

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Гірничо-екологічний факультет
кафедра маркшейдерії

Пояснювальна записка

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ І GNSS/RTK СТАНЦІЙ ДЛЯ
ЗВІТНОСТІ ТА СТВОРЕННЯ МАРКШЕЙДЕРСЬКОЇ
ДОКУМЕНТАЦІЇ НА РОДОВИЩАХ ОБЛИЦЮВАЛЬНОГО КАМЕНЮ**

Виконав: студент 4 курсу,
групи ГГ-26
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма
«Гірництво»

Горшкальов Павло Васильович

Керівник: Левицький В.Г.

Рецензент: Іськов С.С.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис)

(Прізвище та ініціали)

“ 11 ” 02 2022 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Горшкальов Павло Васильович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи:** Використання дронів і GNSS/RTK станцій для звітності та створення маркшейдерської документації на родовищах облицювально каменю

Керівник роботи к.т.н., доц. Левицький Володимир Григорович

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від “ 22 ” 04 2022 р. №144/с

2. **Строк подання студентом роботи:**

3. **Вихідні дані до роботи:**

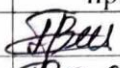
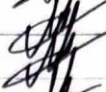
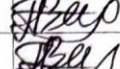
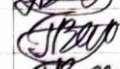
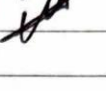
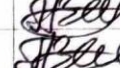
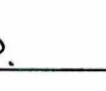
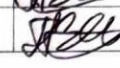
Робочий проект розробки Олександрів родовища габро, документація підприємства, графічні матеріали Олександрів родовища габро, геолого економічна оцінка запасів Олександрів родовища габро у Хорошівському р-ні. Житомирській обл.

4. **Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):** Технологія та основні параметри видобувних та розкривних робіт, Використання дронів та GNSS/RTK станцій для звітності та створення Маркшейдерської документації на родовищах облицювального каменю

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

Зведено-суміщений план, геологічний розріз, технологічна схема розробки родовища, опорна мережа, оптимізація опорної мережі, удосконалення маркшейдерського забезпечення окремих видобувних операцій при видобуванні блочного каменю в умовах Корнинського кар'єру «Леопард»

6. Консультанти розділів роботи:

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

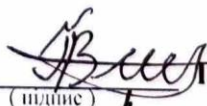
7. Дата видачі завдання 11.02.2022р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, Розділ 1	12.04.2022р.	
2	Розділ 2	18.04.2022р.	
3	Розділ 3	21.04.2022р.	
4	Розділ 4	03.05.2022р.	
5	Розділ 5	09.05.2022р.	
6	Розділ 6	16.05.2022р.	
7.	Висновки і оформлення роботи	18.05.2022р.	
8.	Підготовка графічної частини	30.05.2022р.	
9.	Передзахист	22.06.2022р.	
10.	Виправлення помилок, за необхідності	22.06.2022р.	
11.	Захист	28.06.2022р.	

Студент

(підпис)



Оршкальов П.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)



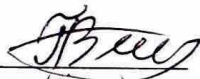
Левицький В.Г.

(прізвище та ініціали)

Я, **Горшкальов Павло Васильович**, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: **«Використання дронів і GNSS/RTK станцій для звітності та створення маркшейдерської документації на родовищах облицювального каменю»** виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

Я попереджений(на) про те, що у разі виявлення фактів порушення мною академічної доброчесності буду недопущений(на) до захисту, а в разі отримання диплому – буду позбавлений(на) його відповідно до: Закону України «Про освіту», Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку скасування рішення про присудження ступеня вищої освіти та присвоєння відповідної кваліфікації» та Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в Державному університеті «Житомирська політехніка».

«21» 06 2022 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА.....	8
1.1. Загальні відомості	8
1.2. Тектоніка.....	13
1.3. Якісна характеристика корисної копалини	14
1.4. Петрографічна характеристика корисної копалини	16
1.5. Хімічний склад	17
1.6. Фізико-механічні властивості корисної копалини.....	17
1.7. Декоративні властивості габро	19
1.8.Радіаційно-гігієнічна оцінка порід родовища	20
1.9. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	21
1.10. Бурові роботи	22
1.11. Межі родовища.....	23
1.12. Оконтурення корисної копалини.....	24
2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	26
2.1. Загальні положення.....	26
2.2. Система розробки.....	27
2.3. Розкривні роботи.....	28
2.4. Видобувні роботи.....	29
2.5. Кар'єрний транспорт.....	32
2.6. Кар'єрний водовідлив.....	36
2.7. Відвалоутворення.....	36
2.8. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами.....	37
2.8.1. Загальні положення.....	37
2.8.2. Характеристика порушених земель	38
2.8.3. Календарний план рекультивації порушених земель	39
3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	40
3.1. Топографо-геодезична вивченість району.....	40
3.2 Планова зйомочна основа	42
3.3 Висотна зйомочна основа.....	42
3.4 Камеральні роботи	43

					КМ.ДР22.03.ЗМ.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Горшкальов П.В.			Зміст			Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу		Левицький В.Г.								
Керівник		Левицький В.Г.								
Н. контр.		Криворучко А.О.								
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.								
								«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-26		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ.....	44
4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві	44
4.2. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей	45
4.3. Видобувні роботи.....	45
4.4. Маркшейдерське забезпечення відвального господарства.....	46
4.5. Маркшейдерська документація.....	46
4.6. Використання дронів і GNSS/RTK станцій для звітності та створення маркшейдерської документації на родовищах облицювального каменю.....	50
4.6.1. Використання дронів у маркшейдерії	50
4.6.2. Використання GNSS/RTK в маркшейдерії	55
4.6.3. Поєднання GNSS/RTK станцій та БПЛА на Олександрівському родовищі габро	57
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	63
5.1. Охорона навколишнього середовища	69
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	71
6.1. Об'єм виробництва і очікуваний річний валовий дохід.....	71
6.2. Капітальні вкладення, основні виробничі фонди	71
6.3. Експлуатаційні витрати	72
6.4. Очікувані техніко-економічні показники	74
ВИСНОВКИ	77
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	79
ДОДАТКИ.....	81

					КМ.ДР22.03.ЗМ.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Горшкальов П.В.			Зміст			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.									
Керівник		Левицький В.Г.									
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									
								«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-26			

ВСТУП

Олександрівське родовище габро розміщене в 0,7 км північніше с. Шадура у Хорошівському районі Житомирської області на непаханих землях

В економічному відношенні район, переважно, сільськогосподарський: тваринництво та виробництво сільськогосподарських культур (льон, хміль, пшениця, картопля).

Важливу роль в економіці району відіграє гірничодобувна та каменеобробна промисловість.

Район відносно густо населений. Відстань між селами 3-7 км. Найближчими пунктами від родовища є села Писарівка, Гайки, Краївщина. Сполучення між селами здійснюється переважно ґрунтовими дорогами.

Всі населені пункти району постачаються електроенергією від мережі енергосистеми «Житомиробленерго». Джерелом господарсько-питного водопостачання населених пунктів є колодязі, рідше гідрогеологічні свердловини, технічного – річки та штучні водоймища.

В результаті проведених в 2019 р. робіт з геолого-економічної оцінки та дорозвідки на Олександрівському родовищі були підраховані запаси корисної копалини в контурі кар'єру, визначеного ТЕО кондицій.

Розробка родовища буде здійснюється відкритим способом (кар'єром) силами ТОВ «Літос».

Потужність корисної копалини змінюється в межах від 6,2 до 21,3 м (у середньому 19,5 м).

Залишок об'єму розкритих порід в контурі кар'єру дорівнює 43,0 тис. м³, у тому числі ґрунтово-рослинний шар - 2 тис. м³ та вивітрілому габро – 20,0 тис. м³(скельний розкрит). Породи пухкого розкрити представлені ґрунтово-рослинним шаром потужністю від 0,2 до 0,3 м, пісками дрібно та середньозернистими, суглинками з гравієм та корою вивітрювання

					КМ.ДР22.03.ВС.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Горшкальов П.В.			Вступ			Літ.	Арк.	Аркуші
К. розділу		Левицький В.Г.								
Керівник		Левицький В.Г.								
Н. контр.		Криворучко А.О.								
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.								
								«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26		

потужністю 1,9 м. Жорства представлена сильно тріщинуватим габро буровато-сірого кольору. Плагіоклаз в породі частково каолінізований. Розповсюджена жорства на родовищі обмежено. Спостерігається по стінках дослідного кар'єру. Максимальна потужність її становить 0,4 м. Кора вивітрювання віднесена до пухкого розкриву.

Враховуючі гірничо-геологічні умови розробки родовища, товщину і фізико-механічні властивості корисної копалини і розкривних порід, технологічної особливості добування блочного каменю, а також досвід розробки подібних родовищ, приймається транспортна система розробки родовища з зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід.

Технологічна схема добувних робіт передбачає одержання товарних блоків в дві стадії і передбачає відокремлення від масиву монолітів, перекидання їх на підшву уступу і розділення на блоки потрібних розмірів. Вертикальний транспорт блоків виконується самохідним стріловим краном, перевезення блоків на склад і відходів на переробку - автосамоскидами.

Висота уступу рівна 2,8 – 6 м.

Роботи з рекультивації земель ведуться тільки в теплу пору року з плюсовою середньодобовою температурою, переважно в суху погоду в одну зміну тривалістю 8 годин.

Продуктивність кар'єру у відповідності з даними замовника складає від 2250 до 5625 м³ блоків за рік, при виході блоків з гірничої маси 22,5%. При такому виході блоків продуктивність кар'єру дорівнює:

- по гірничій масі від 10,0 до 25,0 тис. м³;
- по щебеню будівельному 1,0 тис. м³;
- по каменю бутовому 2,0 тис. м³.

Розрахунковий строк служби кар'єра складе: 248,0 : (від 10,0 до 25,0) = від 24,8 до 9,92 років.

					КМ.ДР22.03.ВС.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент	Горшкальов П.В.				Вступ			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу	Левицький В.Г.										
Керівник	Левицький В.Г.							«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-26			
Н. контр.	Криворучко А.О.										
В.о.зав. каф.	Іськов С.С.										

1. ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості

В геолого-структурному відношенні район родовища знаходиться в південній частині Коростенського плутону і приурочений до західного контакту Володарсько-Волинського масиву основних порід з гранітоїдами коростенського комплексу.

Характерною особливістю цього району є неглибоке залягання кристалічного фундаменту, перекритого малопотужною товщею мезозой-кайнозойських відкладів, серед яких найбільшим розповсюдженням користуються четвертинні відклади та, в меншій мірі, палеогену, неогену та крейди.

Коротка характеристика геологічної будови району геологорозвідувальних робіт подається за матеріалами Державної геологічної карти масштабу 1:200 000 та власне розвідувальних робіт. В основу стратиграфічного розподілу взята «Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита», що затверджена бюро НСК 13 червня 2003 р.

Родовище розміщене на невеликому піднятті зандрової рівнини. Абсолютні відмітки поверхні коливаються від 203,7 до 210,5 м.

Породи що приймають участь в геологічній будові родовища складаються в наступну стратиграфічну схему:

Породи родовища відповідають наступній стратиграфічній схемі:

КАЙНОЗОЙСЬКА ЕРА ТЕМА.

Четвертинна система Q

Голоценовий відділ (H)

сучасні ґрунти (eH)

Плейстоценовий відділ

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Горкшальов П.В.			Геологічна характеристика родовища			Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу		Левицький В.Г.								
Керівник		Левицький В.Г.								
Н. контр.		Криворучко А.О.								
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.								
								«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-26		

Неоплейстоценовий розділ (*P*)
 Середньо-неоцлейстоценова ланка (*PII*)
 Водно-льодовикові утворення
 дніпровського кліматоліту.
піски (fPII dn)
суглинки (qPII dn)
 МЕЗОЗОЙ-КАЙНОЗОЙ
Кора вивітрювання габро (kv MZ-KZ)
 ПРОТЕРОЗОЙСЬКИЙ АКРОН – *PR*
МЕЗОПРОТЕРОЗОЙСЬКИЙ ЕОН-PR₁²(Клесовій)
Коростенський інтрузивний комплекс
Граніти контаміновані ($\epsilon\gamma k PR_1^2 ks$)
Габромонзоніти, габросієніти, монзоніти ($\nu\mu PR_1^2 ks$)
Габро, габронорити ($\epsilon\nu_1 ks$)
Габроанартозити ($\epsilon\nu_1\eta_1 PR_1^2 ks$)

Далі приведена характеристика порід родовища.

Габроанартозити ($\epsilon\nu_1\eta_1 PR_1^2 ks$) є найбільше поширеним різновидом серед основних порід габроанартозитової формації, що складають Володарсько-Волинський масив. В районі робіт вони знаходяться східніше, де займають значні ділянки.

Макроскопічно - це сірі, темно-сірі до чорних, крупно-гігантозернисті масивні породи з поодинокими іризуючими зернами плагіоклазу. Колір іризації змінюється від зеленого до блакитного. Кількість іризуючих зерен дуже мінлива.

Мінеральний склад (у %): плагіоклаз (андезин-лабрадор, лабрадор) - 70-85, олівін - 0-5, піроксен моноклінний (авгіт) - 10-15, піроксен ромбічний (гіперстен) - 5-10.

Акцесорні мінерали: апатит, рутил.

Рудні: ільменіт, титаномagnetит, магнетит, сульфід.

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вторинні: серицит, сосюрит епідот, карбонат, хлорит, тремоліт, біотит, кварц, калішпат.

Габро, габронорити ($\varepsilon_{V1}PR_1^2ks$) порівняно з габро-анортозитами в межах Володарсько-Волинського масиву поширені досить обмежено. Розповсюдження цих порід тяжіє, в основному, до крайових частин таброанортозитового масиву і простежується по їх периферії у вигляді відносно вузьких переривистих смужок, які місцями розширюються до значних розмірів. Значно рідше вони зустрічаються в середніх частинах масивів, утворюючи невеликі тіла серед габроанортозитів.

Щодо утворення порід габро-габроноритового ряду серед дослідників існують різні припущення, але більшість з них сходиться на думці, що крайові габроїди представляють самостійну інтрузивну фазу.

За фізичними властивостями це найбільш щільні і магнітоінтесивні породи району. Тіла та площі поширення цих порід виділяються, як правило, позитивними локальними і регіональними аномаліями сили тяжіння амплітудою 1-3 мГл, які співпадають з магнітними аномаліями інтенсивністю в 1000-2000 нТл. Породи цього ряду надто непостійні за мінеральним складом та структурою, хоч і утворюють єдиний петрогенетичний ряд габроноритових порід, пов'язаних взаємними переходами.

Макроскопічно породи майже не розрізняються. Це темно-сірі ж слабким зеленуватим або золотистим відтінком, дрібнозернисті, дрібно-середньозернисті породи масивної текстури.

Мінеральний склад (у %): плагіоклаз (олігоклаз-андезин, лабрадор) - 55-70, олівін - 5-20, піроксен ромбічний - 5-20, піроксен моноклінний - 10-30.

Акцесорні мінерали: апатит - 0-7, рутил, рідко сфен і циркон.

Рудні: ільменіт - 1-15, титаномagnetит, magnetит -1-5, сульфід.

Вторинні і епігенетичні: біотит - 0-5, епідот, карбонат, ураліт, хлорит, тремоліт, кварц, калішпат.

Габро є корисною копалиною і більш детально мінеральний, хімічний склад та фізико-механічні властивості описані в розділі 3.

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гібридні породи основного ряду ($\nu \mu PR_1^2 ks$) представлені габромонцонітами, габро сієнітами та монцонітами. Тяжіють ці породи, як правило, до контакту основних порід з коростенськими гранітами. За зовнішнім виглядом ці породи важко відрізнити від габро.

Переважно це темно-сірі, рожево-сірі, середньо-дрібнозернисті масивні породи. Мінеральний склад змінюється в широких межах (у %): плагіоклаз (олігоклазу, олігоклаз-андезин) - 25-40, калієвий польовий шпат - 25-30, кварц - 0-10, олівін - 5-15, моноклінний піроксен - 10-20, ромбічний піроксен - 0-8, рогова обманка - 5-10, біотит - 3-10.

Акцесорні мінерали: апатит, циркон.

Кислі породи Коростенського інтрузивного комплексу в районі родовища представлені контамінованими гранітами, що у вигляді смуги шириною 2-4 км простягаються у північно-східному напрямку вздовж Вхідного контакту Володарсько-Волинського масиву основних порід з гранітоїдами.

