = (\pi d^2 / 4) \Delta$), кг/м³;

$m \leq 1,3$ – коефіцієнт зближення зарядів ($m = 1,1$);

$\Delta = 1800$.

$$p = (3,14 \cdot 0,15^2 / 4) \cdot 1800 = 36,17 \text{ кг/м}^3;$$

$$W_p = 0,9 \sqrt{\frac{36,17}{0,55 \cdot 1,1}} = 6,96 \text{ м.}$$

Визначимо необхідну масу заряду для першого ряду свердловин:

$$Q_1 = q_p m H W^2, \quad (2.11)$$

$$Q_1 = 0,55 \cdot 1,1 \cdot 15 \cdot 6,96^2 = 440 \text{ кг.}$$

Для другого і наступних рядів:

$$Q_{II} = 0,63 \cdot 1,1 \cdot 15 \cdot 6,96^2 = 504 \text{ кг.}$$

Розрахункове значення перебуру і довжини забійки свердловини:

$$l_{nep} = (10 \div 15) d_3; \quad (2.12)$$

$$l_{nep} = 12,5 \cdot 0,16 = 2,0 \text{ м;}$$

$$l_{заб} = (20 \div 30) d_3; \quad (2.13)$$

$$l_{заб} = 25 \cdot 0,16 = 4,0 \text{ м.}$$

Визначимо глибину свердловин:

$$L = H + l_{nep} \quad (2.14)$$

$$L = 15 + 2,0 = 17,0 \text{ м.}$$

Перевіримо масу заряду на місткість:

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_2 = p \cdot l_3 = p \cdot (L - l_{заб}); \quad (2.15)$$

де l_3 – довжина заряду,

$$Q_2 = 36,17 \cdot (17,0 - 4,0) = 470 \text{ кг.}$$

$$Q_2 \geq Q_1.$$

Розташування свердловин – квадратичне; $a = b = 5,5 \text{ м.}$

Схема висаджування – короткоуповільнена.

Визначаємо вихід гірської маси з 1 м. п. свердловини:

$$B = \frac{a \cdot H \cdot W}{L}, \quad (2.16)$$

$$B = \frac{5,5 \cdot 15 \cdot 6,96}{17,0} = 33,8 \text{ м}^3 / \text{м.}$$

Визначимо об'єм гірської маси, який отримаємо за один масовий вибух:

$$V_{мв} = a \cdot n_{св} \cdot (W + b \cdot (n_p - 1)) \cdot H; \quad (2.17)$$

де $n_{св}$ – число свердловин одного ряду;

n_p – число рядів свердловин;

$$V_{мв} = 5,5 \cdot 22 \cdot (6,96 + 5,5 \cdot (4 - 1)) \cdot 15 = 41854 \text{ м}^3.$$

Для відомого об'єму породи від масового вибуху визначається витрата вибухової речовини:

$$Q_{заг} = q_p \cdot V_{мв}, \quad (2.18)$$

$$Q_{заг} = 0,55 \cdot 41854 = 23020 \text{ кг.}$$

Визначимо обсяг бурових робіт:

$$U_{бр} = 1,07 \cdot L \cdot n_{св} \cdot n_p, \quad (2.19)$$

$$U_{бр} = 1,07 \cdot 17,0 \cdot 22 \cdot 4 = 1600 \text{ м.п.}$$

де 1,07 – коефіцієнт, що враховує втрати довжини свердловини.

Радіус небезпечної зони для людей і механізмів при вибуху свердловинних зарядів визначимо за формулою, м:

$$R = \frac{5d_3}{\sqrt{l_{заб}} \cdot \sqrt[3]{a}}, \quad (2.20)$$

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де d_3 – у мм, $l_{заб}$ та a – у м.

$$R = \frac{5 \cdot 160}{\sqrt{4,0 \cdot \sqrt[3]{5,5}}} = 227 \text{ м.}$$

Визначимо термін буріння свердловин для одного масового вибуху:

$$T_{бр} = \frac{U_{бр}}{Q_{бр}}, \quad (2.21)$$

де $Q_{бр}$ – продуктивність бурового верстата ($Q_{бр} = 0,5$ м.п./хв.).

$$T_{бр} = \frac{1600}{0,5 \cdot 60 \cdot 8} = 6,7 \text{ змін.}$$

З урахуванням коефіцієнту ремонту 1,2, тривалість буріння складе близько 8 змін.

Границі розробки родовища в плані забезпечують додержання 500 метрової санітарно-захисної зони (СЗЗ) для кар'єрів по видобуванню будівельного каменю із застосуванням буропідричних робіт. Ширина вибухонебезпечної зони для умов розробки родовища по даним діючого підприємства складає: для людей – 300 м, для механізмів – 150 м. Межа кар'єрного поля забезпечує дотримання вказаної ширини Вибухонебезпечна зона приймається 300 м. Вибухові роботи проводяться в світлий час дня.

Гірничо-технічні умови розробки залишку запасів не відрізняються від тих, що склалися на діючому кар'єрі, за винятком того, що при розробці залишку запасів на площі непорушеній гірничими роботами виникає необхідність в проведенні розкривних робіт. Наступна розробка родовища буде здійснюватись за рахунок розвитку існуючого стану гірничих робіт без виконання додаткових гірничо-капітальних робіт. Видобувні і розкривні роботи на кар'єрі при наступній розробці будуть провадитись по технології, що склалася на діючому кар'єрі.

Враховуючи наявність на діючому кар'єрі сучасного видобувного, транспортного і допоміжного обладнання, видобувні роботи в кар'єрі будуть провадитися по існуючій технології. Кар'єр забезпечений достатньою

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кількістю обладнання для виконання об'ємів видобувних і розкривних робіт в об'ємах для забезпечення проектної потужності ДСЗ, тому придбання додаткового кар'єрного обладнання не передбачається.

2.5. Кар'єрний транспорт

Основним видом транспорту, що працює на транспортуванні гірської маси і розкриву, є автосамоскиди БелАЗ–540А і БелАЗ–548, технічна характеристика яких приведена в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Технічна характеристика автосамоскида БелАЗ-540А

Показник	Величина	Од. вимірювання
Вантажопідйомність	30	т
Об'єм платформи	15	м ³
Двигун	ЯМЗ – 240 ПМ2	
Шини	18.00 – 25	
Максимальна швидкість	50	км/год
Радіус повороту	8,7	м
Маса	22,5	т
Базова норма витрати палива	150	л/100 км

Транспортування гірничої маси для перероблення на ДСЗ здійснюється автосамоскидами БелАЗ-540А, породи розкриву транспортуються у зовнішній відвал, який розташовано біля західного контуру родовища, автосамоскидами БелАЗ-540А. Відстань транспортування видобутої корисної копалини на ДСЗ і порід розкриву у відвал – 2,5 км.

Розрахунок необхідної кількості автосамоскидів для перевезення гірської маси. Об'єм перевезень складає:

$$V_n = V_{\text{г.м}} \cdot \rho = 600000 \cdot 2,6 = 1300000 \text{ т}, \quad (2.22)$$

де ρ – об'ємна вага гірської маси в щільному тілі, 2,6 м³/т.

Середньодобовий об'єм перевезень склав:

$$P_{\text{ср.доб}} = \frac{V_n}{n} = \frac{1300000}{264} = 5179 \text{ т/доб.}, \quad (2.23)$$

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де n – кількість робочих днів за рік, 264 дні.

Повний час обороту самоскида:

$$T_{об} = t_n + \left(\frac{60}{U_{зав}} + \frac{60}{U_{пор}} \right) \cdot L + t_p + t_m, \quad (2.24)$$

де t_n – час відвантаження автосамоскиду, для БелАЗ-540А складає 2,2 хв;

L – відстань транспортування, 2,5 км.;

$U_{зав}$ – швидкість завантаженого самоскиду, 20 км/год.;

$U_{пор}$ – швидкість порожнього самоскида, 30 км/год.;

t_p – час розвантаження автосамоскиду, 1 хв.;

t_m – час маневрів, 3 хв.

$$T_{об} = 2,2 + \left(\frac{60}{20} + \frac{60}{30} \right) \cdot 2,5 + 1 + 3 = 22 \text{ хв.},$$

Визначаємо продуктивність машин :

$$\Pi_{сам} = \frac{q \cdot T \cdot 60}{T_{об}} \cdot K, \quad (2.25)$$

де q – вантажопідйомність самоскида, т;

K – коефіцієнт використання в часі, враховуючи простій обладнання, 0,8;

T – тривалість зміни, годин.

$$\Pi_{сам} = \frac{27 \cdot 8 \cdot 60}{22} \cdot 0,8 = 470 \text{ т.}$$

В цілях забезпечення нормальної роботи підприємства засоби транспорту необхідні для виконання наступних операцій: доставка гірничої маси на дробильно-сортувальний завод, перевезення робітників, доставка запасних частин, матеріалів і ПММ на кар'єр.

2.6. Розрахунок навантажувальних механізмів

Навантаження гірської маси здійснюється екскаваторами ЕКГ-5А, технічна характеристика яких приведена в табл. 2.4.

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технічна характеристика екскаватора ЕКГ-5А

Параметри	Величина	Од. вимірювання
Місткість ковша	5,2	м ³
Максимальний радіус черпання	14,5	м
Максимальна висота черпання	10,3	м
Максимальний радіус розвантаження	12,65	м
Максимальна висота розвантаження	6,7	м
Маса робоча з ковшем	196	т
Найбільший долаючий кут підйому	12	градуси

Розрахуємо змінну продуктивність екскаватора ЕКГ-5А на видобутку:

$$Q_{в.зм} = \frac{(T_{зм} - T_{п.з} - T_{л.н})}{(T_{п.с} - T_{у.н})} \cdot Q_k \cdot n_k, \quad (2.25)$$

де $T_{зм} = 480$ хв. – тривалість зміни ;

$T_{п.з} = 50$ хв. – тривалість попередніх та заключних операцій;

$T_{л.н} = 20$ хв. – час на власні потреби;

$T_{п.с}$ – час на завантаження одного автомобіля, хв.:

$$T_{п.с} = \frac{n_k}{n_{\psi}} = \frac{3}{1,8} = 2,3 \text{ хв.}, \quad (2.26)$$

де $n_k = 3$ – кількість ковшів, що вміщуються в один автосамоскид ;

$n_{\psi} = 1,8$ – кількість циклів екскавації за хвилину;

$T_{у.н} = 1$ – час встановлення автосамосамоскиду під навантаження, хв. ;

Q_k – об'єм гірської маси в цілику в одному ковші, м³ :

$$Q_k = Q \cdot n_{\phi} = 4,15 \cdot 0,6 = 2,56 \text{ м}^3, \quad (2.27)$$

де n_{ϕ} – коефіцієнт використання ковша.

$$Q_{в.зм} = \frac{(480 - 50 - 20)}{(2,3 + 1)} \cdot 2,56 \cdot 3 = 954 \text{ м}^3/\text{зм}.$$

Розрахункова кількість робочих екскаваторів визначається за формулою:

$$P_e = \frac{\Pi \cdot K_n}{Q_{в.зм} \cdot K_n}, \quad (2.28)$$

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де Π – середня календарна продуктивність кар'єра по сировині в цілику згідно технічним нормам проектування, 1000 м³/зм;

K_n – коефіцієнт нерівномірності подачі автотранспорту. При автомобільному транспорті, 1,1;

K_{mn} – коефіцієнт використання обладнання заводу в часі, 0,81.

$$\Pi = \frac{1000 \cdot 1,1}{954 \cdot 0,81} = 1 \text{ екскаватор.}$$

В наявності в гірничому цеху є екскаватор ЕКГ-5А і ЕКГ-4,6.

Для відпрацювання розкривних порід на родовищі застосовується гусеничний екскаватор типу Volvo-360.

