

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

\_\_\_\_\_ (інститут)  
\_\_\_\_\_ Будівництва \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (факультет)  
Кафедра \_\_\_\_\_ Маркшейдерії \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (повна назва)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
**кваліфікаційної роботи ступеню** бакалавра  
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента \_\_\_\_\_ Кривницької Ольги Олегівни \_\_\_\_\_  
(ПІБ)  
академічної групи \_\_\_\_\_ 184-16-2 \_\_\_\_\_  
(шифр)  
спеціальності \_\_\_\_\_ 184 Гірництво \_\_\_\_\_  
(код і назва спеціальності)  
спеціалізації \_\_\_\_\_  
за освітньо-професійною програмою \_\_\_\_\_ Маркшейдерська справа \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (офіційна назва)  
на тему: Маркшейдерські роботи при проведенні розкривних та видобувних робіт  
Кар'єру №1 Західної ділянки АТЗТ «ВЕСКО» ПАТ «Дружківське  
рудуправління»  
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Беліченко О. В.			
розділів:	3			
Геологія і розробка	Беліченко О. В.			
Охорона праці	Пугач І.І.			
Маркшейдерські роботи	Беліченко О. В.			
Профільюючий	Беліченко О. В.			
Рецензент	Іщенко О.К.			
Нормоконтролер	Бруй Г.В.			

Дніпро  
2020

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

завідувач кафедри

Маркшейдерії

(повна назва)

Кучін О.С.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ року

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу**  
**ступеню** бакалавра  
 (бакалавра, спеціаліста, магістра)

**студента** Кропивницької Ольги Олегівни **академічної групи** 184-16-2  
 (ПІБ) (шифр)

**спеціальності** 184 Гірництво

**спеціалізації** \_\_\_\_\_

**за освітньо-професійною програмою** Маркшейдерська справа

(офіційна назва)

**на тему:** Маркшейдерські роботи при проведенні розкривних та видобувних робіт Кар'єру №1 Західної ділянки АТЗТ «ВЕСКО» ПАТ «Дружківське рудоуправління»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 12.06.2020 р № 342-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Геологія	Геологічна характеристика родовища	13 робочих днів
Охорона праці	Шкідливі чинники на підприємстві та захист від них.	12 робочих днів
Маркшейдерські роботи	Опорні мережі, знімальні маркшейдерські роботи, опис основних маркшейдерських задач	15 робочих днів
Профільюючий	Способи визначення обсягів корисної копалини, розкриття теми	20 робочих днів

Завдання видано \_\_\_\_\_

(підпис керівника)

\_\_\_\_\_ Беліченко О. В.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 04.06.2020 р.Дата подання до екзаменаційної комісії 24.06.2020 р.

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_

(підпис студента)

\_\_\_\_\_ Кропивницька О. О.

(прізвище, ініціал)

## Реферат

Пояснювальна записка: 60 сторінок, 3 розділа, 3 таблиці, 5 рисунків, 8 джерел.

Об'єкт розробки: кар'єр №1 Західної ділянки АТЗТ «ВЕСКО» ПАТ «Дружківське рудоуправління»

Мета дипломного проєкта: скласти проєкт маркшейдерських робіт при проведенні розкривних та видобувних робіт.

У розділі «Геологія родовища та гірничі роботи» описано розташування Андріївського родовища, геологія та умови залягання корисної копалини, група складності, також проведений підрахунок запасів в даному районі для планування подальших гірничих робіт та гідрологічна характеристика району; приведені межі проєктованого кар'єра, режим роботи та термін служби кар'єру і потреба в гірничому-транспорті.

У розділі «Маркшейдерсько роботи» наведено функції робіт геолога та маркшейдера на підприємстві, які виконувалися при будівництві кар'єра і які проводилися в кар'єрі. Також описана опорна знімальна мережа.

У розділі «Охорони праці» описано шкідливі виробничі фактори. Технічні та організаційні заходи щодо запобігання аваріям і катастроф на підприємстві.

Також у роботі наведені результати обчислення двох програм, їх зрівняння та описано прилад за допомогою якого проводилася зйомка.

					<i>МС.ПД.20.06.Р.ПЗ</i>		
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>				
<i>Розроб.</i>	<i>Кропивницька</i>			<i>Реферат</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушіє</i>
<i>Керівник.</i>	<i>Беліченко О.В.</i>					1	59
<i>Кер.розділ.</i>	<i>Беліченко О.В.</i>				<i>184Гірництво 184-16-2ФБ</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Бруй Г.В.</i>						
<i>Затверд.</i>	<i>Кучин О.С.</i>						

## ЗМІСТ

Вступ	5
1. Геологія родовища	6
1.1. Гірничі роботи	13
2. Охорона праці	16
2.1. Опис шкідливих виробничих факторів і захист від них	16
2.2. Захист від ураження електричним струмом	19
2.3. Пожежонебезпека, захист від пожеж	20
2.4. Протиаварійний захист	22
2.5. Заходи щодо ліквідації надзвичайних ситуацій	24
3. Маркшейдерські роботи	26
3.2. Основні маркшейдерські роботи	30
3.2.1. Геологічна і маркшейдерська забезпечення гірничих робіт	30
3.2.2. Створення знімальної основи кар'єра	31
3.3. Маркшейдерський облік обсягів розкриття і видобутку	35
3.3.1. Маркшейдерський облік і способи визначення площ і обсягів гірничої маси і корисної копалини	38
Висновки	58
Перелік посилань	60