Контаміновані граніти ($\epsilon \gamma k PR_1^2 ks$) являють собою основну фацію.

гранітних інтрузій першої фази, що розвинена, як правило, поблизу контактів з основними породами Коростенського плутону. На відміну від гібридних утворень, в них відбулась майже повна переробка бокових порід.

Фізичні властивості цих утворень варіюють у досить широких межах і залежать від ступеня контамінації. Магнітні поля, зумовлені розвитком цих уранітів, різко диференційовані, мозаїчні з від'ємними значеннями інтенсивності від 200 до 350 нТл. Складність магнітного поля викликана зміною магнітної сприйнятливості. Щільність їх близька до щільності анортозитів Чоповицького масиву і займає проміжне положення між кислими і основними різновидами порід району.

Макроскопічно - це зеленувато-сірі породи нерівномірно-середньозернистої структури, нечітко порфіроподібні, дрібно-середньоовоїдні. Причому чіткість овоїдів дуже мінлива.

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під мікроскопом структура породи гіпідіоморфнозерниста з елементами пойкилопегматитової. Текстура масивна.

Мінеральний склад породи (у %): мікроклін-пертит - 40-63, плагіоклаз - 2-20, кварц - 25-40, рогова обманка - 1-10, біотит - 1-7, олівін - 1-4, піроксен моноклінний - 0-4, апатит - до 2, флюорит - до 1.

Характерною особливістю мінерального складу гранітів є наявність олівіну (до 4 %) та моноклінних піроксенів (до 4 %).

МЕЗОЗОЙ-КАЙНОЗОЙ (MZ-KZ)

Кора вивітрювання на родовищі залягає по поверхні габро по всій площині. Потужність її змінюється від декількох сантиметрів до 3,6 м (свр.7). Представлена каоліном первинним зеленувато-сірого кольору, рихлим, зі збереженою структурою материнської породи, слабо жорствяниста.

Четвертинна система

Четвертинні відклади на родовищі плащеподібно перекривають породи кристалічного фундаменту (габро) та їх кору вивітрювання. Представлені відкладами середньонеоплейстоценової ланки плейстоценового відділу та відкладами пліоценового відділу.

Відклади середньонеоплейстоценової ланки представлені льодовиковими та водно-льодовиковими утвореннями дніпровського кліматоліту.

Льодовикові відклади (*qPIIdn*) — власне морена зустрінута в свердловині (№ 2/1) та представлені суглинками бурого, сірувато-бурого кольорів, важкими. Утримує уламки кристалічних порід та кременю. Потужність цих відкладів сягає 1 м.

Водно-льодовикові відклади (*fPIIdn*) зустрінуті всіма свердловинами представлені піском кварцовим різнозернистим, сірого, жовтувато-сірого, бурувато-сірого кольорів, сильно глинистим. Пісок рідко утримує уламки кристалічних порід. Потужність піску змінюється від 0,2 м до 5,1 м.

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відклади голоценового відділу представлені сучасними ґрунтами (еН) темно-сірого кольору супіщаними, з дуже малим вмістом гумусу. Потужність його складає 0,0-0,3 м

1.2. Тектоніка

В межах родовища, в приповерхневій частині розрізу, інтенсивно тріщинувате, порушене вивітрюванням габро спостерігається в усіх свердловинах, яке у зв'язку з неможливістю отримання з нього стандартних блоків віднесено до скельного розкриву. Потужність його змінюється від 0,9 м до 4,8 м.

В контурі родовища залягає кора вивітрювання площинного типу, яка спостерігається у всіх свердловинах. Потужність її змінюється від 0,7 м до 2,3 м, при середній по родовищу 1,9 м.

Четвертинні відклади плащеподібно вкривають поверхню родовища. Потужність ГРШ коливається від 0,2 м до 0,3 м при середній по родовищу 0,2 м. (Додаток 2)

За підсумками вивчення розкритої поверхні родовища кар'єром пробного видобутку, , на родовищі присутня наступна система тріщин.

Відмічаються поздовжні (S), поперечні (Q), діагональні (D), та первинно-пластові тріщини (L).

Вертикальні тріщини більш-менш витримані по простяганню і падінню. Має місце переривання тріщин іншими, зміщення невеликої амплітуди.

Пластові тріщини протяжні, але часто перериваються вертикальними. Необхідно відмітити, що на родовищі відсутні потужні тектонічні зони з дробленням, глибинними скидами та інше.

Результати вивчення кернавого матеріалу бурових свердловин, дані по дослідному кар'єру, сусідніх родовищ та лабораторні дослідження, дозволяють зробити висновок, що габро має стабільні фізико-механічні властивості, структурно-текстурні особливості, хімічний та петрографічний склад, декоративні властивості в різних напрямках. Лише приповерхнева частина габро дуже тріщинувата, зачеплена вивітрюванням.

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Із наведеного вище виходить, що відповідно до Інструкції із застосування класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ будівельного і облицювального каменю, Олександрівське родовище габро за складністю геологічної будови відноситься до І групи - тобто до родовищ простої геологічної будови - як масивний поклад однорідного складу з витриманими фізико-механічними та іншими властивостями, зі слабо порушеним заляганням.

1.3. Якісна характеристика корисної копалини

Корисною копалиною на Олександрівському родовищі, придатною в якості сировини для одержання блокової продукції, є незмінене вивітрюванням темно-сіре до чорного середньо-дрібнозернисте масивне габро коростенського інтрузивного комплексу.

За зовнішніми ознаками, даними описаних шліфів та фізико-механічними властивостями у будові родовища приймає участь тільки незмінене габро і лише у незначній кількості порушене вивітрюванням габро (за винятком свердловини № 7, де його потужність складає 5,4 м).

Лабораторні дослідження габро виконані у відповідності до вимог ДСТУ Б.В.2.7-59

Відходи, що одержувались під час добування та обробки блоків, вивчалися як сировина для одержання щебеню та каменю бутового згідно вимог ДСТУ Б.В.2.7-75.

У відповідності з вимогами «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня» для всебічного вивчення якості сировини проведені наступні дослідження та випробування (дані роздільно як по родовищу в цілому, так і по ділянках дослідних спостережень):

- петрографічна характеристика порід;
- хімічний склад;
- фізико-механічні випробування;
- декоративні властивості;

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- характеристика блоковості;
- технологічні властивості габро;
- фізико-механічні випробування відходів блокової продукції;
- фізико-механічні випробування відсіву;
- радіаційно-гігієнічна оцінка.

Оцінка приведена корисної копалини приведена відповідно до ДСТУ Б EN 1467:2007 «Камінь природний. Блоки необроблені. Вимоги», ДСТУ Б EN 1468:2007 «Бу-дівельні матеріали. Камінь природний. Плити необроблені. Вимоги» (EN 1468: 2003, IDT), ДСТУ Б EN 1469:2007 «Вироби з природного каменю. Облицювальні плити. Вимоги » (EN 1469: 2004, IDT).

До корисної копалини Олександрівського родовища відноситься незмінене вивітрюванням габро. Петрографічна характеристика корисної копалини приводиться на основі описування 15 шліфів у 2002 р. та 4 шліфів 2005р.

Макроскопічно габро міцне, щільне, темно-сірого до чорного кольору, середньо-дрібнозернисте, масивне.

В шліфах структура породи габрова.

Середній мінеральний склад породи наступний: плагіоклаз – 60-73%, піроксен – 15-37%, калішпат – до 3%, амфібол – 0,5-5%, біотит – 1-2%, олівін – од. зерна, рудний мінерал – 2-10%, апатит – до 1%.

Плагіоклаз є головним породоутворюючим мінералом. Він представлений зернами таблитчастої та неправильної форми з тонкими полісинтетичними двійниками. Величина зерен не перевищує 2 мм. Велика частина кристалів калішпатизована.

Піроксени представлені моноклінним та ромбічним різновидами з добре вираженою системою спайності. Окремі зерна амфіболізовані. Величина індивідів змінюється від 0,5 до 2 мм.

Рідкі зерна рудного мінералу, голочки апатиту і лусочки біотиту виступають в асоціації з темнокольоровими мінералами.

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4. Петрографічна характеристика корисної копалини

Петрографічна характеристика корисної копалини Олександрівського родовища вивчена за чотирма шліфами. Габро олівінове темно-сірого кольору з зеленуватим відтінком, дрібно та середньозернисте, масивне, слаботріщинувате.

Розподілення темнокольорових в породі рівномірне.

Середній мінеральний склад габро наступний: плагіоклаз – 66 %, піроксен моноклінний -8 %, піроксен ромбічний -8 %, олівін – 3 %, ільменіт - 2 %, одиничні чешуйки біотиту, апатиту, амфіболу, піриту. Структура габро гіпідіоморфнозерниста з елементами габрової. При оцінці каменю в якості декоративно-облицювального матеріалу важливою властивістю є високий опір руйнуючим процесам. З цією метою визначається наявність включень порід та мінералів, негативно впливаючих на довговічність та декоративність облицювальних матеріалів. Мінералів груп сульфідів та сульфатів в корисній копалині Олександрівського родовища немає.

Плагіоклаз представлений видовжено-призматичними зернами розміром від 0,5x0,8 -1 мм до 0,7x1,5 – 2 мм, з чітко вираженими дуже тонкими полісинтетичними двійниками. Контури його досить чіткі, рівні, ділянками хвилясті, разорбовані. Плагіоклаз не змінений.

Піроксен моноклінний спостерігається у вигляді зерен округлої таблитчастої форми розміром не більше 1x1,5 мм, рівномірно розподілений по породі. По периферії зерен іноді по тріщинам спайності слабо заміщуються блідо-зеленим волокнистим амфіболом. Спайність виражена чітко, ділянками спостерігається напівсинтетичні двійники.

В асоціації з ним відмічений олівін та ромбічний піроксен.

Піроксен ромбічний утворює зерна видовжено-призматичної форми з нерівними кордованими контурами та низькими кольорами інтерферації. Часто обростає зернами олівіна та моноклінного піроксену, сам же вміщує пойкилітові вrostки апатиту та ільменіту. Іноді піроксен ромбічний

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

заміщений блідо-зеленим волокнистим амфіболом. Розмір зерен його не перевищує 1х1,5 мм.

Олівін присутній в меншій кількості, у виді неправильної форми тріщинуватих зерен, що обросли ромбічними та моноклінним піроксеном. По тріщинами окремої заміщуються серпентином та тонкодисперсною рудною речовиною.

Ільменіт утворює таблитчаті, листуваті, голчасті та неправильної форми зерна або їх зростки розміром не більше 0,5х1 мм.

Апатит зустрічається рідко в таблитчатих, шестигранних, призматичних та голчатих зернах розміром не більше 0,5х0,7 мм рівномірно розподілених по породі.

1.5. Хімічний склад

За результатами хімічного аналізу 4 проб, відібраних з керну розвідувальних свердловин № 17, 18, 19 та 20 габро Олександрівського родовища характеризується наступним складом:

Таблиця 1.1 – Хімічний склад габро

SiO ₂ – 49.02-52.5%	SO ₃ – менше 0,1%
Fe ₂ O ₃ – 0,68-3,17%	CaO -6,38-8,21%
Al ₂ O ₃ – 12,11-12,53%	MgO -3,12-5,33%
FeO – 11,92-13,42%	Ппп-0,96-2,56%
TiO ₂ – 2,60-3,36%	

З приведених даних хімічного складу видно, що габро Олександрівського родовища за вмістом компонентів прирівнюється до середнього вмісту оксидів олівінового габро.

Вміст TiO₂ незначний та в теперішній час не має жодного практичного значення.

1.6. Фізико-механічні властивості корисної копалини

Фізико-механічні випробування проводились по керну чотирьох розвідувальних свердловин. Результати випробувань за всіма пробами приведені у звіті про лабораторні випробування.

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В таблиці 1.2 приведені коливання та середні значення результатів фізико-механічних випробувань по родовищу.

Таблиця 1.2 - Результати фізико-механічних випробувань

№ з/п	Вид випробувань	Одиниця виміру	Кількість проб	Показники		
				Мін.	Макс.	Середнє
1	Істинна щільність	г/см ³	14	2,99	3,13	3,06
2	Середня щільність	г/см ³	14	2,96	3,11	3,04
3	Водопоглинання	%	14	0,02	0,12	0,07
4	Пористість	%	14	0,66	1,64	1,15
5. Межа міцності при стисненні:						
5.1	а) в сухому стані		14	1897	2642	2270
5.2	б) у водонасиченому		14	1728	2352	2040
5.3	в) після 50 циклів заморожування		4	1641	2096	1868
6	Коефіцієнт зниження міцності при насиченні водою		14	0,86	0,95	0,96
7	Коефіцієнт зниження міцності після 50-ти циклів заморожування		4	0,81	0,96	0,88
8	Втрата в масі після 50-ти циклів заморожування		4	0,0	0,09	0,04
9	Стиранність		4			

Втрати міцності зразків габро після випробувань на морозостійкість не перевищує 20 %. Це свідчить про те, що випробувальні зразки габро витримали 50-ти кратне поперединне заморожування та відтаювання у воді та відповідають марці по морозостійкості F-50.

За своїми фізико-механічними властивостями габро Олександрівського родовища може бути рекомендований для виробництва облицювальних виробів, так як повністю по всім показникам відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-197:2009 і ДСТУ Б EN 1467:2007.

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.7. Декоративні властивості габро

Декоративні властивості габро, включають в себе такі данні як колір, малюнок, відображальну здатність після поліровки. Структурно-текстурні особливості вивчались за зразками виготовленими з керну свердловин та облицювальним плитам, що були виготовлені шляхом розпилювання блоків.

Колір зразків темно-сірий, майже чорний, відтінок майже слабо зеленуватий. Малюнок полірованої поверхні однотонний, іноді плямистий. Колір та малюнок в різних полірованих площинах стовпчиків керну постійний, незмінний. Габро має поліровку гарної якості, лицьова поверхня гладка з дзеркальним блиском і повністю виявляє природний колір та малюнок каменю, тріщини та віспини відсутні.

Порода добре піддається механічній обробці, добре розпилюється, полірується і шліфується.

Забарвлень по краям полірованих поверхонь не спостерігається.

В габро присутня рівномірно розподілена мілка вкрапленість ільменіту (до 8 %), який загалом не псує зовнішній вигляд поліровки та в подальшому не скаже впливу на зовнішні дані габро, як облицювального матеріалу.

Габро може використовуватися для зовнішнього та внутрішнього оздоблення будівель, облаштування парпетів, сходів, виготовлення елементів пам'ятників та різноманітних архітектурно-декоративних деталей.

Вивчення декоративних властивостей проводилось в Центральній лабораторії ПГО «Північгеологія» та в каменооброблюваному цеху заводу «Граніт» тресту «Київмістобудматеріали». Доказом високих декоративних властивостей габро Олександрівського родовища є багаторічна експлуатація ряду аналогічних родовищ у Житомирській області: – Букинського, Губенківського, Добринського, Рудня Шляховського та Шадурського. За своїми декоративними якостями та фізико-механічними властивостями габро цих родовищ ідентичні габро Олександрівського родовища. Незначні

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відмінності габро перелічених родовищ є у відтінках кольору структури та особливостях петрографічного складу.

В липні 2017 р. роботи по визначенню декоративних властивостей габро були проведені на гірничо-екологічному факультеті Житомирського державного технологічного університету. Згідно висновків за цими дослідженнями габро Олександрівського родовища у відповідності з класифікацією облицювальних кам'яних матеріалів по декоративності належить до II класу, тобто є декоративним.

Вітчизняна та світова архітектурно-будівельна практика останніх десятиріччів впевнено показує, що габро родовищ Житомирської області є гарним матеріалом для будівництва та оздоблення адміністративних та різноманітних будівель, архітектурних ансамблів та окремих споруд.

В порівнянні з іншими інтрузивними породами габро коростенського комплексу має більш високі декоративні властивості, про що свідчить зростаючий попит на вироби з нього.

1.8. Радіаційно-гігієнічна оцінка порід родовища

Радіаційно-гігієнічна характеристика габро Олександрівського родовища наведена за результатами гамакаротажу свердловин, пробурених по корисній копалині (свердловини 1-4 та 6-7), виконаних приладом СРП 68-02, а також даними промірів по кар'єру дослідно-промислового видобутку приладом СРП-88Н

Крім того, по керну корисної копалини відібрані проби на визначення сумарної питомої активності радіонуклідів.

Потужність експозиційної дози гамавипромінювання порід у кар'єрі склала 7-10 мкР/г; по свердловинах – від 7 до 14 мкР/г.