Таблиця 2.5

Технічна характеристика екскаватора Volvo-360

Параметри	Величина	Од. вимірювання
Об'єм ковша	2,5	м
Радіус черпання на рівні стояння	11,2	м
Максимальний радіус розвантаження	13,6	м
Максимальний радіус черпання	15,5	м
Максимальна висота черпання	11	м
Максимальна висота розвантаження	7,5	м
Максимальний підйом, що долається	12	град.
Маса екскаватора	250	т
Встановлена потужність двигуна	463	кВт
Тривалість циклу (при куті повороту 90°)	25	с

Змінна продуктивність екскаватора Volvo-360 по розкривним породам:

$$Q_{зм}^p = \frac{3600 \cdot E \cdot T \cdot K_{вч} \cdot K_e \cdot K_3}{t_{ц}}, \quad (2.29)$$

де E – ємність ковша екскаватора, м³;

$K_{вч}$ – коефіцієнт використання екскаватора у часі за зміну;

K_e – коефіцієнт екскавації породи;

$t_{ц}$ – тривалість циклу екскаватора;

T – тривалість зміни, год.;

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

K_3 – коефіцієнт вибою.

$$Q_{3M}^p = \frac{3600 \cdot 2,5 \cdot 7 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,8}{20} = 907 \text{ м}^3/\text{зм.}$$

Річна продуктивність складає:

$$Q_P^{pn} = Q_{3M}^p \cdot n \cdot N, \quad (2.30)$$

де n – змінна продуктивність змін за добу;

N – кількість робочих днів за рік;

$$Q_P^{pn} = 907 \cdot 1 \cdot 260 = 235870 \text{ м}^3/\text{рік.}$$

Приймаємо 1 екскаватор Volvo-360.

Для буріння свердловин застосовують буровий верстат Atlas Copco з осьовим навантаженням на долото 25 т, швидкістю обертання коронки – 120 об/хв.

Змінна продуктивність бурового верстату:

$$Q_{3M} = \frac{0,006 \cdot T \cdot P \cdot D \cdot n^{0,8}}{f^{1,6}}, \quad (2.31)$$

де T – тривалість змін, год.;

P – осьове зусилля подачі на забій свердловини, кН;

n – частота обертання долота, об/хв.;

f – коефіцієнт міцності породи за шкалою проф. Протод'яконова;

D – діаметр долота, см.

$$Q_{3M} = \frac{0,006 \cdot 7 \cdot 25 \cdot 15,2 \cdot 150^{0,8}}{10^{1,6}} = 45 \text{ м}^3/\text{зм.}$$

Річна продуктивність верстату:

$$Q_P = n_{3M} \cdot N_{\text{дн}} \cdot Q_{3M} = 1 \cdot 260 \cdot 45 = 11700 \text{ м}^3/\text{рік}, \quad (2.32)$$

де n_{3M} – кількість змін за добу;

$N_{\text{дн}}$ – кількість робочих днів за рік.

2.7. Кар'єрні автодороги

Автошляхи на кар'єрах розподіляються на постійні та тимчасові. На кар'єрі діючі автодороги будуть відноситись до тимчасових доріг без

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спеціального покриття, які відносяться до III категорії доріг. Покриття кар'єрних доріг на базі скельних твердих порід, підсипаних щебенем і відсівом, які ущільнені рухом по ним автосамоскидів великої ваги.

Дорожнє покриття буде обновлюватись прошарком в 15-20 см відходами дроблення, періодично підсипатися відсівом при утворенні ямок, вибоїн, канав і вирівнюватись бульдозером.

Для забезпечення безпеки руху дороги обставлені відповідними дорожніми знаками та огороженнями у відповідності до СНиП 2.05.07-85.

Заїзди на робочі уступи, місця навантаження, розвантаження, перевалочні площадки при роботі в нічний час і освітлюються.

Для боротьби з пилом дорожні покриття поливаються відповідно обладнаними машинами норма поливу 0,5 мл/м для кар'єрних доріг в літній період. Полив автодоріг проводиться 20-30% розчином хлористого кальцію в два етапи: перший – три полива з витратами 1,2-2,5 л/м, другий (через місяць після першого етапу) – один полив з витратами 0,3-1,0 л/м. Термін дії полива – півтора місяця. В зимовий період дороги посипаються відсівом від ожеледиці.

Параметри автодоріг прийнято у відповідності до норм технічного проектування. Найбільший повздовжній нахил автодоріг приймається для БелАЗів в 80‰. Для кар'єру приймається найбільший повздовжній нахил автодоріг в 80‰. На кривих малих радіусів повздовжні уклони приймаються при радіусі в 50 м – 70‰.

					КМ.ДР21.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Загальні відомості про топографо-геодезичні роботи виконані на території підприємства

Коростенське (Стремиргородське) родовище гранітів розташовано в Коростенському районі, Житомирської області, за 1 км на південний захід від міста Коростень на правому березі р. Уж, за 1,5 км від станції Шатрище Південно-Західної залізниці.

Вперше Коростенське родовище граніту детально розвідане в 1938 році для видобутку каменю на потреби дорожнього будівництва. Видобуток каменю кустарним способом розпочався у 1939 році. А розробка родовища у великих, поступово наростаючих об'ємах, проводиться з 1948 року.

Роботи по створенню опорної геодезичної мережі на родовищі проводилися в 1978 році «Укрглавнерудпром». Роботи продовжувались в період з 1978 по 1979 рр. Було запроектовано 14 реперів. На даний час з 14 запроектованих пунктів в 1979 році залишилось 4, решта були втрачені.

3.2. Характеристика планового геодезичного обґрунтування

Геодезична мережа – це система закріплених на поверхні землі точок (геодезичних пунктів) і взаємно визначених на карті щодо існуючих об'єктів в плані і по висоті. Геодезичний пункт є елементом геодезичної мережі і служить основою всіх геодезичних робіт, в т.ч. топозйомки місцевості.

Мережа геодезичних пунктів розташовується на місцевості згідно зі складеним для неї проектом, або на розсуд фахівців за фактом на місцевості. Створена для певної площі або мети геодезична мережа дає можливість нормально організувати геодезичну службу.

					КМ.ДР21.03.03.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Головійчук Г.О.			Геодезичне забезпечення підприємства			Лім.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Панасюк А.В.								1	5
Керівник		Панасюк А.В.						«Житомирська політехніка» гр. ГГ-25			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.									
Зав. каф.		Іськов С.С.									

Всі геодезичні мережі за призначенням і точності побудови поділяються на три великі групи:

- державні геодезичні мережі (ГГС);
- геодезичні мережі згущення (ГСС);
- знімальні геодезичні мережі (опорні мережі або знімальне обґрунтування).

Опорні геодезичні мережі. Опорна геодезична мережа - система, певним чином обраних, визначених і закріплених на місцевості точок, які слугують геодезичними пунктами при геодезичних вимірах. Опорні мережі створюють для забезпечення практично всіх видів інженерно-геодезичних робіт.

Зокрема, опорні геодезичні мережі служать:

- основою для топографічний зйомки виносу (закріплення на місцевості) точок меж ділянки і осей будівель і споруд;
- при розбивочних роботах під час будівництва виконавчої зйомки і складання виконавчої документації;
- спостереження за осіданнями та деформаціями будівель (споруд), їх фундаментами, контроль вертикальності геодезичних робіт при межуванні, а так само необхідних для виготовлення межового плану і технічного плану будівлі.

Планова геодезична мережа створюється методами тріангуляції, трилатерации, полігонометрії, побудов лінійно-кутових мереж, а також на основі використання супутникових методів та їх поєднанням, а взаємне положення її пунктів визначається геодезичними координатами або, частіше, прямокутними координатами.

Навколо існуючого кар'єру Стремиргородського родовища опорна мережа була створена у вигляді маркшейдерської мережі 2-го розряду. Координати пунктів опорної мережі були визначені за допомогою

					КМ.ДР21.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

полігонометрії 2-го розряду від раніше існуючих пунктів полігонометрії. Основні характеристики полігонометрії наведені в табл. 3.1.

Кутові виміри в прокладеному ході виконані за програмою вимірів і з допусками полігонометрії 2-го розряду теодолітом 2Т5К. Лінійні виміри виконані світловіддалеміром СТ5 одним наведенням.

Перед початком робіт були виконані дослідження і перевірки теодоліта та світловіддалеміра, передбачені інструкцією.

Маркшейдерська мережа кар'єру Стремигородського родовища складається з 4-ох маркшейдерських реперів, забезпечена взаємна видимість між парами пунктів, пункти побудовані в місцях довготривалого зберігання і, в місцях, зручних для проведення спостережень та вимірів. Каталог координат опорної мережі створеної у 1979 р. наведений в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Каталог координат пунктів опорної мережі

№ з/п	Координати, м		Висота Н, м
	X	Y	
125	5781,99	6918,82	187,50
25	6141,40	6912,21	190,25
388	6213,67	6964,76	185,82
45	6191,76	7094,81	146,66
21	6196,52	7182,38	184,36
24	5895,92	7329,40	186,30
24'	5685,04	7342,03	186,01
379	5437,92	7421,31	185,15
145	5268,44	7464,21	182,26
377	5215,82	7058,98	184,30
40	5288,32	6634,52	186,57
28	5430,40	6711,22	185,46
41	5593,86	6570,73	184,19
29	5586,51	6897,54	185,17

Координати пунктів геодезичної мережі ПрАТ «Коростенський кар'єр» наведений в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Каталог координат пунктів опорної геодезичної мережі

№ з\п	Координати, м		Висота Н, м
	X	Y	
21	6196,52	7182,38	184,36
24	5895,92	7329,40	186,30
125	5781,99	6918,82	184,80
379	5437,92	7421,31	185,15

3.3. Характеристика висотного геодезичного обґрунтування

Висотна геодезична мережа (нівелірна мережа) - мережа пунктів земної поверхні, висоти яких над рівнем моря визначено геодезичним методом нівелювання. Пункти нівелірної мережі закріплюють на місцевості нівелірними марками і реперами, які закладають у стіни довговічних споруд або безпосередньо в ґрунт на деяку глибину. Нівелірна мережа служить висотною основою топографічних зйомок, а при повторних визначеннях нівелірних висот її пунктів використовується також для вивчення вертикальних рухів земної кори.

Висотна опорна геодезична мережа розвивається у вигляді мереж нівелювання I-IV класів точності, а також технічного нівелювання в залежності від площі і характеру об'єкта будівництва. Вихідними для розвитку висотної опорної геодезичної мережі є пункти державної нівелірної мережі (ДПС).

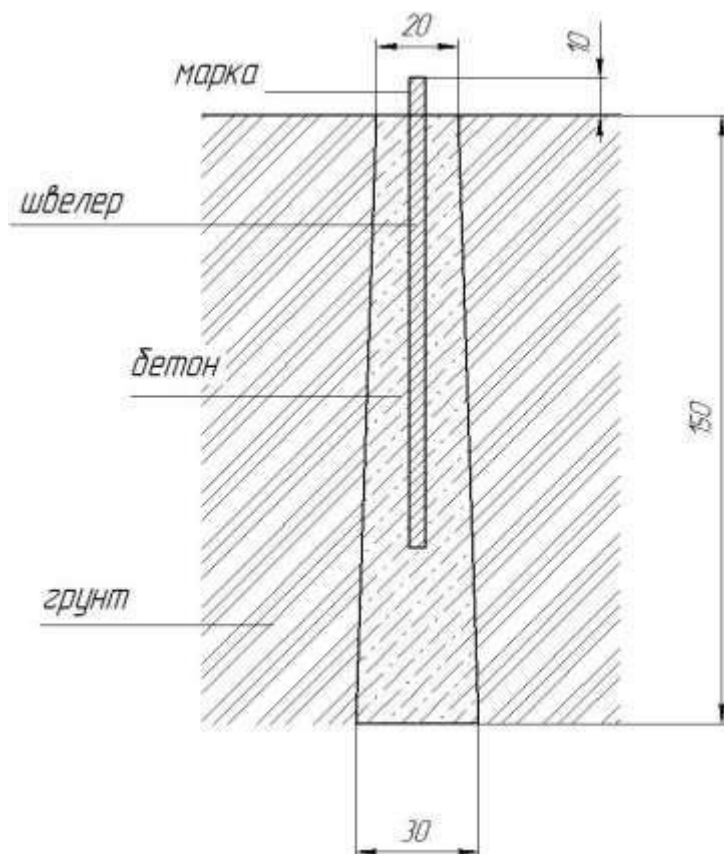
Система висот Балтійська. Нівелювання виконувалось способом «з середини» нівеліром НЗ та нівелірними рейками РНЗ. Ці прилади за своїми технічними характеристиками підходять для виконання даного виду робіт.

Перед початком робіт виконані необхідні перевірки нівеліра і рейок, які були застосовані при виконанні робіт.

					КМ.ДР21.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4. Закріплення пунктів опорної геодезичної мережі

Геодезичний пункт - точка, особливим чином закріплена на місцевості (землі, рідше – на будівлі або іншому штучному спорудженні), яка є носієм координат (X, Y) і висоти (H) умовних систем, визначених геодезичними методами. Пункти геодезичних мереж 4 класу, 1 і 2 розрядів закріплюють центрами відповідно до вимог Інструкції. Схема конструкції репера наведена



на рис. 3.1.

Рис. 3.1. Конструкція реперів опорної мережі кар'єру
Стремигородського родовища

					КМ.ДР21.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ

4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві

При виконанні гірничопрохідницьких робіт, пов'язаних з підземними чи відкритими гірничими роботами для видобування корисних копалин або будівництвом транспортних і гідротехнічних тунелів та інших підземних споруд в різних галузях народного господарства, не пов'язаних з видобуванням корисних копалин, у відповідних спеціалізованих будівельних організаціях створюється маркшейдерська служба, що здійснює, крім функцій, властивих геодезичної служби, ряд додаткових зі значним розширенням прав і обов'язків.

Діяльність маркшейдерської служби повинна бути направлена на забезпечення суворого виконання державних інтересів при користуванні надрами і попередженню проявів вузьковідомчого та халатного підходу до використання й охорони надр.

На ПАТ «Коростенський кар'єр» до складу маркшейдерської служби входить один штатний маркшейдер. У відповідності з головними задачами маркшейдерська служба підприємства забезпечує:

- побудову і розвиток, на основі опорних мереж, маркшейдерських зйомочних мереж на земній поверхні і в гірничих виробках;
- виконання зйомок гірничих виробок і на земній поверхні, виготовлення та поповнення маркшейдерської документації;
- перенесення в натуру геометричних елементів проектів в гірничих виробок, технічних споруд, будинків та комунікацій, які пов'язані з гірничими роботами;

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Головійчук Г.О.			Маркшейдерська частина		Лім.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Панасюк А.В.							1	19
Керівник		Панасюк А.В.					«Житомирська політехніка»			
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					єр. ГГ-25			
Зав. каф.		Іськов С.С.								

– організацію та проведення інструментальних спостережень за стійкістю уступів, бортів кар'єру, відкосів відвалів, згідно ЕПБ при розробці корисних копалин відкритим способом;

– приймання маркшейдерських та топографо-геодезичних робіт виконаних підрядними організаціями;

– збереження на території підприємства опорних геодезичних і маркшейдерських пунктів;

– визначення та облік на основі маркшейдерської та геодезичної документації об'ємів виконаних гірничих робіт, в тому числі об'ємів видобутку та втрат корисної копалини і повноти відпрацювання запасів корисної копалини, згідно заключень та методик підрахунків об'ємів гірничої маси для виробництва щебеню;

– облік стану розкритих, підготовлених та готових до використання запасів корисних копалин.

Маркшейдерська служба для виконання поставлених задач має таке обладнання: теодоліт 2Т5КП; нівелір Н-3; штатив, під нівелір і під теодоліт; рейки РН-3, 2 шт; рулетки металеві, 2 шт (20 і 30 м); планіметр; креслярські приладдя; світловіддалемір СТ-5.

4.2. Організація та планування маркшейдерських робіт

На підприємстві маркшейдер виконує всі роботи передбачені «Інструкцією з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000»:

- зйомка руху гірничих виробок, виконується за необхідністю;
- визначення відміток на підробку підосви, виконується за необхідністю;
- визначення відміток пробурених свердловин та вимір їх глибини, виконується за необхідністю;
- поповнення поуступних файлів масштабом 1:2000, 1 раз на місяць;
- вимір складу готової продукції, 1 раз на місяць;
- контроль за відвалами, 1 раз на квартал.

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3. Маркшейдерське обґрунтування ПАТ «Коростенський кар'єр»

Загальна площа землекористування ПАТ "Коростенський кар'єр" по земельно-облікових документах складає 114,92 га, в т.ч. земель Коростенського відгодівельного радгоспу 26,92 га (держакт №26 від 15.11.96 р.) земель м. Коростень – 88,0 га (держакт № 57 від 15.01.97 р.).

Ліцензія на експлуатацію Коростенського (Стремигородського) родовища гранітів видана Держкомгеології України за № 634 видана 16.09.96 р. строком на 16 років.

Площа гірського відведення складає 51,99 га.

Акт гірничого відводу № 57 від 13.11.2009 р. згідно рішенням Житомирської обласної ради №1003 і зареєстрований територіальним управлінням Держнаглядохоронпраці по Житомирській області 19.01.2010 р. № 54. Площа порушених земель гірничими роботами за станом на 1.10.10 р. 43,4 га.

Міська Коростенська рада від 07.07.2011 р. №254 вирішила погодити ПАТ «Коростенський кар'єр» отримання дозволу (ліцензії) на користування надрами з метою видобування граніту в Коростенському (Стремигородському) родовищі, у зв'язку зі зміною назви підприємства та закінченням строку дії діючого дозволу №634 від 16.09.1996р.

Геодезичною основою на підприємстві для ведення робіт служить геодезична мережа створена 1978-1979 рр. Мережа була створена відповідно до вимог полігонометрії 2 розряду. Висотна мережа була створена у вигляді нівелірного ходу VI класу, система висот була прийнята Балтійська. В даний час основна маса запроектованих пунктів була знищена в наслідок ведення гірничих робіт, проте ті пункти що залишились дають змогу і надалі якісно проводити необхідні вимірювання, виконувати геодезичні задачі, забезпечувати проведення гірничо-добувних робіт на підприємстві.

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4. Маркшейдерські зйомочні мережі

Знімальна геодезична мережа будується у розвиток опорної геодезичної мережі або в якості самостійної геодезичної основи і складається з теодолітних ходів (або замінює їх тріангуляції), прямих, зворотних і комбінованих засічок, ходів технічного та тригонометричного нівелювання. Точки зйомочної мережі, як правило, повинні закріплюватися тимчасовими знаками: металевими клинками, штирями і швелерами, дерев'яними стовпами і киями, а також цвяхами, забитими в пні і стовпи.

Пункти робочої маркшейдерської основи на місцевості закріплюють тимчасовими центрами.

При виборі способу створення зйомочної мережі на підприємстві враховували:

- необхідну точність визначення положення окремих пунктів зйомочної мережі відносно опорних пунктів на всіх без виключення ділянках і горизонтах кар'єра;
- зручність користування опорними пунктами і пунктами зйомочної мережі, при проведенні детальної маркшейдерської зйомки в кар'єрі;
- необхідну продуктивність і простоту польових і обчислюваних робіт;
- по можливості більш тривале збереження пунктів зйомочної основи.

Всі види планової зйомочної мережі розвивають на основі маркшейдерських мереж опорних пунктів в умовній системі координат (X , Y , Z). Планове положення пунктів зйомочної основи визначається прямою засічкою.

4.4.1. Приклад визначення координати точки зйомочної мережі

При виносі точки зйомочної мережі в натуру був використаний метод прямої кутової засічки (метод Юнга). Вихідними пунктами були використані

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

точки з відомими координатами в умовній системі. Кути були виміряні теодолітом 2Т5КП. Після збору всіх необхідних даних для визначення координат точки, відповідні значення були підставлені у формули та обраховані. Схема розташування пунктів наведена на рис. 4.1.

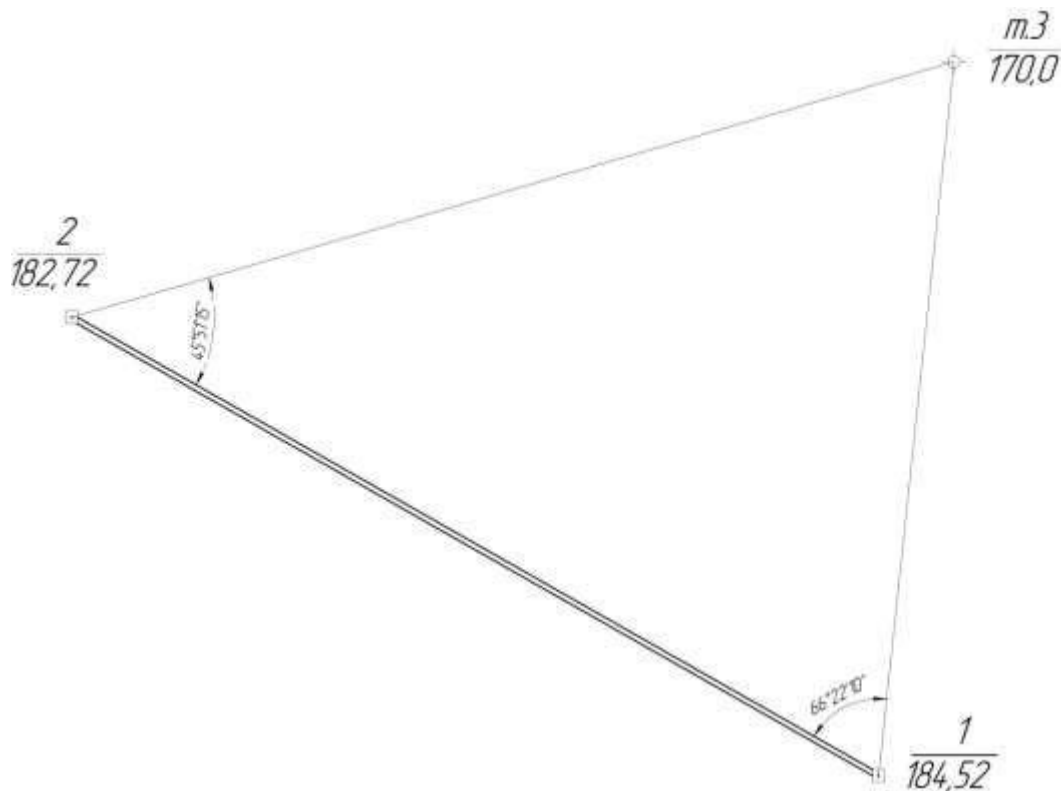


Рис. 4.1. Схема прямої засічки

Вихідні дані:

1) координати точок:

$X_1=4146,758$ м; $Y_1=7065,794$ м;

$X_2=5371,893$ м; $Y_2=6670,442$ м;

2) кути: $\beta_1 = 66^\circ 22' 10''$; $\beta_2 = 45^\circ 51' 15''$.

Координати пункту т.3 визначають за формулами 4.1 та 4.2

$$X_{m.3} = \frac{X_2 \times \operatorname{ctg} \beta_1 + X_1 \times \operatorname{ctg} \beta_2 - Y_2 + Y_1}{\operatorname{ctg} \beta_1 + \operatorname{ctg} \beta_2}; \quad (4.1)$$

$$Y_{m.3} = \frac{Y_2 \times \operatorname{ctg} \beta_1 + Y_1 \times \operatorname{ctg} \beta_2 + X_2 - X_1}{\operatorname{ctg} \beta_1 + \operatorname{ctg} \beta_2} \quad (4.2)$$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КМ.ДР21.03.04.ПЗ

Арк.

Підставивши відповідні значення у формули 4.1 та 4.2 отримали координати точки 3: $X_{т.3} = 5497,420$ м; $Y_{т.3} = 7102,861$ м.