Величина сумарної питомої активності становила 78-105 Бк/кг.

Таким чином, за ступенем радіоактивності Олександрівське родовище габро віднесене до I групи, бо є цілком складеним породами з низькою природною радіоактивністю як корисної копалини, так і порід розкриття.

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оцінка радіаційної безпеки родовища виконана за нормами допустимих рівнів радіаційних параметрів, що встановлені ДБН В.1.4-0.01-97 “Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні” та НРБУ-97 «Норми радіаційної безпеки України».

1.9. Гідрогеологічна характеристика родовища

Родовище Олександрівське знаходиться у задовільних гідрогеологічних умовах (щодо розробки родовища кар’єрним способом).

Гідрогеологічні умови родовища прості. На ділянці досліджень (на глибину вивчення) мають розвиток два водоносні горизонти - у водно-льодовикових відкладах середнього неоплейстоцену (fPII) та у зоні тріщинуватості кристалічних порід докембрію.

Вивченість та освоєність родовища є досить високими і повними. Потреби у проведенні додаткових вишукувань немає. То ж у даному розділі коротко охарактеризуємо гідрогеологічні умови, за результатами попередніх стадій досліджень, та наведемо дані сучасного стану водовідведення.

Нижче коротко охарактеризуємо основні водоносні підрозділи.

Водоносний горизонт у водно-льодовикових відкладах середнього неоплейстоцену (fPII) поширений на всій території району родовища і відсутній лише в місцях виходу кристалічних порід на денну поверхню та, в сучасних умовах, навколо діючої гірничої виробки.

Водомісткими породами є піски дрібнозернисті, глинисті, місцями супіски та суглинки. Потужність їх незначна і коливається в межах від 0,2 м до 5,1 м при середній по родовищу 2,0 м.

Глибина залягання рівня води, в залежності від рельєфу поверхні, змінюється від 1,0 м до 2,5 м. За даними попередніх досліджень дебіти свердловин становлять 0,01- 0,2 дм³/с. Води прісні, безнапірні.

Основним джерелом живлення горизонту є атмосферні опади. Розвантаження відбувається у нижчезалягаючі горизонти і частково у гідромережу.

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Водоносний горизонт у зоні тріщинуватості кристалічних порід докембрію (AR-PR) поширений повсюдно. Водозбагаченість гірських порід залежить виключно від ступеня їх тріщинуватості.

На родовищі загалом водозбагаченою є верхня слаботріщинувата зона кристалічних порід до глибини 60-70 м. Відкриті тріщини орієнтовані переважно діагонально, дещо менш горизонтально і зовсім мало вертикально. Тріщинуватість поступово затухає з глибиною.

Дебіти свердловин, облаштованих на даний горизонт, становлять 0,01-0,02 дм³/с при зниженні рівня води до 12 м.

Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів та перетікання з вищезалягаючих водоносних підрозділів.

Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію використовується для господарчо-питного водопостачання населених пунктів і є основним джерелом питного водопостачання в районі досліджень.

1.10. Бурові роботи

Буріння свердловин на Олександрівському родовищі виконувалось буровою установкою УКБ-500 С (4) зі шпіндельним обертанням та промивкою водою, обробленою хімічними реагентами (гіпан), з кріпленням обсадними трубами в пухких та порушених вивітрюванням кристалічних породах.

Пухки осадові відклади та порушені вивітрюванням кристалічні породи II-VIII категорії проходились твердосплавними коронками діаметром 93-112 мм. Незмінене габро IX категорії проходились алмазними коронками діаметром 76 мм.

Вихід керну по корисній копалині змінювався від 94 до 100 % та в середньому складає 98%. Довжина рейсів при нормалізованих умовах не перевищувала 3,9 м. Всі пройдені свердловини задокументовані. При документації керну свердловин особлива увага приділялась структурно-

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

текстурним особливостям породи, її мінерало-петрографічному складу та характеру тріщинуватості.

У всіх свердловинах проводився замір довжини стовпчиків керну та кутів природніх тріщин. Ці данні заносились в спеціальний журнал, на основі яких вираховувався теоретичний вихід блоків.

Нумерація свердловин прийнята протяжна та продовжує нумерацію розвідувальних свердловин Шадурського родовища розвіданого в 1987-1990 рр.

Для гідрогеологічних випробувань використані розвідувальні свердловини №№ 19 та 20, в яких проведені дослідні відкачки при одному зниженні статичного рівня для визначення питомого дебіту та коефіцієнту фільтрації. Об'єми гідрогеологічних робіт та їх результати приведені в розділі 5.

Загальний об'єм розвідувального буріння свердловин склав 84,7 п.м.

Свердловини бурились по квадратній сітці 100х100м з невеликим відступом між свердловинами № 17, 19 та 20 які складають 82 та 124 м відповідно.

1.11. Межі родовища

Згідно з завданням на проектування гірничі роботи необхідно спроектувати так, щоб забезпечити найбільш повне вилучення корисної копалини з надр у межах підрахунку балансових запасів.

Границі кар'єру в плані визначаються контуром запасів в межах геологорозвідувальних виробок з врахуванням розносу бортів кар'єру на момент погашення. З врахуванням контуру наданої ліцензійної площі і меж погодженої земельної ділянки, приймається внутрішній рознос бортів кар'єру на момент погашення, при якому верхня брівка борта кар'єру на момент погашення гірничих робіт співпадає з контуром ліцензійної площі за винятком південного контуру який обумовлюється розміщенням наявних об'єктів інфраструктури кар'єру : проммайданчик кар'єру, у тому числі склад готової продукції, відвал пухких розкривних порід, тимчасовий відвал

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

грунтового-рослинного шару, адміністративно-побутові приміщення і таке інше.

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

- по корисній копалині з врахуванням залишення запобіжної берми шириною не менше 0,2 висоти уступу на кожному добувному горизонті – 90° ;
- по скельним розкритим породам – 80° ;
- по пухким породам розкриттю – 35° .

Проектна відмітка дна кар'єру приймається рівній відмітці горизонту вивчення запасів і складає +187,0 м.

1.12. Оконтурення корисної копалини

Підрахунок запасів корисної копалини виконаний в контурі проектного кар'єру.

Нижньою межею підрахунку запасів в контурі проектного кар'єра в межах ліцензійної площі є горизонт з позначкою +187,0 м, а поза межами ліцензійної площі, але в межах проектного кар'єра – горизонт з позначкою +199,0 м. що обумовлено в технічних завданнях та відповідає параметрам раніше затверджених запасів. Межа встановлена з урахуванням кількості необхідних запасів і обґрунтована глибиною розвідувальних свердловин на Олександрівському родовищі. Верхня межа підрахунку обмежена контактом між інтенсивно і слабо тріщинуватим габро, який чітко фіксується тріщинами похилої відокремленості.

Підрахунок запасів виконаний методом геологічних блоків.

За ступенем розвіданості виділені блоки А-І– між покрівлею корисної копалини і горизонтом підрахунку запасів.

Відстань між свердловинами запасів категорії А склала 80 х 130 м. Площа по категорії С₁- блоку С₁-ІІ – межує з площею категорії А з північно-східної сторони ділянки і з південного заходу розкрита св. №№ 17 та 18, а на північний схід від лінії цих свердловин простягається на 25-30 м. Блок С₁-ІІІ

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

межує з площею категорії А з південної та південно-західної сторін і розкритий тільки св. №20. Відстань від цієї свердловини до обмежування блоку становить 60 – 100 м.

На родовищі були пробурені 4 свердловин глибиною до 21,7 м.

Вимірювання площі виконувались в контурах фігур 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 відповідно запасів категорій А та С₁. Середні потужності розкритих порід і корисної копалини вираховувались, як середньоарифметичні по свердловинам.

В блоці А-I в підрахунку приймають участь свердловини № 17, 18, 19, 20. В блоці С₁-II – свердловини № 17, 18. В блоці С₁-III – свердловина № 20.

					КМ.ДР22.03.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ГІРНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Загальні положення

Олександрівське родовище габро знаходиться за 0,7 км північніше с. Шадура. Родовище було детально розвідане у 1987-90 роках, а також розробляється з тих же часів. Гідрогеологічна вивченість родовища є задовільною і достатньою. Окрім того, є фактичні дані експлуатації діючого кар'єру родовища, що є найбільш достовірним джерелом гідрогеологічної інформації. Тому в додатковому проведенні гідрогеологічних робіт в наш час необхідності немає.

Отже, в попередні роки були проведені наступні роботи:

- проходка пробного кар'єру
- дослідно-фільтраційні роботи (спостереження за водовідливом)

Для виконання пробного видобування на Олександрівському родовищі габро був пройдений дослідний кар'єр, площа якого по поверхні складала 4022 м² та глибина - 4,0 м. Статичний рівень залягав на глибині 0,6 м від поверхні.

Протягом липня - листопада 1990 року проводились спостереження за водовідливом з дослідного кар'єру. Водовідлив здійснювався насосом «Гном-1» потужністю 54 м³/год. Тривалість роботи насоса за добу складала в середньому 1 годину.

Водоприток у дослідний кар'єр за даними цих спостережень складає близько 5,0 м³/год. при зниженні рівня на 3,4 м.

Для вивчення хімічного складу підземних вод, визначенню їх бактеріологічного складу відбиралися проби води на повний хімічний аналіз (2 проби) та бактеріологічний аналіз (1 проба). Якість води була цілком доброю.

Сучасні фактичні дані водовідведення кар'єрних вод з діючого кар'єру

					КМ.ДР22.03.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Гірничо-технічна частина		
Студент	Горшкальов						
К. розділу	Левицький В.Г.						
Керівник	Левицький В.Г.						
Н. Контр.	Криворучко						
	Іськов С.С.				«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26		

Олександрівського родовища наступні: при досягненні дном кар'єру відмітки близько +191,0 м в найглибшій частині (тобто, при проходженні близько 14 метрів обводненої товщі) сумарний водоприплив становить близько 120 м³/д.

При цьому площа діючого кар'єру становить на даний час ~1,7 га.

Режим водоносного горизонту дещо підданий сезонним коливанням.

Вода відкачується, в основному, в переривчастому режимі, за потреби

2.2. Система розробки

Враховуючі гірничо-геологічні умови розробки родовища, товщину і фізико-механічні властивості корисної копалини і розкривних порід, технологічної особливості добування блочного каменю, а також досвід розробки подібних родовищ, приймається транспортна система розробки родовища з зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід.

Технологічна схема добувних робіт передбачає одержання товарних блоків в дві стадії і передбачає відокремлення від масиву монолітів, перекидання їх на підшву уступу і розділення на блоки потрібних розмірів. Вертикальний транспорт блоків виконується самохідним стріловим краном, перевезення блоків на склад і відходів на переробку - автосамоскидами.

Відокремлення монолітів від масиву здійснюється шляхом утворення відрізних щілин по торцям моноліту, при відсутності в торцевій площині відділяемого моноліту природної вертикальної тріщини, підриванням невеликих зарядів димного пороху в шпурах, які пробурені по лінії наступного відколу. Розділення монолітів на блоки здійснюється за допомогою гідроклинової установки.

Основні параметри системи розробки приведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Основні параметри системи розробки

№ з/п	Найменування Параметрів	Одиниця Виміру	Розкрив	Добування
1	Відмітка горизонту	м	покрівля скельного розкриву	202,0;199,0; 193,0; 187,0

					КМ.ДР22.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2	Висота уступу	м	0 - 8,2	2,8 - 6,0
3	Кут укосу уступу: - робочого - неробочого	град. град.	60 40	90 75
4	Ширина робочої площадки	м	22	31,5
5	Ширина транспортної берми	м	-	14,5
6	Довжина фронту робіт	м	45 - 60	40 - 130

Примітка: основні параметри системи розробки прийняті згідно «Рабочий проект отработки карьера «Александровский» на Александровском месторождении габбро в Володарско-Волинском районе Житомирской области».

2.3. Розкривні роботи

Розкриття родовища здійснюється в на всій частині в шляхом проведення виїзної траншеї вздовж східного контуру з денної поверхні (відмітка + 205,8 м) на горизонт +198,0 м. Нижче лежачі горизонти розкриваються загальною траншеєю внутрішнього закладання, яка проходить вздовж східного і південного контуру родовища до горизонту +187,0 м.

Враховуючи наявність часткових, існуючих виробок кар'єру, що забезпечують розташування добувного і транспортного обладнання (див. «Нормы технологического проектирования предприятий промышленности строительных материалов», утв. Минстройматериалов в 1975 г. – НТП-75), гірничопідготовчі роботи, які пов'язані з підготовкою родовища до експлуатації, не передбачаються. Ширина в'їзної траншеї по низу приймається рівною 15,5 м. (див. ТПР-409-023-43 «Элементы горных работ на карьерах промышленности нерудных строительных материалов»), поздовжній похил – 0,12.

Пухкі розкривні породи відробляються одним уступом. При цьому грун- тово-рослинний шар знімається окремо за допомогою фронтального навантажувача Komatsu WA500, складається в окремі бурти. Далі ГРШ транспортується на відвал розкривних порід автосамоскидами КрАЗ 256Б1 та

					КМ.ДР22.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

складається у тимчасовий склад за допомогою фронтального навантажувача Komatsu WA500.

Розробка пухких розкривних порід здійснюється за допомогою екскаватора VOLVO EC 360 BLC при наступному транспортуванні у відвал автосамоскидами типу КрАЗ 256Б1.

Породи скельного розкриву розробляються одним уступом із незмінним габро і відокремлюються при розділенні моноліту на товарні блоки (Нормы технологического проектирования камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий, 1977 год, пункт 7.2).

2.4. Видобувні роботи

Щільовий вруб проходиться в торці відокремлюваного моноліту (перпендикулярно до фронту робіт). При відстані між шпурами щільового врубу рівній 0,1 м і приблизних розмірах відокремлюваного моноліту 1,5 х 2,0 х 15 = 45 куб. м витрати торцевих шпурів для утворення щільового врубу складуть:

$$(2,0 : 0,1 \times 1,4) : 45 = 0,6 \text{ м}^3 / \text{м}^3$$

де 1,4м - середня глибина шпуру.

Витрати торцевих шпурів на річний об'єм дорівнюють:

$$0,6 \times 25000 = 15000 \text{ м.}$$

Витрати шпурів при розробці скельних розкривних порід складають –

$$2000 \times 1,1 = 2200 \text{ м}$$

Загальні витрати шпурів складають;

$$15000 + 2200 = 17200 \text{ м}$$

При продуктивності станка ГЕМА - 114 м/зміну, витрати часу на буріння шпурів складуть:

$$17200 : 144 = 119 \text{ змін}$$

Відокремлений від масиву моноліт завалюється на підшву кар'єра на м'яку постіль із щебеню для наступного розділення. Для завалювання

					КМ.ДР22.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

монолітів і відтягування їх від вибою використовується навантажувач KOMATSU WA500-3.

Розділення монолітів на блоки потрібних розмірів провадиться за допомогою гідроклинної установки ГРУ 40 - 04. Шпури при цьому буряться через 0,4 - 0,5 м ручними перфораторами У - 28. По даним практики витрати буріння на 1 куб. м блоків складає 1,5 м. Розрахунковий об'єм буріння шпурів за зміну складе:

$$1,5 \times 96,15 = 144,2 \text{ м.}$$

Кількість перфораторів, зайнятих на розділенні монолітів:

$$144,2 : 30,2 = 4 \text{ шт.}$$

Для вертикального транспорту блоків використовується фронтальний навантажувач KOMATSU WA500-6 або KOMATSU WA500-3.

Для навантаження відходів добування блоків використовується гусеничний екскаватор VOLVO EC 360 BLC з ковшем місткістю 2,0 м³. Продуктивність екскаватора складає 260 м³/зміна (див. ДБН Д.2.2-1-99, табл. 29). Для виконання середньорічного об'єму робіт потреба в екскаваторі складе:

$$19375 : 260 = 74,5 \text{ маш.-змін}$$

Середньорічний об'єм розкривних робіт складає:

$$0,17 \times = 4,25 \text{ тис.м}^3.$$

де 0,17 м³/м³- експлуатаційний коефіцієнт розкриву.

Середньорічний об'єм робіт складає: по пухким породам —4,0 тис. м³.

Пухкі розкривні породи відробляються одним уступом. В разі перевищення потужності пухких розкривних порід над максимальною висотою черпання екскаватора проводиться пониження висоти уступу фронтальним навантажувачем. Навантаження пухких розкривних порід в автотранспорт здійснюється екскаватором VOLVO EC 360 BLC, продуктивність якого по ґрунтам II групи складає 565 м³/зміна (див. ДБН

					КМ.ДР22.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Д.2.2-1-99, табл. 29). Для виконання середньорічного об'єму робіт по пухким породам потреба в екскаваторі складе:

$$4000 : 565 = 8 \text{ маш.-зміни.}$$

При товщині порід скельного розкриву до 2,0 м вони розробляються одним уступом з корисною копалиною (див. «Нормы технологического проектирования камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий», утв. Минстройматериалов СССР в 1977 г., НТП-77, п. 7.2), при більшій товщині - окремим уступом. Попереднє розпушення порід скельного розкриву здійснюється за допомогою буро-підривних робіт мілкошпуровим способом. Річні витрати буріння на розробку порід скельного розкриву складуть:

$$1,0 \times 8 = 80 \text{ м.}$$

При одночасній роботі чотирьох бурильників і продуктивності одного рівній 30,2 м/зміна, тривалість буріння середньорічного об'єму скельного розкриву складе:

$$2000 : (4 \times 30,2) = 16 \text{ бригадо-змін}$$

Зайнятість екскаватора VOLVO EC 360 BLC на навантаженні порід скельного розкриву дорівнює:

$$565 : 340 = 2 \text{ маш.-зміни}$$

Виконання середньорічного де 340 м³/зміну – продуктивність екскаватора VOLVO EC 360 BLC при навантаженні порід IV групи в автосамоскиди (див. ДБН Д.2.2-1-99, табл. 29).

Об'єму розкривних порід приймається протягом 8 робочих днів при роботі в одну зміну.

Споживачами стисненого повітря на кар'єрі є ручні перфатори Y-28, станки ударно-обертального буріння Гемма та Driller . Забезпечення кар'єру стисненим повітрям здійснюється від стаціонарного компресора RENNER та EсоAir продуктивністю 25 м³/хв.

					КМ.ДР22.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За період розробки родовища знімається 40,0 тис. м³ пухких порід, у т. ч. ґрунтово-рослинного шару – 2 тис. м³, вивітрілому габро – 20 тис. м³ (скельний розкрит).

Відвали розкритих порід розміщуються біля східного контуру родовища. Складування ґрунтово-рослинного шару і інших пухких порід розкриття виконується роздільно. Після завершення виймання пухких розкритих порід з площі родовища на поверхню відвалу наноситься ґрунтово-рослинний шар товщиною 0,2 м.

2.5. Кар'єрний транспорт

Засобами кар'єрного транспорту проводиться перевезення блоків з кар'єру на склад готової продукції, розкритих порід в відвали, відходів від добування блоків в тимчасовий відвал. По мірі накопичення відходів від добування блоків переробляються на будівельний щебінь, перевезення в кар'єрі виконуватимуться фронтальним навантажувачем KOMATSU WA500-6. При промисловій розробці кар'єра, враховуючи збільшення об'ємів добування блокового каменю і збільшення відстані транспортування блоків на склад готової продукції, розкритих порід у відвали, а також накопичений досвід роботи подібних кар'єрів, відвантаження і транспортування видобутих в кар'єрі блоків на склад готової продукції доцільно здійснювати фронтальним навантажувачем KOMATSU WA500-6. Транспортування околу від добування блоків для наступної переробки на будівельний щебінь, розкритих порід у відвали виконується кар'єрними автосамоскидами.

Відповідно з практикою роботи подібних кар'єрів вказані перевезення в кар'єрі будуть виконуватися автосамоскидами типу КрАЗ 256Б1 вантажопідйомністю 13,5 т.

Вихідні дані для розрахунку автотранспорту на об'єми перевезень приведені в табл. 2.2.

					КМ.ДР22.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.2 – Вихідні дані розрахунку автотранспорту

Найменування	Одиниця виміру	Окіл	Розкрит	
			пухкий	скельний
1.	2.	3.	4.	5.
Об'єм перевезень:				
- річний	м ³	19375	4000	2000
	т	53668	6800	5500
- добовий	м ³	74,5	30,8	7,7
	т	206	52,3	21,2
- змінний	м ³	74,5	30,8	7,7
	т	206	52,3	21,2
Режим роботи:				
- число робочих днів за рік	день	260	130	260
- число змін за добу	зміна	1	1	1
- тривалість зміни	година	8	8	8
1.	2.	3.	4.	5.
Об'ємна маса вантажу	т/м ³	2,75	1,7	2,75
Тип екскаватора	VOLVO EC360BLC			
Місткість ковша екскаватора	м ³	1,6	1,6	1,6
Категорія порід по ДБН Д.2.2-1-99		IV	II	IV
Коефіцієнт використання ковша		0,56	0,70	0,56
Маса породи в ковші екскаватора	т	2,5	1,9	2,5
Кількість ковшів в кузові автосамоскиду		5	6	5
Середній час циклу навантажувального механізму	с	30	28	30
Відстань перевезення	км	1,2	1,2	1,2

Визначення потрібної кількості автосамоскидів приведено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Визначення кількості автосамоскидів

Найменування	Одиниця виміру	Окіл	Розкрит	
			пухкий	скельний
Змінний об'єм перевезень	м ³	74,5	30,8	7,7
	т	206	52,3	21,2
Тип рухомого складу	Краз 256Б			
Середня відстань перевезень	км	1,2	1,2	1,2
Середня швидкість руху	км/год	10	10	10

					КМ.ДР22.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маса вантажу в кузові	т	13,5	11,4	13,5
Час одного оберт	хвилин	14,0	14,7	14,0
У т.ч. рух	хвилин	6,0	6,0	6,0
Навантаження	хвилин	4,0	4,7	4,0
Розвантаження	хвилин	1,0	1,0	1,0
Чекання і маневри	хвилин	3,0	3,0	3,0
Тривалість зміни	хвилин	480	480	480
Тривалість регламентованих витрат часу на виконання підготовчо-заклучних операцій і на особисті потреби	хвилин	45	45	45
Кількість обертів за зміну	обертів	31,1	29,6	31,1
Змінна продуктивність автосамоскиду	т	420	337	420
Робочий парк автосамоскидів	шт	0,49	0,15	0,05

Таким чином, для виконання річного обсягу внутрішньокар'єрних перевезень автотранспортом достатньо придбання 1 автосамоскиду КрАЗ-256В1.

Перевезення видобутих в кар'єрі блоків на склад готової продукції будуть виконуватися колісним навантажувачем із змінним обладнанням KOMATSU WA500-6.

Визначення потреби навантажувача на об'єми перевезень при досягненні кар'єром проектної потужності приведено в табл. 2.4.

Таким чином, наявний навантажувач KOMATSU WA500-6 забезпечує середньорічний об'єм робіт.

Кар'єрні дороги кар'єру відносяться до III-к категорії згідно з СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт» і при їх проектуванні прийняті наступні нормативи:

- кількість смуг руху – 1;
- ширина проїзної частини – 4,5 м;
- розрахункова швидкість руху – до 10 км/год;
- мінімальний радіус кривих – 20 м;
- найбільший поздовжній похил – 0,07.

					КМ.ДР22.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4 – Визначення потреби навантажувача на об'єми перевезень

Параметри	Позначення	Формула	Вид вантажу -блоки
Геометрична місткість ковша, м ³	V_k	-	4,8
Коефіцієнт наповнення ковша	K_h	-	0,8
Тривалість зміни, год	T_{cm}	-	8
Коефіцієнт використання навантажувача в часі	K_v	-	0,8
Тривалість повного робочого циклу, с	$t_{ц}$	$t_{н+} + t_{дв.г+} + t_{р.п.+} + t_{дв.п.}$	366
Тривалість наповнення ковша, с	t_h	-	30
Тривалість руху завантаженого навантажувача до місця розвантаження, с	$t_{дв.г}$	$3,6 * l / U_{г}$	108
Відстань переміщення завантаженого навантажувача, м	l	-	300
Швидкість руху завантаженого навантажувача, км/год	$U_{г}$	-	10,0
Тривалість розвантаження ковша, с	$t_{р.п.}$	-	120
Тривалість руху порожнього навантажувача, с	$t_{дв.п.}$	$3,6 * l / U_{г}$	108
Швидкість руху порожнього навантажувача, км/год	$V_{п}$	-	10,0
Коефіцієнт розпушення ґрунту	K_p	-	1,0
Експлуатаційна змінна продуктивність м ³ /зміна	Q_n	$Q_n = (3600 * V_k * K_h * T_{cm} * K_v) / (t_{ц} * K_p)$	226
Річний об'єм, м ³			3700
Зайнятість навантажувача для виконання середньорічного об'єму робіт, машино-змін			16,4

В межах робочих площадок проїзна частина може облаштовуватися одно- смуговою, але загальна ширина транспортної полоси повинна бути не меншою 9 м.

Кар'єрні автодороги облаштовуються переважно в скельних породах, в зв'язку з чим їх покриття не передбачається, при необхідності відсипається і планується вирівнюючий шар із щебеню. В пухких породах проїзна частина покращується скелетними добавками (скельний розкрит). Загальна протяжність кар'єрних стаціонарних автодоріг на п'ятий рік роботи кар'єру – 640 м.

					КМ.ДР22.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рух в кар'єрі повинен проводитися без обгону і регулюватися стандартними дорожніми знаками. Проїзна частина кар'єрних доріг в межах траншей і тра-нспортних берм повинна огорожуватися із сторони низового укосу породним валом. В темний період доби кар'єрні дороги повинні освітлюватися, норма освітлювання – 2 лк. Кар'єрні автодороги повинні утримуватися в справному стані і регулярно очищатися від грязі і снігу, а в літній час поливатися водою.

2.6. Кар'єрний водовідлив

Обводнення кар'єру буде відбуватись за рахунок підземних вод і атмосферних опадів. Загальний приплив води в кар'єр на момент погашення гірничих робіт складає 104 куб. м/добу. Для відкачки води з кар'єру буде використовуватись нанос С-245 продуктивністю 10 м³/год. Водозбірник у кар'єрі буде споруджено в самому низькому місті і дно кар'єру буде мати похил в сторону водозбірника. Для очищення кар'єрних вод в безпосередній близькості від кар'єру буде споруджено ставок-відстійник із двох секцій об'ємом по 50 м³ кожна. По досвіду робіт на кар'єрах середньодобові витрати води на виробничі потреби (зрошення забоїв і шляхів) складають біля 10 м³/добу, то водовідведення із відстійника складе 94 м³/добу.

2.7. Відвалоутворення

На Олександрівському родовищі габро передбачається зовнішнє відвалоутворення. На підприємстві прийнята система розробки із зовнішнім розташуванням відвалу розкривних порід. Відвал розташований у східному напрямку поза межами контуру підрахунку запасів. Відвал пухких розкривних порід під час розробки Олександрівського родовища ТОВ «Літос» розміщений на північному сході земельної ділянки. Площа необхідна для розміщення відвалу становить 0,5 га.

Складування скельних розкривних порід проводиться у тимчасовому складі відходів видобування. Площа тимчасового складу відходів

					КМ.ДР22.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

видобування корисних копалин 0,8 га. Тимчасовий склад відходів видобування розташований на східній межі земельного відводу.

2.8. Рекультивація земель, порушених відкритими гірничими роботами

2.8.1. Загальні положення

Даний розділ виконаний з урахуванням вимог діючих в Україні законодавчих і нормативних актів:

- Закон України «Про охорону земель»;
- Земельний кодекс України;
- Гірничий Закон України;
- Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств з відкритим способом розробки корисних копалин. Прийняті й уведені в дію наказами Міністерства промислової політики України від 06.02.2007 р. № 51 (НТП – 2007).

Після повного закінчення видобутку корисної копалини на родовищі створюється вироблений простір площею 5,03 га, який підлягає гірничотехнічній і біологічній рекультивації, крім того додаються площі рекультивації:

- відвалу пухких розкривних порід – 0,5 га;
- майданчика для складування блоків – 0,57 га;
- тимчасового складу відходів видобування – 0,8 га;
- проммайданчика – 0,17 га;
- майданчика для відстою кар'єрного обладнання – 0,03 га;
- ставка-відстійника – 0,08 га;
- автодороги в межах земельного відводу – 0,15 га.

В результаті розробки родовища утворюється котловиноподібна кар'єрна виїмка, а після відсіпки відвалу пухких розкривних порід – пластовидний відвал. Глибина кар'єру до 25,0 м, відносно невеликий об'єм розкривних порід виключає можливість рекультивації відпрацьованого

					КМ.ДР22.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

простору для сільськогосподарських потреб або для лісогосподарського використання. Виходячи із цього, в відпрацьованому просторі кар'єру передбачається облаштування водойми, а відвал розкривних порід рекультивується під лісонасадження.

Заповнення виробленого простору водою здійснюється за рахунок атмосферних і ґрунтових вод після повного відпрацювання запасів.

Гірничотехнічна рекультивація земель складається із наступних видів робіт:

- випохилення бортів кар'єру по пухкому розкриву до кута 30;
- створення штучного водоймища в виробленому просторі кар'єру;
- створення земляного валу по периметру водоймища на висоту не менше 2,5 м.

Біологічна рекультивація площі навколо кар'єру і зовнішніх відвалів буде проводиться місцевим лісогосподарським підприємством на рік пізніше гірничотехнічної рекультивації за рахунок коштів гірничовидобувного підприємства

2.8.2. Характеристика порушених земель

Землі, порушені відкритими гірничими роботами при розробці кар'єру Олександрівського родовища габро, представлені кар'єрною виробкою, зовнішніми відвалами, промисловими майданчиками.

Відповідно до класифікацій державних стандартів кар'єрна виробка належить до терасованих, глибоких, з переважними елементами рельєфу – уступи по бортах, дно, укоси.

Дно кар'єру являє собою горизонтальний майданчик на позначці +187 м, що є нижньою границею підрахунку запасів габро.

Борт кар'єру буде представлений уступами й бермами безпеки шириною 1,2 м. Висота уступів: добувних – 6,0 м, розкривних від 0,4 м до 5,4 м. Кути укосів погашених уступів розраховані на тривалу стійкість: для добувних уступів – 75°; для уступів розкриву – 35°.

					КМ.ДР22.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зовнішній відвал розкривних порід належить до відвалів платоподібних, із суцільним плануванням поверхні. На завершальному етапі гірничих робіт відвал представлений грубо спланованою платоподібною частиною й укосами, відсипаними під кутом 35°, з відміткою верхнього майданчика +215 м.

2.8.3. Календарний план рекультивації порушених земель

Роботи з рекультивації земель, порушених гірничими роботами кар'єру, починаються в експлуатаційний період. Заключний період рекультивації земель починається з моменту закінчення роботи кар'єру й триває від 1 до 3 років.

Слід відмітити, що календарний план ведення рекультиваційних робіт розробляється спеціалізованими організаціями згідно Закону про землеустрій. Складений на стадії проектування, він не може бути остаточним і незмінним. Оскільки в процесі експлуатації кар'єру й ведення рекультиваційних робіт на практиці можливі непередбачені зміни геологічних і виробничих умов й інших обставин, у календарний план можуть бути внесені корективи.

					КМ.ДР22.03.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Топографо-геодезична вивченість району

Загоном нерудної сировини в 1987 році на Олександрівському родовищі габро була виконана мензульна зйомка масштабу 1:1000 з перетином горизонталей через 0,5 м. Цей топоплан є основою для співставлення графічних додатків та підрахунку запасів габро. Всі розвідувальні свердловини інструментально виносились в натуру з послідуною їх планово-висотною прив'язкою.

На дослідному кар'єрі мензуальна зйомка масштабу 1:500 на площі 85x50 м – проводилась 2 рази: - після зняття розкривних порід і після закладки дослідного кар'єру об'ємом 100,7 м³ по незмінену габро для визначення виходу блоків.

За результатами цієї зйомки виконаний маркшейдерський обмір гірничої маси відробленої кар'єром.

Мензуальна зйомка виконувалась в умовній системі координат. Система висот – Балтійська. Плановою геодезичною основою при виробництві робіт послужило закріплена лінія ґрунтових реперів № 1 що орієнтована по магнітному меридіану.

На ділянці було прокладено 0,6 км теодолітного ходу. Горизонтальні кути на точках зйомочного обґрунтування вимірювались теодолітом Т-15 одним повним прийомом з перестановкою лімба на 90° між напівприйомами. Лінії в теодолітному ході вимірювались 20-ти метровою сталлю стрічкою в прямому і в зворотньому напрямках. Технічне нівелювання виконано нівеліром НЗК.