4.5. Маркшейдерські спостереження за деформаціями гірських порід при відкритій розробці родовищ корисних копалин

Всі об'єкти до початку і після закінчення впливу гірничих розробок, а при необхідності в процесі розробки родовища обстежуються комісією у складі представників видобувного підприємства, а також фахівцями організації, що розробили заходи охорони. Після кожного обстеження складається акт, в якому відображається якість виконання передбачених заходів по стану об'єкту:

- конструктивні особливості;
- деформації;
- зрушення бортів і уступів;
- стан бровки;
- вплив деформацій на експлуатаційну здатність.

При необхідності виконують корективи по додаткових заходах охорони об'єкту.

При виявленні деформацій, що перевищують очікувані і перешкоджають подальшій експлуатації родовища, створюється комісія, куди входять представники органів Держгірпромнагляду, науково-дослідних і проектних організацій, які займаються цими питаннями.

Маркшейдерські роботи проводяться по забезпеченню охорони об'єктів (споруд, будівель). Вони розміщуються за межами призми можливого обвалення борту кар'єра.

4.6. Маркшейдерські роботи по обслуговуванню транспортних шляхів

Розбивку осей транспортних шляхів здійснюють від найближчих пунктів зйомочної основи. В натурі визначають початкові пункти та

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

напрямки осі. Потім за допомогою теодоліта та мірної стрічки визначають положення вершин кутів повороту.

Положення кінцевого пункту і деяких точок кутів повороту, відмічених на трасі, повинно бути визначено незалежно від найближчих пунктів геодезичної основи.

Після контролю всі відповідальні пункти (початковий, кінцевий, точки повороту) закріплюють дерев'яними кілками. Між вершинами кутів повороту провішують прямі лінії – осі прямолінійних ділянок траси.

Перенесення нахилу транспортних ліній здійснюється при допомозі геометричного або тригонометричного нівелювання, передаючи висотні позначки на пікетні точки, які закріплюються через 20 м. При укладці транспортних ліній контролюють їх положення по висоті.

Всі зміни в положенні транспортних шляхів наносять маркшейдером на спеціальні плани і профілі розвитку транспортних шляхів. Для своєчасного попередження про зрушення і зміни профілю, які відбуваються внаслідок деформації уступів, виконують систематичні спостереження за станом шляхів, виконують зйомку і технічне нівелювання від твердих реперів.

4.7. Маркшейдерські роботи при проведенні капітальних гірничих виробок

При проведенні капітальних гірничих робіт виконуються наступні роботи:

- розбивка на місцевості траси траншеї і контроль зі її проходженням;
- виконавчі зйомки і складання графічної документації;
- складання проекту проведення траншеї;
- вимірювання і підрахунок об'ємів виконаних земельних робіт.

Порядок виконання робіт наступний:

- на плані в масштабі 1:2000 по заданим координатам нанести точки А і В з'єднавши їх між собою, провести поздовжню вісь траншеї;

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- визначити проектний повздовжній ухил траншеї за формулою 4.3:

$$i = z_B - z_A / l_{AB}, \quad (4.3)$$

де l_{AB} – довжина траншеї, м.

Виконуємо обчислення:

$$i = 95 - 108,2 / 151,1 = - 0,07 \text{ ‰}.$$

- використовуючи план поверхні і проектний ухил підосви траншеї побудували в масштабі плану поперечні перерізи. Фактичні відмітки поверхні визначають по плану вздовж осі і по лініям розрізів. Проектні відмітки підосви траншеї визначають з урахуванням ухилу.
- за поперечними перерізами траншеї побудували на плані верхню і нижню бровки траншеї.
- визначили об'єми гірничих робіт за способом вертикальних перерізів за формулою 4.4:

$$V = \left[\left(\frac{S_0 - S_1}{2} \right) L_{0-1} + \left(\frac{S_1 - S_2}{2} \right) L_{1-2} + \left(\frac{S_2 - S_3}{2} \right) L_{2-3} \right] K_p, \quad (4.4)$$

де S_0, S_1, S_2, S_3, S_4 – площі перерізів, м²;

$L_{0-1}, L_{1-2}, L_{2-3}, L_{3-4}$ – відстань між перерізами, м;

K_p – коефіцієнт розрихлення породи, $K_p = 1,9$.

Виконуємо обчислення:

$$V = \left[\left(\frac{0 - 82,9}{2} \right) 50 + \left(\frac{82,9 - 210,3}{2} \right) 50 + \left(\frac{210,3 - 258,8}{2} \right) 51 \right] \times 1,9 = 40592,7 \text{ м}^3 ;$$

визначили вихідні дані для виносу в натуру осі траншеї та її елементів:

- дирекційний кут осі траншеї 1-2;
- довжину траншеї 1-2.

При виносі в натуру осі капітальної траншеї маркшейдер може виконати і іншу задачу маркшейдерської служби підприємства, а саме маркшейдерське забезпечення екскаваторних робіт. Вісь руху екскаватора буде співпадати з віссю траншеї, в розглянутому нижче прикладі ширина траншеї не перевищує максимального радіуса черпання екскаватора.

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При екскаваторних способах розробки в задачі маркшейдерської служби входить визначення середніх відстаней транспортування породи, які є дуже важливими технологічними параметрами, так як від них залежить продуктивність робіт і вони впливають на оплату праці працюючих в кар'єрі. Середні відстані транспортування визначають за результатами зйомок, які виконують в кінці місяця для визначення об'ємів, для чого маркшейдер додатково складає профілі по відвалам.

4.7.1. Приклад винесення в натуру осі траншеї полярним способом

При виносі осі траншеї був використаний полярний спосіб. Вихідними пунктами були одна точка зйомочної мережі та точка опорної мережі.

Спосіб полярних координат широко застосовують при розбивці осей будинків, споруд і конструкцій з пунктів теодолітних або полігонометричних ходів, коли ці пункти розташовані порівняно недалеко від точок, що виносять в натуру. У цьому способі положення обумовленої точки C знаходять на місцевості шляхом відкладення від напрямку AB проектного кута β і відстані S .

Положення характерної точки ситуації та рельєфу визначається горизонтальним кутом β відносно лінії знімальної основи та відстані S від точки знімальної основи A до точки місцевості.

Вихідні дані: Координати точок т.3 та №379: т.3 (5497,420; 7102,861); № 379 (5437,926; 7421,312).

Відстані та значення кутів від вихідного напрямку до точок осі траншеї:

$$\begin{array}{ll} S_{m.3-1} = 262,48 \text{ м}; & \beta_1 = 161^\circ 07' 00''; \\ S_{m.3-2} = 215,01 \text{ м}; & \beta_2 = 153^\circ 22' 00''; \\ S_{m.3-3} = 202,34 \text{ м}; & \beta_3 = 211^\circ 46' 00''; \\ S_{m.3-4} = 242,46 \text{ м}. & \beta_4 = 235^\circ 21' 00''. \end{array}$$

Довжина траншеї становить 151,1 м, проектний ухил становить 0,07‰.

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.8. Маркшейдерське забезпечення буровибухових робіт

Для складання плану виконують тахеометричну зйомку або роблять вкопіровку з раніше складених планів, в результаті чого визначають: положення верхньої і нижньої бровок уступу, межі повністю очищеного екскавациєю укосу; межі розташування гірничої маси, підірваної попереднім вибухом; межі нижнього майданчика уступу, зачищеного бульдозерами; висоти характерних точок нижньої і верхньої площадок уступу; положення опор контактної мережі і залізничних колій, положення контактів порід з характеристиками по буримості і підриваємості; положення тектонічних порушень і напрям тріщинуватості.

Положення розкривних свердловин переносять в натуру полярним способом або способом перпендикулярів. В результаті виконавчої зйомки на план блоку наносять фактичне положення пробурених свердловин, а в спеціальній таблиці проставляють параметри бурової сітки, глибину свердловин, відстані між ними і між рядами свердловин, значення лінії опору по підшві (ЛОПП) для свердловин першого ряду. План забуреного блока прикладають до паспорта буровибухових робіт. По цьому плану підраховують об'єм підірваної гірничої маси. Крім того, до паспорта прикладають план в масштабі 1:5000 вибухонебезпечної зони з зазначенням споруд і механізмів, що знаходяться поблизу.

За результатами тахеометричної зйомки складений план ділянки кар'єру в масштабі 1:2000. Висотні відмітки точок визначають за формулою 4.5:

$$z_i = z_c - h_i, \quad (4.5)$$

де z_c – висотна відмітка пункту зйомочної мережі;

h_i – перевищення z -ї точки відносно пункту зйомки.

За даними на план наносять фактичне положення пробурених вибухових свердловин і лінії вертикальних розрізів.

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для нанесення на план проектного контуру підірваного блоку будують вертикальні розрізи. Площина відриву проводиться під кутом 80° до останнього ряду свердловин.

Визначають значення ЛОПП. Для цього будують вертикальні розрізи по свердловинам. По цих розрізах проводять бракування (недобур, викривлення) пробурених свердловин. Лінія опору по підосві визначається графічно, як горизонтальна відстань по підосві уступу від нижньої бровки до першої (похилої) свердловини.

Розраховують на кожній ділянці між лініями вертикальних розрізів фактичну висоту уступу:

$$h_{\phi} = z_B - z_H, \quad (4.6)$$

де z_B – висотна відмітка верхньою бровки,

z_H – відмітка нижньої бровки уступу.

Виконуємо обчислення:

$$h_{\phi} = 133 - 120 = 13 \text{ м.}$$

Перебур (недобур) свердловин визначається як різниця між глибиною свердловини і висотою уступу визначається за формулою 4.7:

$$\Delta h = l - h_{\phi}. \quad (4.7)$$

Виконуємо обчислення

$$\Delta h = 13,5 - 13 = 0,50 \text{ м.}$$

Визначають графічно за планом відстані між свердловинами в ряду і між рядами.

Обчислюють за планом способом горизонтальних перерізів об'єм блоку:

$$V = 0,5(S_B + S_H)h_{cp}, \quad (4.8)$$

де S_B – горизонтальна площа верхнього контуру блоку, визначається планіметром; S_H – площа нижнього контура;

h_{cp} – середня висота блоку.

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після вибуху маркшейдер проводить зйомку підірваної гірської маси, визначає об'єм гірської маси і корисної копалин, знаходить межі розвалу і лінію відколу в масиві, оцінює якість вибуху і ступінь подрібнення порід за вмістом виходу негабариту, продуктивність свердловин, питомі витрати вибухових речовин, повноту відриву порід або корисних копалин по підшві блока.

На всіх етапах підготовки та виконання проекту вибуху маркшейдер контролює дотримання геометричних елементів проекту, забезпечує безпеку будівель і споруд поблизу вибуху. Маркшейдер повинен бракувати виробки, пройдені з порушенням проекту, не оформлювати проект вибуху при порушенні норм безпеки або експлуатації. Після вибуху здійснюється зйомка підіраного блоку, по якому визначають фактичний вихід підірваної гірничої маси, коефіцієнт розрихлення, ступінь дроблення порід, величину розвалу.

4.9. Маркшейдерське забезпечення видобування корисних копалин в умовах ПАТ «Коростенський кар'єр»

Об'єми вийнятої гірничої маси визначають за результатами маркшейдерської зйомки з метою контролю за виконанням державного плану розкривних і видобувних гірничих робіт та обліку руху промислових запасів, втрат і розубожіння корисної копалини.

Зйомки, які використовуються для визначення об'єму виконаних гірничих робіт, за якими нараховується заробітна плата працівникам, або для обліку втрат і розубожіння, повинні виконуватися найбільш точно. Помилки в цих підрахунках неприпустимі, оскільки можуть призвести до великих матеріальних збитків як підприємству, так і працівникам кар'єру. Враховуючи викладене, маркшейдер кар'єру повинен не тільки визначити об'єм виконаних гірничих робіт, але і оцінити похибку підрахованих їм значень.

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маркшейдерська місячна зйомка на кар'єрах зазвичай починається 25-26-го числа кожного місяця і триває два-три дні. За ці дні знімаються всі ділянки уступів, де проводять розкривні і видобувні роботи та вибої, повністю очищені від взірваної гірничої маси.