Методика розвідки Олександрівського родовища габро обумовлена умовами залягання, його однорідністю, невеликою площею розвідувальних робіт, а також вимогами технічного завдання замовника.

					КМ.ДР22.03.03.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Горшкальов П.В.			Геодезичне забезпечення			Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу		Левицький В.Г.								
Керівник		Левицький В.Г.								
Н. контр.		Криворучко А.О.								
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-26		

Відповідно «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня» ГЗК, 1984 р., розвідане родовище віднесене до I групи, як масивний поклад інтрузивних порід однорідного складу з витриманими фізико-механічними властивостями і непорушеним заляганням.

Запаси корисної копалини цієї групи родовищ повинні розвідуватися по категоріям А, В та С₁.

На родовищі виділений один підрахунковий блок за категорією А, що окуптурений 4-ма свердловинами, та два блоки за категорією С₁. Блок С₁-I розташований у північно-східній частині родовища та розкритий свердловинами тільки із південно-західної сторони, та блок С₁-II, що розташований у південно-західній частині родовища і розкритий однією свердловиною, що розташована приблизно у центрі блоку (Додаток 1). Саме цей блок і розміщений на додатковій площі – 1,0 га, на яку збільшилась загальна площа родовища. Глибина буріння склала в середньому 21,2 м. Підрахунок запасів проведений до підрахункового горизонту +187,0 м.

Три свердловини № 17, 18, 19 пересікли габро 0,6-2,0 м. Свердловина № 20 не добурена до підрахункового горизонту на 0,4 м.

Нище в таблиці 3.1 приведені види та об'єми геологорозвідувальних робіт.

Таблиця 3.1 - Види та об'єми геологорозвідувальних робіт

Види робіт	Одиниця виміру	Фактичні показники	Планові показники
1	2	3	4
Буріння розвідувальних	Св./п.м.	4/84,7	4/80,0
Дослідні гідрогеологічні роботи	Відкач.	1	4
Фіз-мех. випробування, в тому	Проба	14	16
По повній програмі	Проба	4	4
По розширеній програмі	Проба	10	12
Вивчення декоративності	зразок	4	16
Петрографічні випробування	шліф	4	16
Хімічний аналіз габро	проба	4	4
Проходка дослідного кар'єра	м ³	100,7	100

					КМ.ДР22.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення водно-фізичних властивостей	проба		4
Фізико-механічні випробування	проба	1	6

3.2 Планова зйомочна основа

Планова зйомочна основа на Олександрівському родовищі габро виступає у вигляді чотирьох реперів, які розташовані на території підприємства, в місцях де не проходять гірничодобувні роботи. Опорна мережа представлена пунктами полігонометрії 2-го розряду, забезпечена взаємна видимість між парами пунктів, пункти побудовані в місцях довготривалого зберігання і в місцях, зручних для проведення спостережень та вимірів.

Планові координати реперів наведені в табл 3.2.

Таблиця. 3.2 - Планові координати реперів

№ з/п	Координати		Висота Н, м
	X, м	Y, м	
RP1	4453.8518	4633.0563	208.77
RP2	4466.2028	4782.3381	206.10
RP3	4258.6364	4788.1174	209.17
RP4	4290.9069	4669.3721	209.09

3.3 Висотна зйомочна основа

Висотна зйомочна основа на Олександрівському родовищі габро виступає у вигляді чотирьох реперів, які розташовані на території підприємства, в місцях де не проходять гірничодобувні роботи. По точкам опорної мережі прокладений хід технічного нівелювання 4 класу. Нівелювання виконано нівеліром Н-3, забезпечена взаємна видимість між парами пунктів, пункти побудовані в місцях довготривалого зберігання і в місцях, зручних для проведення спостережень та вимірів.

Технічна характеристика висотної мережі наведена в таблиці 3.3.

Таблиця.3.3 - Технічна характеристика висотної мережі

Назва ходу	Кількість сторін, шт	Дорвжина ходу, км	Лінійна невязка, мм	
			Отримана	Допустима
1-4 4 клас	4	0,645	-6	13,0

					КМ.ДР22.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4 Камеральні роботи

Геологорозвідувальні роботи на Олександрівському родовищі проводились у 2019 р. ТОВ «Магма».

Камеральні роботи виконані за рахунок замовника ТОВ «Літос» за договором з ТОВ «Магма».

В результаті проведених робіт на Олександрівському родовищі габро виявлені промислові запаси габро за категорією А+С₁ в кількості 248,0 тис. м³.

Виконані види робіт дозволили дати повну якісну характеристику корисній копалині, породам розкриву на розвіданому об'єкті та підготувати родовище до подальшого промислового освоєння.

					КМ.ДР22.03.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. МАРКШЕЙДЕРСЬКЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ ПРИ ВІДКРИТІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

4.1. Організація маркшейдерської служби на підприємстві

У відповідності до рішень поставлених завдань геолого-маркшейдерська служба виконує наступні роботи:

- утворення опорної сітки в районі гірничих робіт;
- утворення сітки робочого зйомочного улаштування;
- зйомка деталей;
- складання маркшейдерських планів і графіків;
- виконання спеціальних маркшейдерських робіт;
- розробка і контроль виконання проектів, заходів по веденню гірничих робіт в небезпечних зонах (водонасичений масив, геологічні порушення);
- оперативний підрахунок корисних копалин й облік їх руху;
- контроль оперативного обліку видобутку;
- участь в розробці й реалізації перспективних і оперативних планів розвитку гірничих робіт;
- участь в проектних розробках гірничих і земельних відводів, нанесення границі відводів на маркшейдерські плани й розрізи, контроль дотримання границь в натурі.

Основними роботами є виконавча зйомка просування уступів, замір залишків готової продукції на складах.

Геологічні й маркшейдерські роботи повинні виконуватися відповідно до КД 12.06.203-2000, КД 12.06.204-99, «Міжгалузевої інструкції з визначення й контролю видобутку й розкриву на кар'єрах», «Надра», 1977 та інших нормативних документів.

Число працівників маркшейдерської служби кар'єру визначається згідно

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Горшкальов П.В.			Маркшейдерська частина						
К. розділу		Левицький В.Г.									
Керівник		Левицький В.Г.									
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									
					Літ.		Арк.		Аркушів		
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-26						

з додатком Р КД 12.06.203-2000.

Чисельність геологів на кар'єрі прийнята рівною 1 чол.

Для забезпечення оперативного контролю за відпрацюванням родовища передбачається наступний штат геолого-маркшейдерської служби:

- маркшейдер – 1 чол.;
- геолог – 1 чол.

На підприємстві повинні бути розроблені й затверджені положення про маркшейдерську й геологічну служби, а також розроблені й затверджені посадо-ві інструкції.

4.2. Маркшейдерські роботи при проведенні траншей

Маркшейдерське обслуговування проведення траншей полягає у виконанні наступного комплексу робіт:

- 1) складання проекту проведення траншеї;
- 2) розбивання на місцевості траси траншеї і контроль за її проходженням;
- 3) вимірювання і підрахунок об'ємів виконаних земляних робіт;
- 4) виконавчої зйомки і складання графічної документації.

4.3. Видобувні роботи

Маркшейдерське забезпечення при веденні видобувних робіт на Олександрівському родовищі гарбо полягає у виконанні наступних задач:

- Зйомка земної поверхні і гірничих виробок, складання графічної документації, що відображує стан гірничих робіт;
- Проведення спостережень за станом і деформаціями природних об'єктів, будівель, споруд на земній поверхні, породних відвалів та гірничих виробок, що потрапили до зони впливу гірничих робіт, визначення заходів щодо їх охорони;
- Здійснення маркшейдерського контролю щодо оперативного обліку видобутку корисних копалин шляхом визначення обсягів виробленого простору і замірів залишків корисної копалини на складах;

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

контроль за правильністю проведення гірничих виробок та дотриманням меж ділянки надр, наданої в користування (технічних меж), меж гірничого відводу на поверхні та меж земельної ділянки в натурі (на місцевості), визначеної відповідною документацією із землеустрою;

Спостереження за деформаціями уступів, укосів, бортів кар'єру, відвалів;

4.4. Маркшейдерське забезпечення відвального господарства

На родовищі передбачається зовнішнє відвалоутворення. На підприємстві прийнята система розробки із зовнішнім розташуванням відвалу розкривних порід. Відвал розташований у східному напрямку поза межами контуру підрахунку запасів. Відвал пухких розкривних порід під час розробки Олександрівського родовища ТОВ «Літос» розміщений на північному сході земельної ділянки. Площа необхідна для розміщення відвалу становить 0,5 га.

Складування скельних розкривних порід проводиться у тимчасовому складі відходів видобування. Площа тимчасового складу відходів видобування корисних копалин 0,8 га. Тимчасовий склад відходів видобування розташований на східній межі земельного відводу.

Маркшейдерським обов'язком на відвальному господарстві є контроль об'ємів гірничої маси, яка надходить, відходить від відвалу, контроль висоти відвалу, площі площадки, на якій розміщений відвал, щоб його межі не виходили за зазначені. Також, до основних задач при роботі маркшейдера на відвалі є контроль кута підйому дороги, це є чи не найважливіший параметр який пильно спостерігається.

4.5. Маркшейдерська документація

Підприємство повинно мати передбачену цією Інструкцією обов'язкову маркшейдерську документацію, що складається з журналів вимірювань, обчислювальної та графічної документації. Ведення обчислювальної та графічної документації рекомендується виконувати за допомогою

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

комп'ютерних технологій. Документація, що складена відповідно до вимог нормативних документів, які діяли раніше, перескладанню не підлягає. Журнали вимірювань, обчислювальну і графічну документацію періодично (з обов'язковим записом) перевіряє головний маркшейдер організації, але не рідше одного разу на 3 місяці, а при веденні гірничих робіт поблизу і в межах небезпечних зон і при відповідальних збійках виробок – безпосередньо після виконання маркшейдерських робіт. Відповідальність за повноту, достовірність і збереження документації, за своєчасне її складання або поповнення несуть головний інженер, головний маркшейдер і головний геолог підприємства. Відповідальність за забезпечення необхідних умов зберігання і використання документації несе керівник гірничого підприємства.

Журнали вимірювань

Журнали вимірювань і обчислювальну документацію ведуть за всіма видами маркшейдерських робіт, що виконуються організацією. Рекомендується використовувати журнали типових форм, що відповідає виду виконуваної роботи. При роботі з електронними вимірювальними приладами, що оснащені накопичувачами, польову інформацію зберігають як в електронному вигляді (на жорстких дисках або на вінчестері), так і на паперовій основі у вигляді роздруківки інформації з обов'язковим додаванням абрису або схеми знімання. Роздруковані дані вимірювань мають бути зброшуровані у журнали. Ескізи рисують на спеціально виділених місцях у вихідних документах або на окремих аркушах того ж формату. Кожному журналу присвоюють номер, на останній сторінці за підписом головного маркшейдера організації прописом вказують загальна кількість пронумерованих сторінок. Записи в журналах вимірювань роблять чіткими. Помилкові результати закреслюють, а повторні записують в нових рядках. У журналах вимірювань ведуть абрисы зйомки або схеми вимірювань, виводять середні значення виміряних величин, вказують дати і місце вимірювань,

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

прізвище виконавця, вид і номер вимірювального приладу. У камеральних умовах обчислення в журналах перевіряють «в другу руку», про що робиться запис. У журналах вимірювань роблять посилання на журнали обчислень.

Обчислювальна документація

Обчислювання результатів вимірювань рекомендується виконувати у журналах типових форм. В журналах обчислень роблять посилання на журнали (документи), з яких взяті вихідні дані і результати вимірювань. Виписку вихідних даних перевіряють «в другу руку». Обчислення, що не мають внутрішнього контролю, виконують «в другу руку», про що роблять запис в обчислювальній документації. Записи ведуть чорнилом або тушшю чітким почерком. Помилкові обчислення перекреслюють чорнилом або тушшю червоного кольору і за підписом виконавця вказують місце, де знаходяться правильні обчислення. Обчислювальну документацію підписує виконавець робіт і перевіряє головний маркшейдер організації, про що в журналі роблять відповідний запис. Результати знімання відображають на планах, призначених для вирішення поточних завдань, не пізніше ніж через добу після виконання польових робіт. Для вирішення маркшейдерських завдань із застосуванням комп'ютерних технологій можуть використовуватися відповідні програмні продукти (програми). Вихідні дані в вихідному документі вирішеного за допомогою комп'ютерного програмного продукту завдання звіряють з записами в польових журналах і даними в журналах вихідних документів і каталогах координат, а фактичні нев'язки і розбіжності – з допустимими цією Інструкцією значеннями. Перевірені вихідні документи підписує виконавець. Завдання, які не мають внутрішнього контролю обчислень, обробляють «в другу руку», включаючи введення вихідних даних з польового журналу (накопичувача), вихідні документи зчитують і звітний екземпляр підписує виконавець. По кожному виду завдань вихідні документи зшивають або підклеюють в окремий журнал в хронологічному порядку і сторінки нумерують. Першим в журналі

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поміщають титульний лист, що містить номер журналу і вид завдань, далі листи змісту і вихідних документів. Оформлений журнал обчислень підписує головний маркшейдер організації.

Маркшейдерська графічна документація

Користувачі надр можуть вести маркшейдерську документацію у вигляді графічних оригіналів (дублікатів) і цифрових моделей, що дозволяють отримувати графічні копії планів, їх фрагменти, розрізи та іншу графічну документацію з повнотою і точністю, відповідно до встановлених вимог для знімання даного масштабу. Маркшейдерська документація поділяється на вихідну і похідну. До вихідної відносять плани земної поверхні, креслення гірничих виробок (оригінали та дублікати) і цифрові моделі, які за точністю і повнотою відображення об'єктів знімання та іншої інформації відповідають вимогам цієї Інструкції. Похідну документацію складають на основі вихідної для вирішення поточних завдань підприємства, організації. При цьому інформація, що міститься на вихідній документації, може бути скорочена, узагальнена і доповнена спеціальним змістом. Якщо для вирішення будь-яких завдань потрібне зображення масштабу крупніше, ніж масштаб знімання, на таких зображеннях вказують масштаб плану і масштаб знімання. Для складання, поповнення та оновлення вихідної документації і цифрових моделей використовують результати інструментальних маркшейдерських зйомок. Поповнювана маркшейдерська графічна документація включає плани земної поверхні, що відображають рельєф і ситуацію території виробничогосподарської діяльності організації, плани гірничих виробок і інші креслення (карти, плани, вертикальні і горизонтальні розрізи, проекції на вертикальну площину і просторові проекції і ін.), відображають геологічну будову родовища, просторове положення гірських виробок, розтин, підготовку і розробку родовища. Початкову графічну документацію складають на креслярському папері вищої якості, що наклеєний на тверду або м'яку основу, або на прозорих

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

синтетичних матеріалах, що не деформуються. Вихідні графічні плани гірничих виробок складають на планшетах в квадратній розграфці з дотриманням встановлених вимог. Дозволяється вихідні плани кар'єрів складати на аркушах зручного розміру з довільним орієнтуванням сітки координат щодо рамки креслення. Маркшейдерську графічну документацію складають і викреслюють відповідно до встановлених вимог. Цифрові моделі земної поверхні, гірничих виробок створюють шляхом введення результатів знімання або сканування і векторизації графічних планів. При цьому умовні позначки і шрифти застосовують відповідно до встановлених вимог. Графічні копії цифрових моделей гірничих виробок виготовляють у міру необхідності, графічні копії тривалого зберігання – не рідше одного разу на рік на високоякісному креслярському папері або синтетичних матеріалах на аркушах одного з форматів з довільним орієнтуванням сітки координат щодо сторін аркуша.

4.6. Використання дронів і GNSS/RTK станцій для звітності та створення маркшейдерської документації на родовищах облицювального каменю

4.6.1. Використання дронів у маркшейдерії

“Дрон” і “БПЛА” – це сучасні назви безпілотних літальних апаратів, які, безумовно, стали частиною щоденного словника сучасного маркшейдера (рис.4.1)

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис.4.1 - Сучасні дрони

В нашому випадку дрон або БПЛА будуть тотожними адже вони несуть один і той же підтекст.

В Європі, США, Азії дрони широко використовують в різних сферах, починаючи від будівництва та сільського господарства та закінчуючи екологією та медициною. Так, наприклад в сфері гірничодобувних підприємств.

Поєднання даних безпілотників та спеціального програмного забезпечення дозволяють створити ортофотоплани та детальні 3D-моделі відкритих гірничих виробок або скалдів гірничої маси. І вже на їх основі чітко розрахувати обсяги виконаних робіт, об'єми корисної копалини що знаходиться на складах і тому подібне. А ось в екологічній сфері дрони допомагають моніторити стан забруднення повітря, а в Китаї допомагають боротися із смогом.

Дрони відкривають великі можливості у нафтогазовій сфері, починаючи від попереднього аналізу перспективних ділянок до геодезичного знімання для проєктування та підготовки сейсморозвідки. Вони вирішують безліч питань безпеки, на які нафтові компанії зазвичай витрачають суттєвий об'єм ресурсів.

Великих досягнень безпілотники досягли у видобувній галузі. Сфера їх використання безмежна: від спостереження переміщення техніки, контролю

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

об'ємів складів до вивчення та картографічного зображення залишків корисних копалин. В останньому випадку на основі даних з дрона будується 3D модель запасів корисних копалин з точністю до сантиметрів. З метою поновлення, через деякий час здійснюється аналогічний політ для отримання оновленої 3D моделі. Спеціальне програмне забезпечення надає можливість порівняти між собою попередню та оновлену 3D моделі. Це, в свою чергу, дозволить відстежити зміни в запасах корисної копалини та контролювати продуктивність гірничого підприємства.

Зупинимося детальніше на одній із задач, для рішення яких в маркшейдерії почали використовувати БПЛА.

Аерофотознімання кар'єру:

Використання безпілотників сприяє зменшенню ризиків на робочому місці. Адже можна швидко отримати дані з важкодоступних та небезпечних для спеціалістів місць. Дрон виконує роботу, а працівники в цей час знаходяться у безпеці.

Застосування БПЛА на гірничодобувних підприємствах і складах дозволяє мінімізувати необхідність знаходження людини в небезпечних і важкодоступних ділянках при цьому без збитку точності.

Для прикладу наведемо декілька зразків небезпечних ділянок на кар'єрі:
(рис.4.2; рис. 4.3)

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис 4.2 - Небезпечна ділянка для виконання зйомочних робіт за допомогою класичних методів 1

Використання GNSS/RTK приймача або тахеометра в даному випадку буде гіршим варіантом ніж застосування дронів адже враховуючи нерівність брівки уступу та великий ризик обвалу верхньої брівки створює значні складнощі при використанні стандартних методів ведення зйомки.

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис.4.3 - Небезпечна ділянка для виконання зйомочних робіт за допомогою класичних методів 2

Враховуючи сипучість порід, підійти до краю брівки видобувного уступу є досить складною та небезпечною задачею, щоб виконати зйомку всіх деталей виродок іноді необхідно виконувати перестановку тахеометра адже з однієї позиції фактично нереально забезпечити видимість всіх деталей, на заваді цьому є працюючий екскаватор, насипи продукції у вигляді конусів та нерівність місцевості.

За один робочий день дрон може пролетіти та просканувати понад 1000 га площі. Це дозволяє розрахувати об'єм видобутої гірничої маси з точністю до сантиметрів кубічних. Для порівняння, аналогічний обсяг робіт за допомогою GNSS приймачів чи тахеометрів один спеціаліст не зробить і за робочий місяць.

Переваги використання БПЛА:

- Швидкість виконання робіт;
- Безпечність, легко дістатися до віддалених місць;
- Безперервність роботи техніки;
- Автоматизація процесу.

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Недоліки використання БПЛА:

- Залежність від якості сигналу між пультом керування та дроном;
- Вартісне програмне забезпечення, як і сам БПЛА;
- Залежність від погодних умов;
- Зменшення точності при виконанні зйомки в темну пору доби;
- Недовготривала робота акумуляторної батареї.

4.6.2. Використання GNSS/RTK в маркшейдерії

GNSS представляє собою систему супутникової навігації, створену з метою позиціонування (визначення місця розташування в просторі – тобто координат) об'єктів. Окрім визначення місця розташування об'єкта сучасні навігаційні системи дозволяють визначити напрямок його руху і швидкість.

GNSS системи складаються з двох складових: космічної та наземної. Якщо не вдаватися в подробиці, то принцип роботи таких систем полягає у вимірюванні відстані від антени на об'єкті до супутників. Знаючи відстані до декількох супутників, положення яких відомо достатньо точно, навігаційні системи за допомогою звичайних геометричних побудов обчислюють місцезнаходження об'єкта.

Основні діючі і перспективні GNSS системи: GPS (США), ГЛОНАСС (Росія), GALILEO (Євросоюз), BeiDou (Китай), QZSS (Японія).

З метою підвищення точності позиціонування з декількох метрів до сантиметрів у багатьох країнах створюються наземні системи радіомаяків, а також інформаційна радіосистема для передачі користувачам диференціальних поправок, що дозволяють значно підвищити точність визначення координат.

Диференціальна поправка пересилається або з геостаціонарних супутників (системи WAAS, EGNOS, MSAS і ін.), або з наземних базових станцій.

Найбільша точність досягається при використанні RTK-поправок саме з наземних базових станцій. Ця зйомка дає нам можливість безпосередньої роботи в будь-якій необхідній системі координат; скорочення витрат на

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обладнання; контроль точності безпосередньо під час виконання вимірювань;
збільшення продуктивності праці;

Приклад схематичної роботи GNSS/RTK приймача зображено на
(рис.4.4)

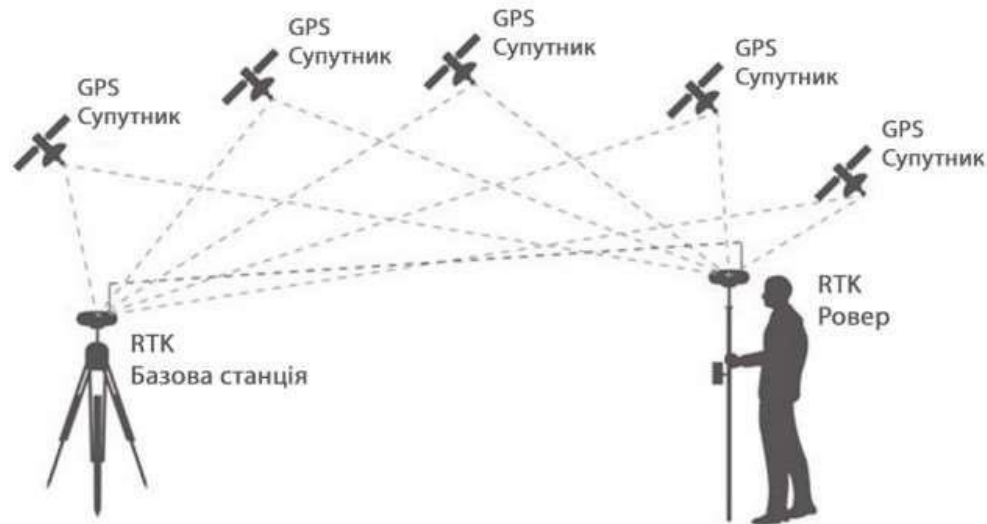


Рис.4.4 - Схематична робота GNSS/RTK приймача

На сьогодні, на ринку лічається багато різних виробників даних приладів та програмного забезпечення до їх, це такі фірми як Trimble, Leica, Hi-Target, Foif, El NaV та інші.

GNSS/RTK приймачі нещодавно почали приймати активну участь при виконанні маркшейдерських задач. Все що міг виконувати сучасний тахеометр та навіть більше, може втілити в собі Джинсс приймач. Такі задачі як винос точки, винос декількох точок, фіксація координат характерних точок брівки уступів кар'єру, закладання орієнтирних, прив'язочних марок та фіксація їх планових, висотних координат являються звичайними та буденними для сучасного маркшейдера.

Переваги використання GNSS/RTK приймачів.

- Швидкість виконання робіт;
- Нема потреби в опорній мережі, пошуку реперів;
- Зручність та швидкість постобробки результатів виконання зйомки;

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Автоматизація процесу.
 - Істотне підвищення точності роботи, визначення координат з сантиметровою точністю в режимі реального часу і міліметрової в режимі післясеансної обробки
 - Неприривність праці, не залежить від погодних умов та часу доби.
- Недоліки використання GNSS/RTK приймачів
- Залежність від якості сигналу зі супутниками;
 - Вартісне обладнання;
 - Великі ризики при виконанні зйомки верхньої брівки уступу;
 - Залежність від сигналу інтернету;
 - В деяких випадках потрібна зупинка техніки, що працює в кар'єрі.

4.6.3. Поєднання GNSS/RTK станцій та БПЛА на Олександрівському родовищі габро

Всі отримані дані були результатом роботи GNSS/RTK приймача Elnav I70 та БПЛА DJI MAVIC 2 Enterprise advanced який був додатково обладнений RTK модулем.

Розглянемо технічні характеристики GNSS/RTK станції Elnav I70 (рис.4.5):

- 220 каналів;
- Робота з 5 супутниковими навігаційними системами різних країн;
- Точність позиціювання RTK в плані - 8 мм, по висоті – 15 мм;
- Точність позиціювання статика в плані - 3мм, по висоті - 5мм;
- Вага 1.1 кг;
- Рідкокристалічний дисплей 128х64;
- Експлуатація від -40 °С до +65 °С;
- Міцний корпус, захищений від ударів та вологи;
- Вмонтовані 32 гб пам'яті;
- 2 Літій-іонні батареї, кожна 3400 мАг, 7,4В;
- Час роботи до 12 годин.

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис.4.5 - GNSS/RTK станція Elnav I70

Розглянемо технічні характеристики DJI MAVIC 2 Enterprise advanced:з RTK модулем (рис.4.6) :

- Візуальна камера 48 Мп;
- Цифровий зум 32Х;
- Модуль RTK для сантиметрової точності позиціонування;
- Всеспрямована система для уникнення перешкод;
- Діапазон робочих температур -10° до +40° С;
- Вага 905 грам;
- Максимальна швидкість польоту 72 км/ч;
- Максимальна допустима швидкість вітру 29–38 км/ч;
- Батарея 3950 мАч;

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис.4.6 - DJI MAVIC 2 Enterprise advanced + RTK

Перед початком було складено план виконання робіт:

Етапи виконання роботи:

- 1) Підготовчі роботи включають в себе підготовку обладнання, завчасне зупинення роботи на деяких ділянках підприємства, поставлення у відомість керівництво про намір потрапляння в кар'єр.
- 2) Огляд місцевості
- 3) Проведення знімальних робіт за допомогою ДЖИНСС РТК приймача
- 4) Закладання орієнтувальних-прив'язочних марок по території.
- 5) Проведення аерофотозйомки
- 6) Перевірка отриманих даних (для впевненості у вірності виконання роботи)
- 7) Обробка результатів вимірювань
- 8) Представлення результатів роботи.

Також в роботі було встановлено залежність точності побудови цифрової моделі від висоти зйомки по результатам декількох зальотів на

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

різних висотах (рис.4.7). На графіку можна спостерігати поліноміальну залежність, тобто при збільшенні висоти знімання, буде зростати похибка побудови цифрової моделі, тобто зміщення кожної точки. При збільшенні висоти знімання зменшується роздільна здатність знімка, а тому і зменшується якість зображення. Аналізуючи графік залежності було встановлено, що при висоті знімання рівній 60 м похибка побудови моделі буде найменшою – 0,75 пікселів, а при 100 м найбільшою – 1,53 пікселів, але похибка не значна. Експериментально доведено що при виконанні аерофотозйомки на висоті рівній 100 м отримано якісні цифрові знімки, після обробки яких була побудована цифрова модель з високою точністю.

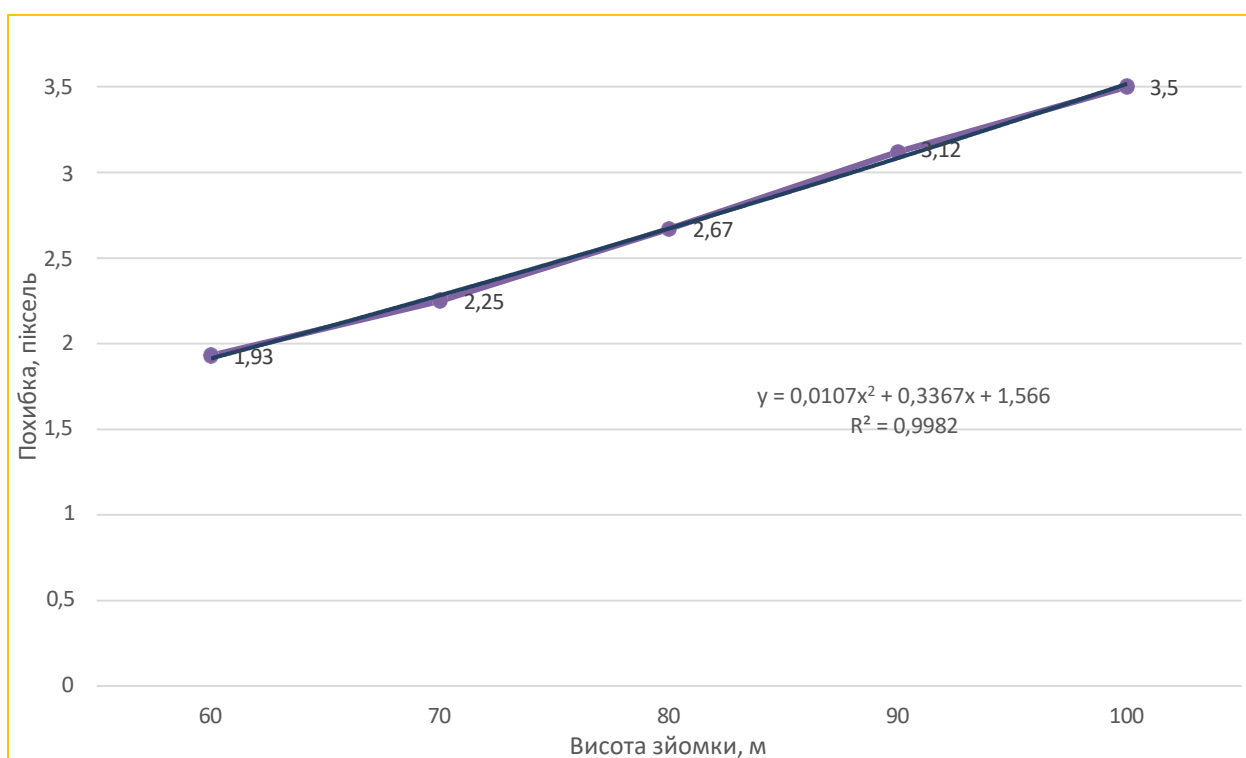


Рис.4.7 - Залежність точності побудови цифрової моделі від висоти зйомки

В результаті виконання зйомки за допомогою GNSS/RTK приймача, було набрано декілька характерних точок по верхній брівці видобувного уступу, що дало нам інформацію про положення цих точок в просторі та висотні відмітки. Задля визначення висоти уступу, виконується фіксація декількох точок по підшві зйомочного уступу.

В результаті чого, було виконано обробку результатів вимірювань на програмному забезпеченні Auto CAD 2011 року.

Отримали об'єм гірничої маси, що була видобута за певний проміжок часу (Лютий-Березень 2022р.)

Виконаємо підрахунок об'єму видобутої корисної копалини на основі GNSS/RTK зйомки:

Додаємо всі висотні відмітки характерних точок верхньої брівки уступу та знаходимо середнє арифметичне:

$$(197,8+197,6+197,7+197,4+197,5)/5=197,6\text{м.}$$

Відмітка підосви уступу рівна відмітці 193,0м.

Отже висота уступу в середньому рівна 4,6м.

Плаща виміряна за допомогою програми Auto CAD і становить 66,3 м²;

Перемноживши висоту уступу на площу отримаємо об'єм видобутої корисної копалини: $66,3 \cdot 4,6 = 305\text{м}^3$.

Наступним кроком було виконано корегування площі відпрацьованої ділянки способом підкладання ортофотоплану під зйомку GNSS/RTK приймачем, що дало більш точніше визначення цього параметру.

Розбіжність між площами, перед корегуванням та після рівна:

$$66,3\text{м}^2 - 64,2\text{м}^2 = 2,1\text{м}^2$$

64,2м² – Площа підрахована за допомогою коригування з підкладеним ортофотопланом.

66,3м² – Площа підрахована на основі вимірювання GNSS/RTK приймачем.

Перемноживши висоту уступу на кореговану площу, отримаємо об'єм видобутої корисної копалини: $64,2 \cdot 4,6 = 295,2\text{м}^3$.