В даний час на більшості кар'єрах застосовується багаторядне підривання блоків, внаслідок чого до моменту зйомки в забоях залишаються значні залишки підірваної гірничої маси. У таких випадках облік відпрацьованих об'єктів здійснюють за даними оперативного обліку аж до того моменту, коли забій буде повністю очищений від підірваної гірничої маси. Фактично відпрацьовані об'єкти при цьому обчислюються за формулою:

$$V_{\phi} = V - O_1 + O_2, \text{ тис.м}^3, \quad (4.9)$$

де V – об'єм, отриманий після проведення вимірювань, тис. м^3 ;

O_1 – об'єм, оприбуткований до зйомки за даними оперативного обліку, тис. м^3 ;

O_2 – об'єм, прийнятий до оплати по оперативному обліку після здійснення зйомки в кінці місяця, тис. м^3 .

Коли у вибої, де проводиться зйомка, є залишки взірваної гірничої маси, об'єми екскавації підраховують з врахуванням коефіцієнта розпушення гірської маси.

Оперативний облік об'ємів видобутку корисної копалини

Оперативний облік об'ємів видобутку і розкриву на кар'єрах здійснюється шляхом підрахунку ємностей транспортних засобів, завантажених у вибої гірничою масою і відправлених з кар'єру на склади корисної копалини.

Відповідно до виду транспортних засобів, що застосовують на підприємстві, розрізняють наступні види оперативного обліку:

– підрахунок кількості повністю завантажених гірничою масою залізничних вагонів, що надійшли на відвали і склади;

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– підрахунок кількості повністю завантажених автосамоскидів, що надійшли на кінцеві пункти розвантаження;

– ваговий облік за допомогою вагонних, автомобільних або транспортерних ваг.

Оперативний облік шляхом підрахунку кількості завантажених автосамоскидів (ємнісний облік) здійснюється диспетчерською службою кар'єра безперервно. У диспетчерському графіку відображаються такі дані:

- з якого вибою відвантажена гірнична маса і в якій кількості;
- куди відправлена відвантажена гірнична маса (номер складу, найменування відвалу);
- яким екскаватором проводилося навантаження автосамоскида.

При цьому об'єм відвантаженої гірничої маси з вибою кожного екскаватора визначається за формулою:

$$V = NV_n K, \text{ м}^3, \quad (4.10)$$

де N – кількість ємностей, підрахованих диспетчерською службою, $N = 4702$;

V_n – паспортний об'єм ємності (об'єм кузова), $V_n = 18,0 \text{ м}^3$;

K – коефіцієнт завантаження кузова, $K = 0,96$.

$$V = 4702 \cdot 18 \cdot 0,96 = 81250 \text{ м}^3.$$

Теоретично оперативний облік гірничої маси по підрахованих відвантажених ємностях є найбільш точним. Дійсно, паспортна ємність кузова і кількість ємностей відомі заздалегідь. Коливання коефіцієнта завантаження, якщо він визначається для кожної відвантаженої ємності, теж не робить істотного впливу на підрахований об'єм.

Маркшейдерський облік об'ємів видобутку корисної копалини

Об'єми вийнятих (взірваних) гірських порід підраховуються способами середнього арифметичного, горизонтальних і вертикальних перерізів, об'ємної палетки та іншими способами, що забезпечують необхідну точність.

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При виборі способу враховують технологію розробки та вид зйомки гірничих виробок.

В загальному випадку для підрахунку об'єму рекомендується спосіб вертикальних перерізів, який базується на використанні даних маркшейдерської зйомки уступу (підуступу) по паралельних профільних лініях через рівні інтервали l (рис. 5.1). Об'єм видобутої гірничої маси обчислюють за формулою:

$$V = l \cdot \left(\frac{S_1 + S_n + \sum_{i=1}^{n-1} S_i}{2} \right) \quad (4.1)$$

де S_i – площі проміжних (між першим S_1 і S_n – останнім) перерізів.

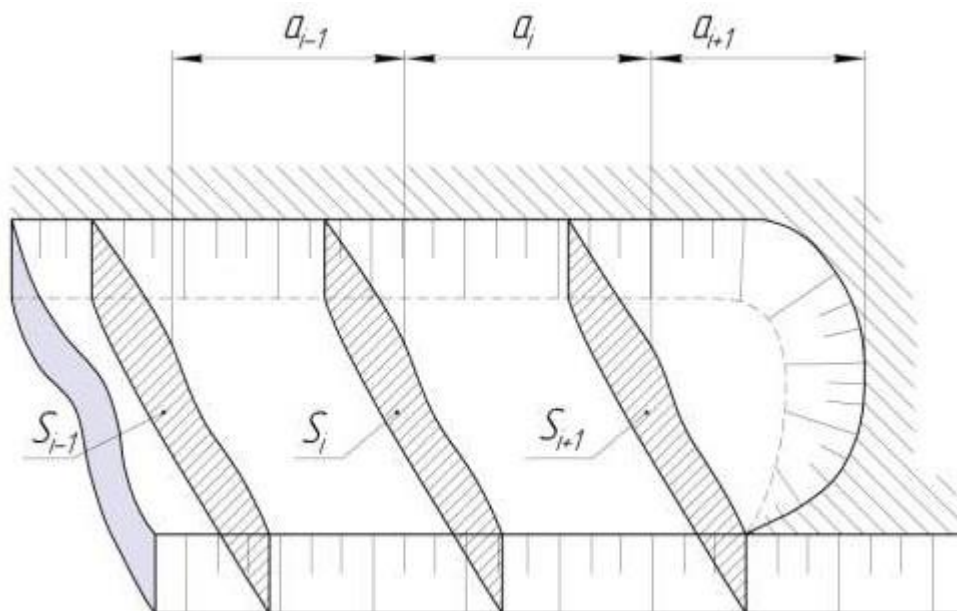


Рис. 4.1. Визначення об'єму способом вертикальних перерізів

$$V = \sum_{i=1}^n V_i; \quad (4.12)$$

$$V_i = \frac{S_1 + S_2}{2} a_i. \quad (4.13)$$

Для крайніх блоків:

$$V_i = \frac{S_{i+1}}{3} a_{i+1}, \quad (4.14)$$

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де V_i – об'єм між суміжними перерізами;

S_i – площа перерізу;

a – відстань між суміжними перерізами.

Даний спосіб застосовують при визначенні об'ємів заходок і виймальних блоків з витягнутими приблизно паралельними контурами.

Вертикальні розрізи проводились через 15 м. В результаті виконаних досліджень при визначенні об'єму взірваної гірничої маси методом вертикальних перерізів отримали $V = 88595 \text{ м}^3$.

Об'єм взірваної гірничої маси або відвалу порід при зображенні їх на планах в ізолініях рівних висот визначають способом об'ємної палетки (рис. 5.2) за формулою:

$$V_i = S \Sigma h_i, \quad (4.15)$$

де S – площа основи палетки в масштабі плану;

h_i – товщина (висота) шару гірничої маси, що визначається за ізолініями біля точок палетки.

Спосіб об'ємної палетки можна застосовувати для підрахунку об'єму взірваних гірських порід, якщо вони зображені на плані в проекціях з числовими відмітками, а також для підрахунку об'єму вийнятих гірських порід, якщо заходка має неправильні, складні контури і поверхні. Об'єм підраховують за формулою:

$$V = S \cdot \left(\sum_{i=1}^n h_i - \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m h'_j \right), \quad (4.16)$$

де S – площа прямокутника палетки, м^2 ;

$\sum_{i=1}^n h_i$ – сума висот вийнятого шару в вершинах палетки, що потрапляють всередину контуру і на контур виймання, м;

$\sum_{j=1}^m h'_j$ – сума висот вийнятого шару в вершинах палетки, що потрапляють на контур виїмки або розташованих від нього на відстані менше половини сторони прямокутника палетки, м.

Розміри сторін прямокутників палетки приймаються рівними 5-10 мм.

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В результаті виконаних досліджень при визначенні об'єму взірваної маси методом об'ємної палетки отримали $V = 87383 \text{ м}^3$.

Якщо об'єм корисної копалини визначають безпосередньо по маркшейдерській зйомці уступів, то допустима похибка визначення об'єму не повинна перевищувати значення, обчисленого за формулою:

$$\sigma_{\text{доп}} = \frac{1500}{\sqrt{V}}, \quad (5.14)$$

де V – об'єм корисної копалини приведений до об'єму в цілику, м^3 .

Цією формулою користуються при об'ємах від 20 до 2000 тис. м^3 . Якщо об'єм більше 2000 тис. м^3 , то приймають $\sigma_{\text{доп}} = 1\%$. Якщо об'єм менше 20 тис. м^3 , то методику зйомки і обчислення об'ємів встановлюють такими, щоб похибка $\sigma_{\text{доп}}$ не перевищувала 10%.

$$\sigma_{\text{доп}} = \frac{1500}{\sqrt{50000}} = 6,7\%.$$

Контрольний підрахунок об'ємів по кар'єру виконують один раз на рік, щоб перевірити достовірність звітних даних про виконання виробничого плану по розкриву і корисній копалині.

Порівняння маркшейдерських вимірів і оперативного ємнісного обліку

Оперативний ємнісний облік забезпечує достатню точність одержуваних результатів за умови систематичного контролю за якістю його виконання.

Такий контроль здійснюється шляхом систематичного визначення фактичного навантаження кузова за допомогою вибіркового виміру об'єму гірничої маси в кузові або фотоконтроль ступеня завантаження.

У зв'язку з тим, що маркшейдерський замір об'ємів гірничої маси, здійснюваний шляхом виконання тахеометричної зйомки, є дуже трудомісткою операцією, а його точність не перевищує точності правильно поставленого оперативного ємнісного обліку, слід зосередити увагу на

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

здійсненні надійного контролю за оперативним обліком, що дозволить відмовитися від трудомістких маркшейдерських замірів.

З метою автоматизації робіт, підрахунок об'ємів рекомендується виконувати в програмі Microsoft Excel (рис. 4.2).

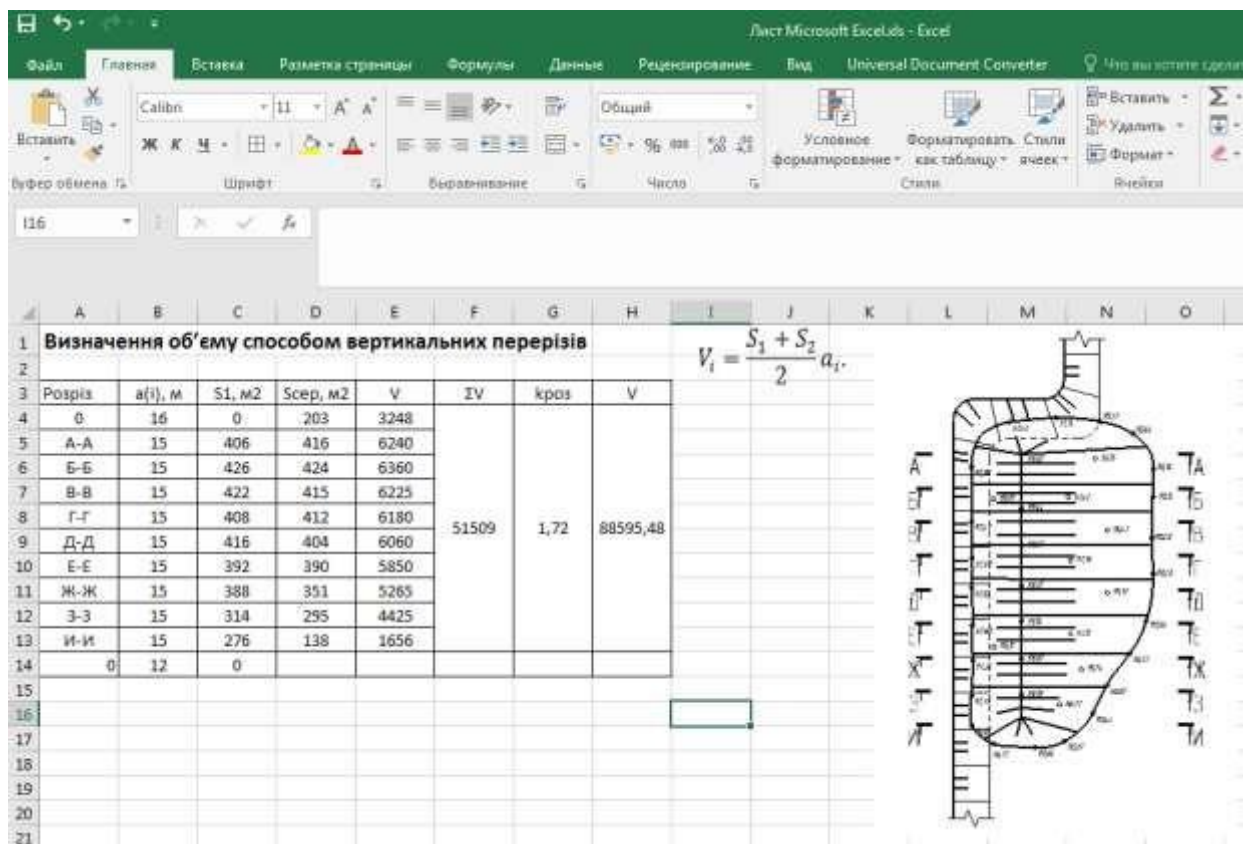


Рис. 4.2. Розраунок об'ємів гірничих робіт в програмі Microsoft Excel

Результати порівнянь точності різних методів вимірювання об'єму взірваної маси неведено в табл 4.1.

Таблиця 4.1

**Порівняння точності різних методів вимірювання
об'єму взірваної маси**

Спосіб вимірювання	Фактичні показники, м ³	Очікувані проектні показники, м ³	Різниця, м ³	Відхилення, %
Оперативний облік	85764	86000	-236	0,2
Вертикальні перерізи	88595		2595	3
Об'ємна палетка	87383		1383	1,6

Аналіз показує, що найточніший метод підрахунку об'єму видобутої корисної копалини є оперативний облік.

					КМ.ДР21.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Характеристика підприємства

Коростенське (Стремигородське) родовище гранітів розташовано в Коростенському районі, Житомирської області, в 1 км на південний захід від м. Коростень на правому березі р. Уж в 1,5 км від залізничної ст. Шатрище.

Продукція, що випускається кар'єром: щебінь фракцією 5-10 мм, 10-20 мм, 20-40 мм, 40-120 мм, також випускається відсів, бут та піщано-гравійна суміш. Операції дроблення, подрібнення та сортування проводяться на дробильно-сортувальній фабриці. Щебенева продукція відповідає першому класу застосування для будівельних робіт.

Система розробки родовища – суцільна транспортна з зовнішніми бульдозерними відвалами. Параметри системи розробки родовища визначаються у відповідності з вимогами СН 18-85 "Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов".

При погашенні гірничих робіт залишаються запобіжні берми в підшві розкривного уступу, а також не більш, ніж через три видобувні уступи по висоті. Ширина запобіжної берми не менше 1/3 висоти по вертикалі між сусідніми бермами. У всіх випадках ширина запобіжної берми є не меншою, ніж 8 метрів для забезпечення її механізованого очищення.

Кути укосів уступів на момент погашення приймаються згідно із робочим проектом і відповідно складає по корисній копалині – 75°, по пухким розкривним породам – 35°, по скельним розкривним породам – 60°.

					КМ.ДР21.03.05.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Охорона праці та навколишнього середовища		
Студент	Головійчук Г.О.						
К. розділу	Панасюк А.В.						
Керівник	Панасюк А.В.						
Н. контр.	Ковалевич Л.А.						
Зав. каф.	Іськов С.С.				«Житомирська політехніка» гр. ПГ-25		
					Лім.	Арк.	Аркушів
						1	10

Корисна копалина розробляється із попереднім розпушуванням буропідривними роботами методом свердловинних зарядів. Буріння свердловин проводиться верстатом Atlas Copco. Розділення негабариту проводиться шпуровим способом. Буріння шпурів здійснюється ручними перфораторами ПР-20Л. Навантаження підірваної гірничої маси здійснюється екскаватором ЕКГ-5А і ЕКГ 4,6. Транспортування гірничої маси для перероблення на ДСЗ здійснюється – автосамоскидами БелАЗ-548, породи розкриву транспортуються у зовнішній відвал, який розташовано біля західного контуру родовища, автосамоскидами БелАЗ-540.

Вибухові роботи на кар'єрі виконуються за проектом, розробленим спеціалізованою організацією «Західукрвибухпром».

Визначення безпечних відстаней при виробництві вибухових робіт на Коростенському гранітному кар'єрі виконано відповідно до «Єдиних правил безпеки при вибухових роботах», 1992 р., «Типовим проектом на виробництво буро-підривних робіт методом свердловинних зарядів на Коростенському кар'єрі», розробленому ГП «Західукрвибухпром»; висновком галузевої лабораторії Дніпропетровського гірського інституту про сейсмічний ефект вибухів.

Мінімально допустимий радіус небезпечної зони для людей при дробленні негабаритів шпуровими зарядами приймається рівним 200 метрів. Таким чином, на підставі проведених розрахунків радіус небезпечної зони при веденні вибухових робіт приймається 300 метрів (по найбільшому значенню з розрахованих величин).

Для санітарно-побутового обслуговування робітників кар'єру використовується адміністративно-побутові приміщення, що є в кар'єрі і складаються з вбиралень, душових і інших приміщень. Медичне обслуговування працівників здійснюється медпунктом кар'єру.

Загальна кількість працюючих на підприємстві складає 284 чоловіки, з них 56 працівників – жінки, які не працюють на важких роботах. Всі

					КМ.ДР21.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робітники, що заступають на роботу, проходять медичне обстеження відповідно до Наказу Міністерства охорони здоров'я №400 від 17 березня 1996 року. Щоквартально адміністрацією підприємства, разом з профсоюзним комітетом, лікарями, працівниками СЕС виконується аналіз захворюваності за минулий квартал.

Щоквартально проводиться нарада з охорони праці і техніки безпеки зі всіма інженерами і керівниками цехів виробництва. В цехах за всіма спеціальностями є інструкції з техніки безпеки. В автотранспортному цеху, ремонтно-механічному, гірничому є куточки з техніки безпеки.

Всі працівники, що пов'язані з роботою електроустаткування проходять навчання зі здачею іспитів на відповідну кваліфікаційну групу по електробезпеці.

Щомісячно цехи підприємства перевіряються в питаннях охорони праці і техніки безпеки загальною комісією з числа робітників, з профсоюзного комітету.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства. Всі працівники ознайомленні з Законом України «Про охорону праці». При складанні програми для навчання робітників першим питанням є вивчення Закону України «Про охорону праці».

На підприємстві створена комісія з питань охорони праці і техніки безпеки в кількості 8 чоловік. Також розроблене положення по системі управління охорони праці.

Безпека робіт на кар'єрах забезпечується виконанням таких вимог та правил: НПАОП 0.00-1.24-10 “Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом”, “Правила експлуатації електроустановок на кар'єрі”, “Санітарних норм на гірничих підприємствах”.

					КМ.ДР21.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2. Аналіз умов праці на підприємстві

Праця на гірничих підприємствах має ряд шкідливих факторів небезпечних для здоров'я працівників: шум від машин; вібрація від механізмів і машин; пил, який викликає хвороби легень і дихальних шляхів (бронхіти, силікоз); робота на відкритому просторі, що може призвести до переохолодження чи перегрівання.

Основною із задач охорони праці є питання поліпшення умов праці працюючих. Умови праці в кар'єрі певною мірою визначаються наявністю небезпечних і шкідливих факторів.

Основними небезпечними та шкідливими факторами в кар'єрі, які несуть потенційну небезпеку є:

- пил та отруйні гази, що утворюються під час роботи механізмів з ДВЗ, буріння свердловин та шпурів, ведення БВР, виймально-навантажувальних робіт, транспортування гірської маси;
- іонізуючі випромінювання;
- виробнича вібрація місцевого та загального характеру (джерела – перфоратори, буровий верстат, екскаватори, компресорні станції, пересувні машини та транспортні засоби);
- підвищений рівень шуму;
- підривні роботи та ймовірність виявлення відмов;
- безпосередньо машини та механізми;
- можливість ураження електричним струмом, шкідливий вплив електромагнітного поля та статичної електрики;
- небезпечні місця у гірничих виробках (провали, зсуви, обвали, свердловини, зумпфи і та ін.);
- несприятливі метеорологічні фактори (низькі та високі температури, сніг, ожеледиця, гроза і т.п.);

					КМ.ДР21.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– при роботі автотранспорту (особливо при ожеледиці і в дощову погоду) створюється небезпека зіткнення зустрічних автосамоскидів та їх падіння з уступів;

– основними причинами травматизму при обслуговуванні екскаваторів є обвали вибоїв, знаходження людей в зоні дії екскаватора, падіння шматків породи зі стріли, кузова, ковша, підйом на екскаватор чи спуск з нього під час роботи;

– аналіз нещасних випадків при веденні бурових робіт показує, що основними причинами травматизму є буровий інструмент, невдалі прийоми при підйомі та опусканні щогли, установка верстата на домкрати, падіння предметів з висоти тощо;

– загальними ознаками небезпеки при роботі бурових верстатів є: знаходження верстата біля укосу уступу; високе розміщення центру ваги верстата, через що він може перекинутися при переміщенні.

Клімат. Метеорологічні параметри повітря на кар'єрі, які впливають на умови праці:

– середньорічна температура складає 8 °С. Середня температура у холодний період нижча за допустиму 14-19°С (при проведенні робіт середньої тяжкості II-б та тяжких III), середня температура у теплий період іноді перевищує допустимі межі 17-26°С (при проведенні аналогічних робіт тієї ж тяжкості, що у холодний період року);

– відносна вологість на кар'єрі складає – 60-80%, що іноді перевищує допустимі межі (менше 75%);

– швидкість руху повітря – 0,7-2,0 м/с, що перевищує допустимі 0,2-0,6 м/с у більшості випадків.

Освітленість. Оскільки робочий день складається з одної робочої зміни, тому природне сонячне світло задовольняє умови мінімального рівня освітленості: 1-3 лк – для постійних шляхів пересування працюючих, автошляхів, території в районі ведення робіт; 8-10 лк – для робочих місць і

					КМ.ДР21.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

місць роботи механізмів та машин у кар'єрі відповідно до СНиП-II-4-79. Лише при недостатньому природному освітленні в похмуру погоду, при значній запиленості повітря та в холодний період року, коли тривалість світлового дня знижується, освітленість робочих місць не задовольняє мінімальний рівень освітленості.

Шум. Джерелами шуму на кар'єрі є буровий верстат (110 дБА в радіусі 10 м), перфоратор ПР-20Л (92-95 дБА), робота екскаваторів ЭКГ-4,6, ЭКГ-5А (100-105 дБА в радіусі 10 м), автосамоскидів БелАЗ-540, 548 (розвантаження кузова на пунктах прийому гірської маси на дробильно-сортувальному заводі 100-110 дБА в радіусі 10 м). Рівень шуму перевищує допустимі показники 80 дБА при роботі машиніста у кабіні бурового верстату та екскаватора. Проведення підривних робіт задовольняє умову, оскільки люди перебувають на великій відстані від вибуху.

Вібрації. Джерелами вібрації на кар'єрі є транспортні вібрації (бульдозер, автосамоскиди), транспортно-технологічні вібрації (екскаватори, буровий верстат) та виробничі вібрації при роботі перфоратору. Транспортна та транспортно-технологічна вібрації задовольняють норму відповідно 93 дБ. При роботі з перфоратором рівень вібрації 102 дБ перевищує встановлені допустимі значення 99 дБ.

Пил і шкідливі речовини. На кар'єрі основним шкідливим і небезпечним фактором є утворення пилу та шкідливих речовин. При перебуванні працівників у кар'єрі під час основних технологічних процесів вміст двоокису кремнію від 10 до 70% перевищує встановлену ГДК 2 мг/м³. Шкідливі речовини, що утворюються при проведенні підривних робіт, при роботі двигунів внутрішнього згорання, на складах мастильних та паливних матеріалів іноді перевищують встановлені ГДК для діоксиду азоту (5 мг/м³), оксиду вуглецю (20 мг/м³), сірководню (10 мг/м³) та акролеїну (0,2 мг/м³).