Також, було отримано об'єм, який був підрахований оперативним методом, він становить: 294,0м³

Відповідно до цього, було складено таблицю 4.1 Порівняння точності різних методів вимірювання об'єму гірничих робіт.

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Табл. 4.1 Порівняння точності різних методів вимірювання об'єму гірничих робіт

Спосіб виміру	Фактичні моказники, м ³	Різниця, м ³	Різниця, %
Оперативний облік	294,0	11,0	3,6
Зйомка GNSS/RTK приймачем	305,0		
Зйомка GNSS/RTK приймачем з додатково підкладеним ортофотопланом	295,2	9,8	3,2
		1,2	0,4

					КМ.ДР22.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Розділ «Охорона праці» розроблений відповідно до вимог Законів України, Постанов Кабінету Міністрів України, державних будівельних норм і правил, стандартів. Основними є наступні документи:

Водний кодекс України;

Гірничий Закон України;

Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я»;

Закон України «Про відходи»;

Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку»;

Закон України «Про забезпечення санітарного й епідемічного благополуччя населення»;

Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки»;

Закон України «Про охорону праці»;

Кодекс України про надра;

Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 р. № 5403-VI;

ГОСТ 12.1.004-91* ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования;

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;

ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности;

ГОСТ 12.1.011-78* ССБТ. Смеси взрывоопасные. Классификация и методы испытаний;

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;

ГОСТ 12.3.002-75*.ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности;

					КМ.ДР22.03.05.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Горшкальов П.В.			Охорона праці та навколишнього середовища			Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу		Левицький В.Г.								
Керівник		Левицький В.Г.								
Н. контр.		Криворучко А.О.								
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.								
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-26					

ГОСТ 17.4.3.02-85-вимоги до охорони родючого шару ґрунту при виробництві розкривних робіт;

ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проєктної документації на будівництво»;

ДБН А.3.2-2-2009 ССБП. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення;

ДБН В.1.1.7–2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»;

ДБН В.2.2-27:2010 «Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення»;

ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення»;

ДБН В.2.3-4:2007 Споруди транспорту. Автомобільні дороги. Частина І. Проєктування. Частина ІІ. Будівництво;

ДНАОП 0.00-4.21-04. Типове положення про службу охорони праці;

ДНАОП 0.03-8.02-79 (ГТ 1964-79) Гигиенические требования к машинам и механизмам, применяемым при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых;

ДНАОП 0.03-8.08-93 Перелік важких робіт і робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок;

ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною;

ДСанПіН 2.2.7.029-99 Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення;

ДСанПіН. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу;

					КМ.ДР22.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку;

ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації;

ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень;

ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів»;

ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія;

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

Методичні рекомендації щодо погодження правил технічної експлуатації, проєктів і планів розробки родовищ корисних копалин та переробки мінеральної сировини. Наказ Держгеонадр України від 22 лютого 2013 року № 96;

Методичні рекомендації для проведення атестації робочих місць за умовами праці. Постанова Мінпраці України № 41 від 01.09.92 р.;

Наказ N 677 від 05.04.2012 р. Про скасування Правил безпеки при експлуатації електроустаткування та електромереж на відкритих гірничих роботах;

НАПБ Б.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою;

НПАОН 74.2-5.01-85 Инструкция по производству маркшейдерских работ;

НПАОП 00.0-1.01-85. Єдині правила охорони надр при розробці родовищ твердих корисних копалин;

НПАОП 0.00-1.24.10 «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом»;

					КМ.ДР22.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

НПАОП 0.00-1.58-12 «Правила охорони праці під час експлуатації електроустаткування та електромереж на відкритих гірничих роботах»;

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

НПАОП 0.00-4.09-07 Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства;

НПАОП 0.00-4.11-07 Типове положення про діяльність уповноважених найманими працівниками осіб з питань охорони праці;

НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці;

НПАОП 0.00-4.29-97 Типове положення про кабінет охорони праці;

НПАОП 0.00-5.32-79 Инструкция по контролю содержания пыли на предприятиях горнорудной и нерудной промышленности (рудниках, карьерах, геологоразведочных работах, обогащательных, агломерационных и дробильно-сортировочных фабриках);

НПАОП 0.00-6.23-92. Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці. Постанова КМ України від 01.08.1992 р. № 442;

НПАОП 0.00-8.24-05 Перелік робіт з підвищеною небезпекою;

НПАОП 14.0-1.01-85 Правила техники безопасности и производственной санитарии в неметаллорудной промышленности;

НПАОП 14.0-1.02-85 Правила техники безопасности и производственной санитарии в промышленности нерудных строительных материалов графита, каолина, талька;

НПАОП 40.1-07-01 Правила експлуатації електрозахисних засобів;

НПАОП 40.1-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів;

НПАОП 40.1-1-32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок;

					КМ.ДР22.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

НПАОП 45.2-2.01-08 Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів;

Отраслевая инструкция по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче", ВНИИнеруд, 1974;

Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів (Наказ Міністерства палива та енергетики України від 25 липня 2006 р. № 258);

Правила пожежної безпеки в Україні: Затверджено: наказ Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014 № 1417;

ПУЕ:2009 Правила улаштування електроустановок;

Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій. Наказ МОЗ України № 246 від 21.05.2007р.;

СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007 «Норми технологічного проєктування гірничо-добувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин»;

СНіП II-89-80 «Генеральні плани промислових підприємств»;

СНіП 2.09.03-85 - Споруди промислових підприємств;

СНіП 2.05.07-91 «Промисловий транспорт»;

Типові матеріали для проєктування 409-023-65.89 «Элементы горных работ на карьерах промышленности нерудных строительных материалов»;

Охорона праці і техніка безпеки при експлуатації повітряних і кабельних ліній забезпечуються прийняттям проєктних рішень в суворій відповідності до "Правил улаштування електроустановок" (ПУЕ), НПАОП 40.1-1.21-98 "Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів", «Міжгалузевих правил з охорони праці (правил безпеки) при експлуатації електроустановок», вимоги яких враховують умови безпеки праці, попередження виробничого травматизму, професійних захворювань, пожеж і вибухів.

Для забезпечення охорони праці та техніки безпеки передбачено:

- використання технічно досконалих виробів;

					КМ.ДР22.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- монтаж заземлюючих пристроїв елементів електроустановок з нормованим ПУЕ значеннями величини опору й конструкцією, що відповідає вимогам СНіП 3.05.06-85 «Електротехнічні пристрої».

Для забезпечення охорони праці й техніки безпеки необхідно також, щоб будівельні, монтажні й налагоджувальні роботи та експлуатація лінії зовнішнього електропостачання проводилися у відповідності до НПАОП 40.1-1.21-98 "Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів" і НПАОП 0.00- 1.58-12 «Правил охорони праці під час експлуатації електроустаткування та електромереж на відкритих гірничих роботах.

Монтаж проводів й обладнання в безпосередній близькості від існуючої ЛЕП, що знаходиться під напругою, повинен виконуватися у відповідності до ПТБ і ПТЕ, з дотриманням нормованих відстаней від проводів до працюючих машин і механізмів, їх належного заземлення та інших заходів щодо забезпечення безпеки ведення робіт. При монтажі проводів поблизу діючих ліній електропередачі необхідно виконати заходи щодо попередження перехльостування проводів, що монтуються.

У тих випадках, коли вимоги ПТБ і ПТЕ у частині відстані від елементів існуючої ЛЕП, які знаходяться під напругою, до працюючих механізмів виконати з тих чи інших причин не можна, необхідно відключати й заземлювати ці ділянки існуючої ЛЕП. Кількість, тривалість і час відключень повинні бути вказані в проекті виробництва робіт й узгоджені з експлуатуючими організаціями та власниками даних ліній.

Пожежна безпека мереж електропостачання забезпечується заземленням опор і автоматичним відключенням ліній від струмів короткого замикання.

Всі роботи в кар'єрі повинні виконуватися відповідно до НПАОП 0.00-1.24.10 «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом» і

					КМ.ДР22.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.1. Охорона навколишнього середовища

Олександрівське родовище розміщене на неораних землях Хорошівського району. В межах площі родовища поверхневих водотоків та водойм не має. При обробці родовища розкривні породи будуть використовуватися для відсипки доріг, планування площадок та засипки заболочених ділянок.

При проходці дослідного кар'єру будуть проводитися наступні операції:

- відділення від масиву монолітів;
- переміщення від забою на площадку;
- розколювання монолітів на блоки;
- пасирування блоків;
- навантаження та транспортування блоків та сколу.

Всі ці операції не здійснять шкідливого впливу на навколишнє середовище. На родовищі проведено вивчення гідрогеологічних умов, хімічного складу підземних вод та оцінка водопритоків в дослідний кар'єр в процесі розробки.

Приток в кар'єр за рахунок водносного горизонту вод атмосферних опадів на період погашення кар'єру складе 165,0 м³/добу.

Хімічними аналізами встановлено, що підземні води не мають агресивних властивостей до бетону та по відношенню до металів не корозуючі.

Відкачені кар'єрні води рекомендується використовувати для технічного водозабезпечення або скидати через систему відстійників в заболочену ділянку, розміщену на північний схід від родовища.

Судячи за результатами аналізів підземних вод (рН -5,8-8,2), вони не мають кислотних властивостей та не здійснюють негативних впливів на навколишнє середовище.

					КМ.ДР22.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На питне та технічне водозабезпечення с. Шадуре дренаж підземних вод не здійснює ніякого впливу, оскільки родовище розміщене в 0,7 км на північ від села.

Фізична та агрохімічна характеристика знятого при відробці родовища ґрунтово-рослинного шару виконана спеціалістами Житомирського філіалу інституту «Укрземпроект».

Передбачаються наступні заходи по охороні навколишнього середовища і надр:

1. Ґрунтово-рослинний шар розробляється і зберігається окремо і в наступному наноситься на рекультивовані землі або на малопродуктивні з метою їх покращання.

2. Після завершення відробки запасів корисної копалини родовища виконується рекультивація відпрацьованого простору кар'єру, навколишньої площі, що прилягає безпосередньо до кар'єру, проммайданчика кар'єру, а також зовнішніх відвалів розкривних порід і під'їзних автодоріг, що втратили своє значення.

3. Відробка запасів корисної копалини по площі і на глибину затверджених запасів.

4. Відвали тимчасово невикористаної мінеральної сировини, яка має перспективу утилізації, повинні бути сформовані з врахування вимог охорони навколишнього середовища.

5. Кар'єрні води перед скиданням їх в місцеву гідрографічну сітку обов'язково очищаються в спеціально споруджених ставках-відстійниках.

6. З метою запобігання пилоутворення в літній період року, кар'єрні автодороги, забої зрошуються водою.

7. На автомобілях встановлюються нейтралізатори вихлопних газів по мірі освоєння їх випуску вітчизняною промисловістю.

					КМ.ДР22.03.05.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

6.1. Об'єм виробництва і очікуваний річний валовий дохід.

Потужність виробництва товарних блоків приймається відповідно з даними замовника, вихід блоків по групам – по результатах виконаних робіт.

Розрахунок очікуваного річного валового доходу наведений в таблиця 6.1.

Таблиця 6.1 - Розрахунок очікуваного річного валового доходу

№ з/п	Види товарної продукції	Одиниці виміру	Річний випуск продукції	Ціна одиниці, грн.	Сума, тис. грн.
1	Блочна продукція, в т.ч.: - блоки II гр. - блоки III гр. - блоки IV гр. - блоки V гр. - блоки VI гр.	м³	2000 (100%) 210 (10,5 %) 258 (12,9 %) 130 (6,5 %) 516 (25,8 %) 886 (44,3 %)	4295,7 8756,0 7650,0 4374,0 3750,0 2568,0	8591,3 1838,8 1973,7 568,6 1935,0 2275,3
2	Щебінь	м³	7166,4	282,0	2020,9
3	Відсів	м³	1568,0	30,0	47,0
4	Камінь бутовий	м³	3358,8	250,0	839,7
	Всього:				11499,0

6.2. Капітальні вкладення, основні виробничі фонди

Розрахунок капіталовкладень зведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 - Розрахунок капіталовкладень

№ з/п	Обґрунтування прийняття показників, цін і т. ін.	Види робіт та витрат. Розділи зведеного кошторису	Од. виміру	Ціна одиниці, в цінах на 01.02.19 грн.	Обсяг робіт	Загальна вартість, тис. грн.
Витрати до промислового періоду						
1	-//-	Геологорозвідувальні роботи	комплекс	92 500	1	92,5

					КМ.ДР22.03.06.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Горшкальов П.В.			Економічна частина			Лім.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.								1	
Керівник		Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									

2	-//-	Експертиза ДКЗ	комплекс	110 000	1	110,0
3	-//-	Придбання ДСУ	комплекс	620 000	1	620,0
4	-//-	Плата за приріст запасів	комплекс	77 000	3,25	250,3
5	-//-	Відведення землі	комплекс	45 000	1,0	45,0
		Всього капіталовкладень				1117,8
6	-//-	Основні фонди діючого кар'єру				5837,4
		Всього основних фондів				5837,4

6.3. Експлуатаційні витрати

Видобування блочного каменю

Річні експлуатаційні витрати діючого підприємства на річний обсяг товарної продукції приймаються відповідно до фактичних даних ТОВ «Літос» (текстовий додаток К) і приведені в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 - Річні експлуатаційні витрати

№ з/п	Роботи, види витрат	Витрати на 1 м ³ , грн.	Проектний об'єм видобутку, тис.м ³	Річні витрати, тис. грн.
1	Заробітна плата робочих	145,9		
2	Нарахування на зарплату	32,1		
3	Матеріали та запчастини	127,6		
4	Електроенергія	80,6		
5	ПММ	114,6		
6	Цехові витрати	73,5		
7	Інші витрати	24,5		
8	Витрати на охорону праці	7,3		
9	Витрати на охорону довкілля	58,4		
10	Оренда землі та податок за землю	22,1		
11	Загальновиробничі	97,6		

					КМ.ДР22.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	витрати			
12	Адміністративні витрати	120,5		
13	Витрати на рекультивацію	19,7		
	Разом витрат на видобуток	924,3	8,9	8226,2

Примітка. При визначенні собівартості блочної продукції витрати на переробку порід на щебінь не враховувались.

Фактична собівартість виконання розкривних робіт по пухким породам та скельним (спільнозалягаюча корисна копалина) з врахуванням транспортування без амортизації складає 31,95 грн./м³. При розрахункових середньорічних об'ємах розкривних робіт 1024,0 м³ витрати на видалення середньорічних обсягів розкривних порід складатимуть:

$$31,95 \text{ грн./м}^3 \times 1024,0 \text{ м}^3 = 32,7 \text{ тис. грн. на рік.}$$

Амортизація залишкових основних фондів підприємства:

$$6955,2 \text{ тис. грн.} : 27,9 \text{ років} = 249,3 \text{ тис. грн.}$$

Собівартість переробки скельних порід на камінь будовий за даними надрокористувача складає 42,00 грн./м³ сировини. При розрахункових середньорічних об'ємах переробки околу від видобутку блоків в обсязі 6,9 тис.м³ витрати складатимуть:

$$42,00 \text{ грн./м}^3 \times 6,9 \text{ тис.м}^3 = 289,8 \text{ тис. грн. на рік.}$$

Рентна плата за користування надрами відповідно до вимог Податкового кодексу України складає 5 % від вартості товарної продукції підприємства:

$$11499,0 \times 0,05 = 481,7 \text{ тис. грн.}$$

Зведений розрахунок річних витрат приведений в таблиці 6.4.