Радіація. Рівень гамма-випромінювання щебеневої сировини на кар'єрі не перевищує встановлені норми для перебування людей.

					КМ.ДР21.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Травматизм. Джерелами травматизму на кар'єрі є проведення вибухових робіт без оповіщення працівників та сигналів оповіщення, перебування робітників на небезпечній відстані при роботі бурового обладнання та виймально-навантажувального обладнання, обвалення уступів гірської породи, переміщення механізмів та людей у кар'єрі, пожежна небезпека на паливно-мастильних складах та горючих матеріалів, оголені кабелі електропостачання та засоби заземлення електрообладнання, непостійне проведення інструктажу з працівниками кар'єру.

5.3. Заходи з техніки безпеки на підприємстві

5.3.1. Загальні заходи

Робочі місця на підприємстві забезпечені засобами індивідуального і колективного захисту, первинними засобами пожежогасіння.

Працівникам, які зайняті на роботах з шкідливими і небезпечними умовами праці, а також на роботах пов'язаних із забрудненням, видаються безкоштовно спеціальний одяг, взуття та інші засоби індивідуального захисту згідно НПАОП 0.00-4.01 , НПАОП 45.2-3.01.

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі виробничої діяльності відповідно до НПАОП 0.00-4.12 повинні проходити навчання і перевірку знань з питань охорони праці, надання першої долікарської допомоги потерпілим.

Перед початком виконання робіт у місцях, де діють або можуть виникати небезпечні виробничі фактори , відповідальний виконавець робіт повинен видати наряд-допуск на виконання робіт підвищеної небезпеки. Наряд-допуск видається на термін, необхідний для виконання запланованого обсягу робіт. Особа, яка видала наряд-допуск, зобов'язана здійснювати контроль за виконанням передбачених у ньому заходів із забезпеченням безпеки виконання робіт.

					КМ.ДР21.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До виконання робіт з підвищеною небезпекою, в умовах дії небезпечних або шкідливих виробничих факторів, допускаються особи, що не мають медичних протипоказань, пройшли медичні огляди відповідно до Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій (наказ МОЗ України від 21.05.07 №246) і визнані придатними до виконання даних робіт, пройшли спеціальне навчання безпечним методам і прийомам праці, інструктаж з безпеки праці, стажування на робочому місці, перевірку знань з питань охорони праці і мають відповідну професійну підготовку.

При роботі на лініях і в електроустановках напругою до і вище 1000 В виконуються організаційні і технічні заходи, передбачені Правилами безпеки при експлуатації електроустановок споживачів.

5.3.2. Пожежна безпека на будівельних майданчиках

Заходи по пожежній безпеці виконуються у відповідності до "Правил пожежної безпеки в Україні". Протипожежний захист кар'єру забезпечується силами працюючих на кар'єрі, первинними засобами пожежогасіння.

Первинні засоби пожежогасіння (вогнегасники, ємкості з піском, багри, відра, лопати та ін.) повинні бути розташовані на видному місці, підхід до яких повинен бути завжди вільним. Всі працюючі, що пов'язані з роботами на кар'єрі, повинні бути проінструктовані по ліквідації пожеж.

5.3.3. Транспортні та вантажно-розвантажувальні роботи

Під час виконання транспортних і вантажно-розвантажувальних робіт необхідно дотримуватися вимог ДБНА.3.1-5, НПАОП 0.00-1.01, НАПБ А.01.001, ДБН В. 1.1-7, ДБН В. 1.2-7, НПАОП 60.2-1.28.

Роботодавець — власник транспортних засобів — зобов'язаний забезпечити їх своєчасне технічне обслуговування та ремонт згідно з нормативними вимогами та інструкцією заводу-виробника.

					КМ.ДР21.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рух автомобілів на виробничих територіях, будівельних майданчиках, вантажно-розвантажувальних майданчиках і під'їзних коліях до них необхідно регулювати чинними дорожніми знаками і покажчиками.

Перевезення вибухових, радіоактивних, отруйних і легкозаймистих речовин і матеріалів необхідно виконувати транспортними засобами, які обладнані відповідно до НПАОП 60.24-1.19.

Транспортні та вантажно-розвантажувальні роботи необхідно виконувати механізованим способом. Дотримання порядку і способу транспортування, навантаження і розвантаження вантажів та відповідних вимог безпеки покладається на керівника робіт.

Майданчики для навантажувальних і розвантажувальних робіт повинні мати ухил не більше ніж 5°, розміри та покриття повинні відповідати проекту виконання робіт і бути розміщені в монтажних зонах вантажно-підймальних кранів. Під час вантажно-розвантажувальних робіт необхідно дотримуватися вимог нормативно-правових актів про граничні норми підймання і переміщення вантажу і допуску працівників до виконання таких робіт. Як виняток, чоловікам дозволяється переносити вантажі до 50 кг на ношах по горизонтальному шляху і на відстань не більше ніж 50 м.

Під час виконання робіт автомобільним транспортом необхідно дотримуватися вимог нормативних актів з охорони праці, безпеки дорожнього руху, пожежної безпеки.

До керування вантажними автомобілями, на яких здійснюється перевезення людей, допускаються водії, які мають відповідну категорію. Після закінчення або під час перерви в роботі вантаж не залишати у піднятому стані; пусковий пристрій у кабіні або на порталі баштового крана повинен бути вимкнений і замкнений.

					КМ.ДР21.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.3.4. Вибухові роботи

Радіус сейсмічно небезпечної зони встановлюється для житлових будинків м. Коростень, що знаходяться на відстані 550 м від кар'єру.

Межі небезпечної зони на місцевості повинні бути відзначені щитами з попереджувальними написами про час проведення підривних робіт і призначення подаються сигналів.

З моменту завезення ВР на блок встановлюється зона заряджання, що є технологічною зоною, в яку не допускаються особи, машини та обладнання, не пов'язані з вибуховими роботами. Межа зони заряджання на денній поверхні позначаються прапорцями або гірляндами.

Механізми відводяться на безпечну відстань 150 м, електролінії в межах небезпечної зони – знеструмлюються, а автодороги на кордонах небезпечної зони – перекриваються.

Охорона небезпечної зони проводиться спеціально проінструктованими робітниками. Пости охорони виставляються керівником вибухових робіт на всіх підступах до небезпечної зони з таким розрахунком, щоб між сусідніми постами існував зоровий зв'язок. Постів оточення – 11.

Забороняється під час вибуху укриття людей у місцях, не призначених для цієї мети. При масових вибухах вибухова станція повинна розташовуватися за межами вибухонебезпечної зони.

Бурові верстати шарошкового буріння повинні розташовуватися на уступі таким чином, щоб гусениці верстатів перебували не ближче 3 метрів від бровки уступу. При цьому вісь верстата повинна бути перпендикулярна бровці уступу. Заземлення бурових верстатів має бути здійснене відповідно до вказівок ЄПБ при розробці родовищ корисних копалин відкритим ЄПБ при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом.

					КМ.ДР21.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1. Характеристика економічного стану підприємства

Техніко-економічна частина проекту кар'єру по розробці Коростенського родовища гранітів розроблена на основі розрахункових матеріалів гірничотехнічної частини проекту.

В даній частині проекту визначені основні техніко-економічні показники кар'єру, а також визначена цехова собівартість продукції з урахуванням затрат на розкривні, видобувні, навантажувальні та транспортні роботи.

Заробітна плата виробничих робочих і цехового персоналу прийнята по даним підприємства у відповідності з рівнем зарплати в даний час.

Поряд з позитивними щорічними приростами обсягу видобутку існує декілька суттєвих і радикально важливих показників, які визначають господарську ефективність підприємства, а саме роботи, які займають 20 % від затрат – буровибухові роботи.

Даний проект має спрямування на модернізацію основного технологічного обладнання гірничого цеху та буро-вибухових робіт, що дозволить зменшити витрати за цими видами робіт.

Сировинна база виробництва на 100% забезпечується власним ресурсним потенціалом та відповідає єдиному технологічному задуму, що підвищує якісний рівень готової продукції. Крім того, сировинною базою є неліквідна продукція основного виробництва.

					КМ.ДР21.03.06.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Економічна частина проекту		
Студент		Головійчук Г.О.					
К. розділу		Панасюк А.В.					
Керівник		Панасюк А.В.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Іськов С.С.					
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	8
					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-25		

6.2. Заробітна плата

Персонал підприємства укомплектований висококваліфікованими спеціалістами у галузі розробки родовищ. Загальна кількість працюючих на підприємстві становить – 284 чоловіка. Загальний штатний склад наведений у табл. 6.1.

Розрахунок заробітної плати здійснюється у відповідності до робочого режиму підприємства (264 робочих дні з двома робочими змінами), кількості працівників, які зайняті на підприємстві на даний момент, та тарифної ставки кожного працівника за окремою професією.

Таблиця 6.1

Загальний штатний склад

Посадова категорія працівників	Кількість, чол.	Кваліфікація за освітою, чол.		
		Вища	Середня спец.	Не кваліф.
Керівництво	29	15	14	-
Спеціалісти	45	10	35	-
Робітники	210	6	75	129
Всього	284	31	124	129

Всього працівників по підприємству, включаючи ІТР – 284 чоловіки.

Розряди робітників підприємства встановлені відповідно до Єдиних тарифно-кваліфікаційних довідників та нормам обслуговування, Єдиним нормам виробітку (години) на виробництво щебеню, Галузевою Угодою між Українською Державною корпорацією по будівництву, ремонту та утриманню автомобільних доріг та профспілкою працівників автомобільного транспорту і шляхового господарства України, з змінами та доповненнями до неї.

Повний фонд виданої річної заробітної плати усім основним робітникам, ІТП та допоміжному персоналу складає:

$$\underset{p.}{Z_{ф.в.з.}} = \underset{p.}{Z_{г.ц.}} + \underset{p.}{Z_{д.ц.}} + \underset{p.}{Z_{г.}} + \underset{p.}{Z_{ИП}} = 4540005 \text{ грн.} \quad (6.1)$$

					КМ.ДР21.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При нарахуванні та видачі заробітної плати необхідно виконати такі відрахування:

- збір на обов'язкове державне пенсійне страхування (31,8%);
- збір на обов'язкове соціальне страхування (2,9%);
- збір на обов'язкове соціальне страхування на випадок безробіття (1,3%);
- збір на обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків (2,38%).

Тому загальний фонд зарплати усіх основних працівників, ІТП та допоміжного персоналу підприємства становить:

$$З_{\text{р. заг.ф.}} = З_{\text{р. ф.з.}} + (0,318 + 0,029 + 0,013 + 0,0238) \cdot З_{\text{р. ф.з.}}, \quad (6.2)$$

$$З_{\text{р. заг.ф.}} = 4540005 + (0,318 + 0,029 + 0,013 + 0,0238) \cdot 4540005 = 6282459 \text{ грн.}$$

6.4. Розрахунок вартості електроенергії, допоміжних матеріалів та вартості вибухових робіт

Вартість 1 кВт·год силової енергії складає 3,00 грн. Загальна витрата електроенергії на кар'єрі (у гірничому цеху) складає $A_{\text{гірн.ц.}} = 2810$ тис.кВт·год (для живлення бурового верстату, екскаватора та електронасосу на водовідливні). Загальна витрата електроенергії для роботи дробильно-сортувального цеху, освітлення у цеху та адміністративно-будівельному комплексі складає (оскільки вся робота виконується у світловий день – протягом однієї зміни, то витрата електроенергії досить мала на освітлення) складає $A_{\text{реш.}} = 3755$ тис.кВт·год.

Загальна вартість електроенергії по усьому підприємству складає:

$$B_{\text{ел. заг.}} = \left(A_{\text{гірн.ц.}} + A_{\text{реш.}} \right) \cdot B_{\text{ел. 1кВт}}, \quad (6.3)$$

де $B_{\text{ел. 1кВт}} = 0,7$ грн/кВт·год – вартість 1 кВт·год силової електроенергії.

					КМ.ДР21.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{ел.}^{заг} = (2810000 + 3755000) \cdot 3,0 = 4595500 \text{ грн.}$$

Витрата паливно-мастильних матеріалів протягом року складає: гас тракторний – $K_p^z = 110$ л; мастильні матеріали – $K_p^{м.м} = 3827,3$ л; матеріали для обтирання – $K_p^{о.м} = 365,8$ л; канат сталевий – $K_p^к = 923$ кг; дизельне паливо – $K_p^{д.н} = 29221$ л; бензин – $K_p^б = 2020$ л.

Вартість паливно-мастильних матеріалів за одиницю виміру складає: гас тракторний – $B_z^{1л} = 13$ грн/л; мастильні матеріали – $B_{м.м}^{1л} = 17,5$ грн/л; матеріали для обтирання – $B_{о.м}^{1л} = 20,5$ грн/л; канат сталевий – $B_k^{1кг} = 24,5$ грн/кг; дизельне паливо – $B_{д.н}^{1л} = 22,0$ грн/л; бензин – $B_b^{1л} = 25,5$ грн/л.

Вартість паливно-мастильних матеріалів на проведення усіх основних технологічних процесів складає:

$$B_p^м = B_z^{1л} \cdot K_p^z + B_{м.м}^{1л} \cdot K_p^{м.м} + B_{о.м}^{1л} \cdot K_p^{о.м} + B_k^{1кг} \cdot K_p^к + B_{д.н}^{1л} \cdot K_p^{д.н} + B_b^{1л} \cdot K_p^б,$$

$$B_p^м = 3 \cdot 110 + 7,5 \cdot 3827,3 + 10,5 \cdot 365,8 + 14,5 \cdot 923 + 15,0 \cdot 29221 + 20,5 \cdot 2020 = 503384 \text{ грн.}$$

Загальна вартість паливно-мастильних матеріалів, з урахуванням заготівельно-транспортних витрат у розмірі 10% від вартості ПММ на проведення основних технологічних процесів, становить:

$$B_{заг.ПМ}^м = B_p^м + 0,1 \cdot B_p^м = 503384 + 0,1 \cdot 503384 = 553722 \text{ грн.} \quad (6.4)$$

Вибухові роботи на кар'єрі здійснює підрядна організація. Вартість вибухових робіт, з урахуванням вартості ВР, ДШ та інших засобів ініціювання і оплати праці підривників, за 1 м³ гірської маси у цілику складає 10,0 грн.

Загальна вартість проведення вибухових робіт складає:

$$B_{в.р.}^{в.р.} = V_{в.рік}^{к.к.} \cdot B_{в.р.}^{о.} = 600000 \cdot 10,0 = 6000000 \text{ грн,} \quad (6.5)$$

де $V_{в.рік}^{к.к.}$ – виробнича продуктивність кар'єру по корисній копалині;

$B_{в.р.}^{о.}$ – вартість вибухових робіт за 1 м³ гірської маси у цілику.

					КМ.ДР21.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.5. Розрахунок вартості землевикористання та додаткових витрат

Площа земельного відводу кар'єра складає 115,0 га. Сплата збору за використання надр складає 0,5 грн/м².

Вартість використання надр складає:

$$B_{р}^{в.зем.} = S_{зем.в.} \cdot B_{з.в.} = 1150000 \cdot 0,5 = 575000 \text{ грн}, \quad (6.6)$$

де $S_{зем.в.} = 1150000 \text{ м}^2$ – загальна площа земельного відводу;

$B_{з.в.} = 0,5 \text{ грн/м}^2$ – збір за використання 1 м² землі.

На проведення геологічної розвідки було витрачено 2000 грн. Проведення геологічної розвідки необхідне для визначення поточних запасів корисної копалини.

Витрата на утримання виробничих приміщень ДСЦ та гірничого цеху і інших адміністративних будівель складає 3% від їх залишкової вартості на початок року:

$$B_{пр.} = B_{заг.}^1 \cdot 0,03 = 1653410 \cdot 0,03 = 49603 \text{ грн}, \quad (6.7)$$

де $B_{заг.}^1$ – залишкова вартість усіх виробничих приміщень, будівель та передавальних пристроїв, тобто об'єктів, що відносяться до групи №1 основного виробничого фонду.

Витрати на поточний ремонт об'єктів, що відносяться до групи №1 основного виробничого фонду, складають 1% від їх вартості:

$$B_{рем.}^1 = B_{заг.}^1 \cdot 0,01 = 1653410 \cdot 0,01 = 16535 \text{ грн}. \quad (6.8)$$

Витрати на поточний ремонт об'єктів, що відносяться до груп №2 та №3 основного виробничого фонду, складають 15% від їх залишкової вартості:

$$B_{рем.}^{2,3} = (B_{заг.}^2 + B_{заг.}^3) \cdot 0,15 = (31735 + 216328) \cdot 0,15 = 37210 \text{ грн}. \quad (6.9)$$

Витрати на охорону праці приймаються у розмірі 100 грн на одного основного працівника підприємства:

$$B_{ох.пр.} = 100 \cdot K_{осн.р.} = 100 \cdot 30 = 3000 \text{ грн}. \quad (6.10)$$

					КМ.ДР21.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати на опалення побутових приміщень працівників за допомогою котелень складають: $B_{он.} = 38000$ грн.

Загальна сума додаткових витрат складає:

$$B_{заг.дод.} = B_{заг.пр.} + B_{рем.}^1 + B_{рем.}^{2,3} + B_{ох.пр.} + B_{он.}, \quad (6.11)$$

$$B_{заг.дод.} = 49603 + 16535 + 37210 + 3000 + 38000 = 141648 \text{ грн.}$$

6.6. Техніко-економічні показники

Собівартість виготовлення щебеневої продукції складає:

$$C_{щ.пр.} = \frac{B_{р.}^{заг.в.}}{Q_{щ}^{заг.}}, \quad (6.12)$$

де $Q_{щ}^{заг.} = 600000 \text{ м}^3/\text{рік}$ – річний випуск щебеневої продукції.

$$C_{щ.пр.} = \frac{39080000}{600000} = 65,13 \text{ грн/м}^3.$$

Продуктивність праці на одного працюючого в натуральній формі складає:

$$П_{пр.} = \frac{Q_{щ}^{заг.}}{K_{роб.}^{заг.}} = \frac{600000}{284} = 2113 \text{ м}^3 / \text{чол.}, \quad (6.13)$$

де $K_{роб.}^{заг.}$ – загальна кількість працівників.

Енергоємність 1 м^3 продукції складає:

$$E_{вир.} = \frac{B_{ел.}^{заг.}}{Q_{щ.}^{заг.}} = \frac{6728029}{600000} = 11,21 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^3. \quad (6.14)$$

Питомі амортизаційні витрати:

$$A_{нит.} = \frac{A_{р.}^{заг.}}{Q_{щ.}^{заг.}} = \frac{2859000}{600000} = 4,77 \text{ грн/м}^3. \quad (6.15)$$

Виручка від реалізованої щебеневої продукції за рік:

$$B_{р.н.} = C_{сер.}^{пр.} \cdot Q_{щ.}^{заг.} = 80,0 \cdot 600000 = 4800000 \text{ грн}, \quad (6.16)$$

					КМ.ДР21.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $C_{сер.}^{пр.}$ – середня ціна (з ПДВ) 1 м³ щебеневої продукції.

Рентабельність підприємства складає:

$$P = \frac{B_{р.п.} - B_{заг.в.}}{B_{заг.в.}} \cdot 100\% = \frac{48000000 - 39080000}{39080000} \cdot 100\% = 23,1\% \quad (6.17)$$

Зведені техніко-економічні показники кар'єру наведені в табл. 6.3.

Таблиця 6.3

Зведені техніко-економічні показники підприємства

№ п/п	Показники	Од. вимір.	Значення
1	Річна продуктивність	тис.м ³	600
2	Кількість робочих днів		264
3	Чисельність працівників	чол.	284
4	Річна продуктивність праці одного працівника в натуральній формі	м ³ /чол.	2113
5	Фонд заробітної плати	тис. грн.	4282
6	Амортизація	тис. грн.	1859
7	Питомі амортизаційні витрати	грн./м ³	4,65
9	Вартість електроенергії	тис.грн.	4595
10	Енергоємність продукції	кВт·год/м ³	11,21
11	Вартість паливно-мастильних матеріалів	тис.грн.	3840
12	Вартість вибухових робіт	тис.грн.	6000
13	Додаткові витрати	тис.грн.	6045
14	Всього витрат	тис.грн.	39080
15	Собівартість 1 м ³ щебеневої продукції	грн./м ³	65,13
16	Реалізована продукція	тис.грн.	48000
17	Рентабельність	%	23,1

ВИСНОВКИ

Маркшейдерська служба підприємства забезпечує:

- побудову і розвиток, на основі опорних сіток, маркшейдерських зйомочних сіток на земній поверхні і в гірничих виробках;
- виконання зйомок гірничих виробок і на земній поверхні, виготовлення та поповнення маркшейдерської документації;
- перенесення в натуру геометричних елементів проектів в гірничих виробок, технічних споруд, будинків та комунікацій, які пов'язані з гірничими роботами;
- організацію та проведення інструментальних спостережень за стійкістю уступів, бортів кар'єру, відкосів відвалів, згідно ЕПБ при розробці корисних копалин відкритим способом;
- приймання маркшейдерських та топографогеодезичних робіт виконаних підрядними організаціями;
- збереження на території підприємства опорних геодезичних і маркшейдерських пунктів;
- визначення та облік на основі маркшейдерської та геодезичної документації об'ємів виконаних гірничих робіт, в тому числі об'ємів видобутку та втрат корисної копалини і повноти відпрацювання запасів корисної копалини, згідно заключень та методик підрахунків об'ємів гірничої маси для виробництва щебеню;
- облік стану розкритих, підготовлених та готових до використання запасів корисних копалин.

					КМ.ДР21.03.ВС.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Висновки		
Студент		Головійчук Г.О.					
К. розділу		Панасюк А.В.					
Керівник		Панасюк А.В.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Іськов С.С.			«Житомирська політехніка» гр. ПГ-25		
						Літ.	Арк.
							1
							1

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антипенко Г.О. Гірнича геометрія. Дніпропетровськ, НГУ, 2003.–264 с.
2. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
3. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа: навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
4. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
5. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
6. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
7. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
8. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
9. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02.98). Інструкція про порядок контролю і приймання топографо-геодезичних та картографічних робіт (ГУГКК № 19 від 17. 02.2002 р.)

					КМ.ДР21.03.СЛ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Список літератури		
Студент		Головійчук Г.О.					
К. розділу		Панасюк А.В.					
Керівник		Панасюк А.В.					
Н. контр.		Ковалевич Л.А.					
Зав. каф.		Іськов С.С.					
					Літ.	Арк.	Аркуші
						1	2
					«Житомирська політехніка» гр. ГГ-25		

14. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів, Київ, ГУГКК.
15. НПАОП 0.00-1.75-15 Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт.
16. НПАОП 0.00-7.11-12 Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників.
17. НПАОП 0.00-1.62-12 Правила охорони праці на автомобільному транспорті.
18. НПАОП 0.00-1.24-10 Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом.
19. НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці.
20. НПАОП 0.00-4.21-04 Типове положення про службу охорони праці.
21. НПАОН 0.00-1.01-85 Єдині правила охорони надр при розробці родовищ твердих корисних копалин, затверджена Держгіртехнаглядом СРСР 14.05.1985.
22. Punmia B.C. Surveying, Vol. I, Firewall Media, 2005. – 536 pp.
23. John Clancy Site Surveying and Levelling, Routledge, 2013. – 336 pp.
24. Francis H. Moffitt, Bossler John D. Surveying, Addison-Wesley, 1998. – 738 pp.

					КМ.ДР21.03.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		