					КМ.ДР22.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.4 - Зведений розрахунок річних витрат

№ з/п	Роботи, види витрат	Річні витрати, тис. грн.
1	2	3
1	Експлуатаційні витрати на видобуток блокової сировини	8226,2
2	Витрати на розкривні роботи	32,7
3	Амортизація	249,3
4	Експлуатаційні витрати на переробку та отримання каменю будового	289,8
5	Рентна плата за надра	574,9
6	Всього річних витрат:	9373,0

6.4. Очікувані техніко-економічні показники

Таблиця 6.5 Очікувані техніко-економічні показники промислового освоєння родовища

№ з/п	Показники	Одиниця виміру	Величина
1	Балансові запаси корисної копалини - незміненого	тис.м ³	247,9
2	Річна потужність кар'єру - по основній корисній копалині - по блоках - по щебеню - по відсіву - по каменю будовому - по розкриву, всього в т. ч. скельному (спільнозалягаюча корисна копалина)	м ³ м ³ м ³ м ³ м ³ м ³ м ³	8889,0 2000,0 7166,4 1568,0 3358,8 1600,0 576,0
3	Промисловий коефіцієнт розкриву	м ³ /м ³	0,17
4	Вихід блочного каменю	%	22,5
5	Термін забезпеченості підприємства запасами	рік	27,9
6	Капіталовкладення	тис. грн.	1117,8
7	Промислово-виробничі фонди	тис. грн.	5837,4
8	Річні експлуатаційні витрати	тис. грн.	9373,0
9	Вартість річного обсягу продукції	тис. грн.	11499,0

	- 1 м ³ блочного каменю	грн.	4295,7
	- 1 м ³ щебіня	грн.	282,0
	- 1 м ³ каменя бутового	грн.	250,0
	- 1 м ³ відсіву	грн.	30,0
10	Річний прибуток, що оподатковується	тис. грн.	2126,0
11	Податок з прибутку (18 %)	тис. грн.	382,7
12	Чистий річний прибуток	тис. грн.	1743,3
13	Рівень рентабельності		
	- до собівартості	%	18,6
	- до виробничих фондів	%	29,9
14	Окупність капіталовкладень	роки	0,6
15	Норма дисконту	%	18,0
16	Чистий дисконтований грошовий потік (ЧДГП)	тис. грн.	11815,8
17	Індекс прибутковості	долі од.	11,571
18	Коефіцієнт рентабельності гірничодобувного підприємства	долі од.	0,213
19	Мінімально-промисловий вихід блочного каменю	%	12,9

					КМ.ДР22.03.06.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.6 – Розрахунок грошового потоку і показників ефективності розробки Олександрівського родовища

Роки розрах період t	Річна реалізація тис. грн. Дт.	Річні експл витрати, включ Ат, тис. грн. Вт	Оподатковуваний прибуток, тис. грн.	Податок Пт тис. грн.	Чистий прибуток, тис. грн.	Амортизація тис. грн. Ат	Дохід тис. грн.	Капітал. вкладен. тис. грн.	Грошовий. потік, тис. грн.	E=18,0 % Коеф. дисконтування	Дисконт. грошов. потік, тис. грн.	Накопич. диск. грош. потік, тис. грн.	Дисконт. дохід, тис. грн.	Дисконт капітал. вкладень тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	1117,80	874,8	1	874,8	874,8	1992,6	1117,8
2	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,847458	1688,7	2563,5	1688,7	0,0
3	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,718184	1431,1	3994,5	1431,1	0,0
4	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,608631	1212,8	5207,3	1212,8	0,0
5	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,515789	1027,8	6235,1	1027,8	0,0
6	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,437109	871,0	7106,1	871,0	0,0
7	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,370432	738,1	7844,2	738,1	0,0
8	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,313925	625,5	8469,7	625,5	0,0
9	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,266038	530,1	8999,9	530,1	0,0
10	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,225456	449,2	9449,1	449,2	0,0
11	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,191064	380,7	9829,8	380,7	0,0
12	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,161919	322,6	10152,5	322,6	0,0
13	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,13722	273,4	10425,9	273,4	0,0
14	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,116288	231,7	10657,6	231,7	0,0
15	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,098549	196,4	10854,0	196,4	0,0
16	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,083516	166,4	11020,4	166,4	0,0
17	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,070776	141,0	11161,4	141,0	0,0
18	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,05998	119,5	11280,9	119,5	0,0
19	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,05083	101,3	11382,2	101,3	0,0
20	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,043077	85,8	11468,1	85,8	0,0
21	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,036506	72,7	11540,8	72,7	0,0
22	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,030937	61,6	11602,5	61,6	0,0
23	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,026218	52,2	11654,7	52,2	0,0
24	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,022218	44,3	11699,0	44,3	0,0
25	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,018829	37,5	11736,5	37,5	0,0
26	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,015957	31,8	11768,3	31,8	0,0
27	11499,0	9373,0	2126,0	382,7	1743,3	249,3	1992,6	0,0	1992,6	0,013523	26,9	11795,2	26,9	0,0
28	10349,1	8435,7	1913,4	344,4	1569,0	224,4	1793,4	0,0	1793,4	0,01146	20,6	11815,8	20,6	0,0
Сума	320822,1	261506,7	59315,4	10676,8	48638,6	6955,5	55594,1	1117,8	54476,3		11815,8		12933,6	1117,8

Арк.

КМ.ДР22.03.06.ПЗ

Дата

Підпис

№ докум.

Арк.

Змн.

ВИСНОВКИ

Отже, всі роботи, що виконує маркшейдер на підприємстві так чи інакше приводять в кінцевому результаті до створення маркшейдерської документації, такої як: графічні матеріали, книги обліку та руху запасів, розкривних порід, каталоги координат, маркшейдерські довідки та багато іншого, всі ці задачі стають значно простішими при використанні БПЛА. Також варто зазначити, що при використанні дронів, створення польової документації відходить в минуле, адже прилад фіксує всі потрібні нам дані, для подальшої камеральної обробки вже в теплому та зручному приміщенні.

Для зручності орієнтування на місцевості та більш детального розуміння масштабів видобутку, просування видобувних робіт в тому чи іншому напрямку, власник або директор підприємства може мати в кінцевому результаті ортофотоплан, на якому накладені межі гірничого та земельного відводів, контур підрахунку запасів, погоризонтні плани і тому подібне, де наочно видно всі місця та всю територію підприємства.

По результату підрахунків ми можемо зробити висновок що розбіжність між оперативним обліком та зйомкою за допомогою джінсс приймача з додатково підкладеним ортофотопланом досить незначна, в порівнянні з одноманітною зйомкою ДЖИНСС приймачем.

Розбіжність в об'ємах з'являється за рахунок можливості уточнення характеру верхньої брівки видобувного уступу по ортофотоплану.

В східній частині знімку можемо спостерігати ділянку, виконання зйомки якої за допомогою джінсс приймача неможливо, адже не буде забезпечена безпечна відстань від краю брівки до оператора, завдяки поєднанню двох видів зйомки ми досягли детального проведення брівки на погоризонтному плані, що дало змогу ще точніше підрахувати об'єм.

					КМ.ДР22.03 ВК.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент		Горшкальов П.В.			Висновки			Літ.	Арк.	Аркушів
К. розділу		Левицький В.Г.								
Керівник		Левицький В.Г.								
Н. контр.		Криворучко А.О.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ПГ-26		
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.								

Варто зробити висновок що за рахунок поєднання зйомки за допомогою ДЖИНСС РТК приймача та дрона, вдалося досягти максимальної точності підрахунку об'ємів.

Всі роботи на кар'єрі виконуються згідно Правил техніки безпеки і охорони праці.

					КМ.ДР22.03.ВК.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакка М.Т. Організація і планування маркшейдерських та гірничих робіт. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2006. – 356 с.
2. Бакка М.Т., Іськов С.С. Маркшейдерська справа: навчальний посібник. – Житомир: ВВ ЖДТУ, 2006. – 276 с.
3. Бакка М.Т., Кириченко М.Т. Основи маркшейдерської справи. Навчальний посібник. – Житомир: РВВ ЖДТУ, 2005. – 124 с.
4. Бакка М.Т., Назаренко В.О. Маркшейдерське забезпечення відкритих гірничих робіт. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 196 с.
5. Грабовий В.М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ.2004. – 455 с.
6. Дубровський В.П. Фізико-технічні властивості гірських порід. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 362 с.
7. Інструкція з обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі України (ГУГКК № 23 29.02.2000р.).
8. 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.)
9. Інструкція про типи центрів геодезичних пунктів, Київ, ГУГКК.
10. План розвитку гірничих робіт на 2015 рік.
11. Правила безпеки при розробці родовищ відкритим способом. – К.: Основа, 2001. – 98 с.
12. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. – К.: Основа, 2003. – 184 с.
13. Сивко В.Й. Методичні вказівки з охорони праці в галузі. – Житомир, РВВ ЖІТІ. 2001. – 136 с.

					КМ.ДР22.03.СЛ.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Горшкальов П.В.			Список літератури			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.								1	2
Керівник		Левицький В.Г.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26			
Н. контр.		Криворучко А.О.									
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									

14.Ткачук К.Н. Охорона праці. – К.: Освіта, 1998. – 320 с.

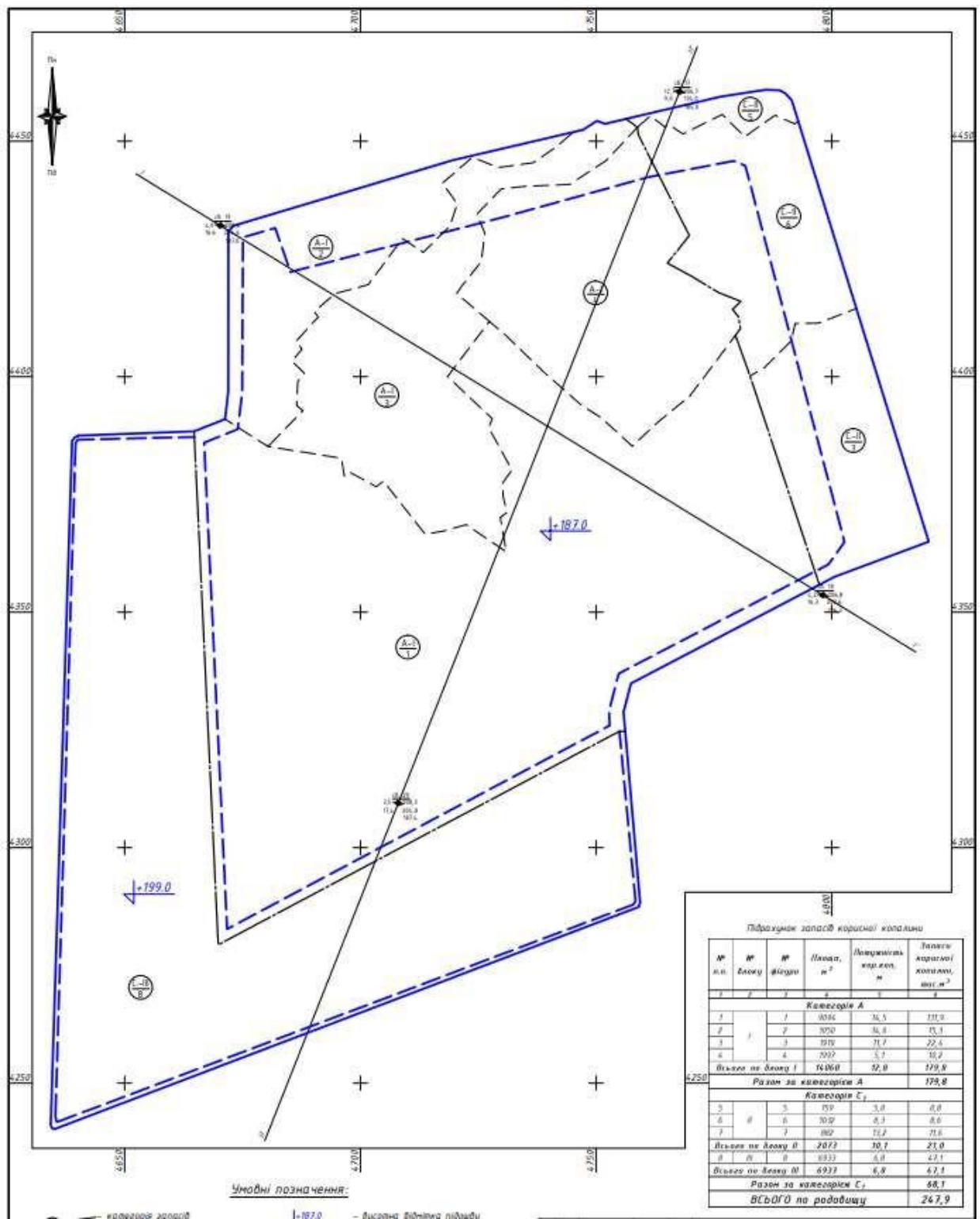
15.Alkan, B., Vera, D. A., Ahmad, M., Ahmad, B., & Harrison, R. (2018).

Complexity in manufacturing systems and its measures: a literature review. European J. of Industrial Engineering (EJIE), 12(1), 116-150.

					КМ.ДР22.03.СЛ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

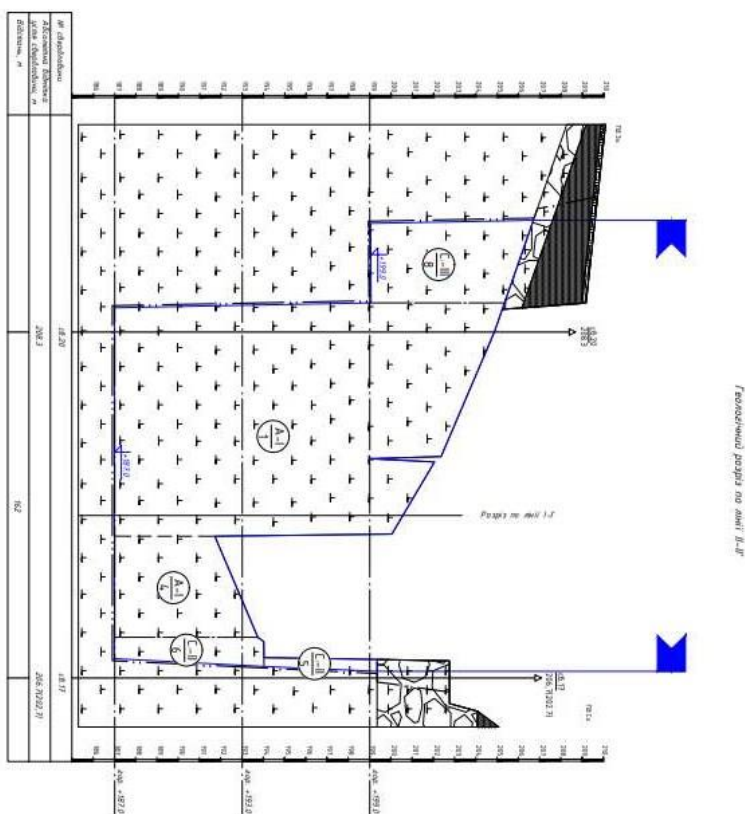
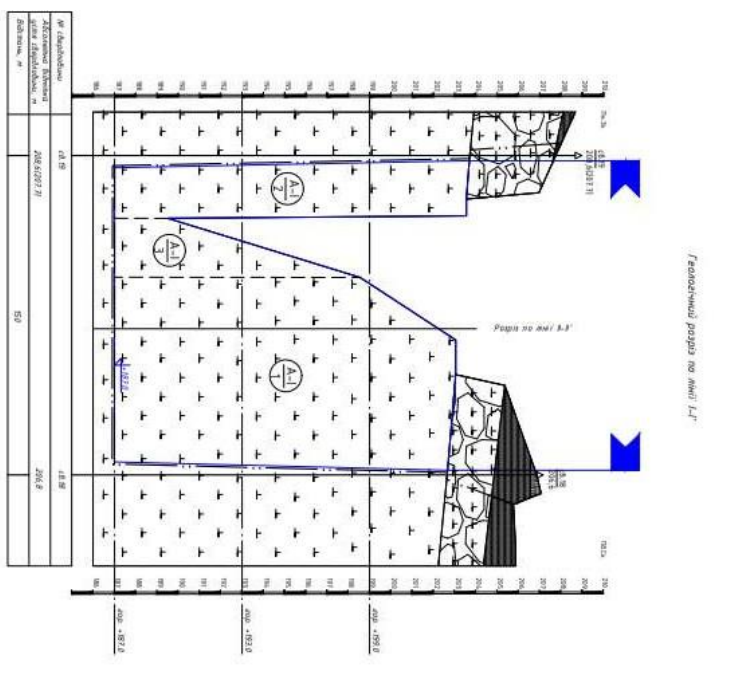
ДОДАТКИ

Додаток 1



					КМ.ДР22.03.ДО.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Додатки			
Студент		Горшкальов П.В.						
К. розділу		Левицький В.Г.						
Керівник		Левицький В.Г.						
Н. контр.		Криворучко А.О.						
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.			Літ. Арк. Аркуші			
					«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26			

Додаток 2

[illegible]

					КМ.ДР22.03.ДО.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Горшкальов П.В.			Додатки			Літ.	Арк.	Аркушів	
К. розділу		Левицький В.Г.									
Керівник		Левицький В.Г.									
Н. контр.		Криворучко А.О.						«Житомирська політехніка», 184 «Гірництво», гр.ГГ-26			
В.о.зав. каф.		Іськов С.С.									