					<i>МС.ПД.20.06.3.ПЗ</i>			
		№ докум.	Підпис					
Розроб.		<i>Кропивницька О.</i>			Зміст	Літ.	Аркуш	Арку
Кер. розділу		<i>Беліченко О.В.</i>					1	1
Керівник		<i>Беліченко О.В.</i>				184 Гірництво 184-16-2 ФБ		
Н. Контр.		<i>Бруй Г.В.</i>						
Зав. каф.		<i>Кучин О.С.</i>						

## Вступ

Проходження виробничої практики є невід'ємною частиною підготовки висококваліфікованих фахівців за спеціальністю маркшейдерська справа. Моя виробнича практика пройшла на ПАТ «Веско» яке розробляє Андріївське родовище вогнетривких глин відкритим способом з 1961 р в межах ділянки надр, на яку підприємство має пакет дозвільних документів - спеціальний дозвіл (ліцензія) № 369 від 20.10.1995 р з його невід'ємною частиною, земельний відвід, гірничий відвід. Родовище більше 50 років є сировинною базою підприємств вогнетривкої, металургійної, машинобудівної, скляної, фарфоро-фаянсової, керамічної, хімічної, електронно-технічної та інших галузей промисловості. На сьогодні до складу родовища входять дві ділянки - Східний, який, експлуатується і Західний, запаси якого знаходяться в резерві

На даний момент компанія Веско поряд з ще двома підприємствами «Дружківське рудоуправління» та Вогнеупорнеруд, що знаходяться в Південно-Східній частині України, місті Дружківка, є складовою частиною холдингу UMG, який був заснований в 2006 році компанією СКМ - Систем Кепітал Менеджмент, найбільшої промислово фінансовою групою в Україні.

На сьогодні, UMG - одна з найбільших глино-видобувних компаній в світі за обсягом виробництва - 3 млн. Тонн на рік і розміром загальних балансових запасів - близько 300 млн. Тонн. Компанія розробляє 11 кар'єрів, з яких витягується більше 100 сортів глин. UMG експлуатує родовища, унікальні навіть для України, які дозволяють більшу частину продукції виробляти з високим вмістом оксиду алюмінію - понад 26% на суху речовину і низьким, менше 1,0% вмістом оксиду заліза. Обсяг і якість продукції роблять UMG лідером серед світових постачальників білих пластичних глин.

					<i>МС.ПД.20.06.В.ПЗ</i>		
		№ докум.	Підпис				
Розроб.	<i>Кропивницька О.</i>			<b>Вступ</b>	Літ.	Аркуш	Аркушів
Кер. розділу	<i>Беліченко О.В.</i>					1	1
Керівник	<i>Беліченко О.В.</i>				184 Гірництво 184-16-2ФБ		
Н. Контр.	<i>Бруй Г.В.</i>						
Зав. каф.	<i>Кучин О.С.</i>						

## 1.Геологія родовища

У структурному відношенні район відноситься до північно-західної частини Кальміус-Торецька улоговини і південно-східній частині Бахмутської улоговини. Вони розділені Дружківська-Костянтинівській антикліналь з більш крутим південно-західним крилом 50-60°, північно-східне крило має падіння 25-40°.

Розривні порушення приурочені, в основному, до склепіння складки і зони її поєднання з головною антикліналь. Поглиблення осі - на північний захід і південний схід в м.Костянтинівка. Значно більш похилі структури 2-го порядку: в Бахмутській улоговині - Артемівське підняття і Часів-Ярська кормушка, а в Кальміус-Торецька улоговині - райський-Калиновська мульда і моноклинали південно-західного крила улоговини. На загальному тлі останнього іноді фіксуються флексури - значно більш інтенсивні прояви розривної тектоніки. Головними є субмеридіональним надвиги - Самарський, Добропільський, Центральний та інші. Напрямок їх - діагональне до простягання порід, падіння зміщення - досить похиле на схід, кути 10-40° (на 12-25° крутіше падіння порід), вертикальні амплітуди - 150-300 м. Є ряд порушень типу нормальних скидів, слабо амплітудні розриви та ін. Крім палеозою спостерігаються досить великі розривні порушення мезозойських порід і невеликі зсуви палеоген-неогенових відкладень.

Андріївське родовище розташоване в зоні південно-західного крила Кальміус-Торецька улоговини і приурочено до західної частини Дружківського гліноносного району.

Андріївське родовище розташоване між Новорайське і Жовтневим родовищами глин.

					<i>МС.ПД.20.06.1.ПЗ</i>		
		№ докум.	Підпис				
Розроб.	<i>Кропивницька О.</i>			Геологія родовища	Літ.	Аркуш	Аркушів
Кер. розділу	<i>Беліченко О.В.</i>					1	7
Керівник	<i>Беліченко О.В.</i>				184 Гірництво 184-16-2ФБ		
Н. Контр.	<i>Бруй Г.В.</i>						
Зав. каф.	<i>Кучин О.С.</i>						



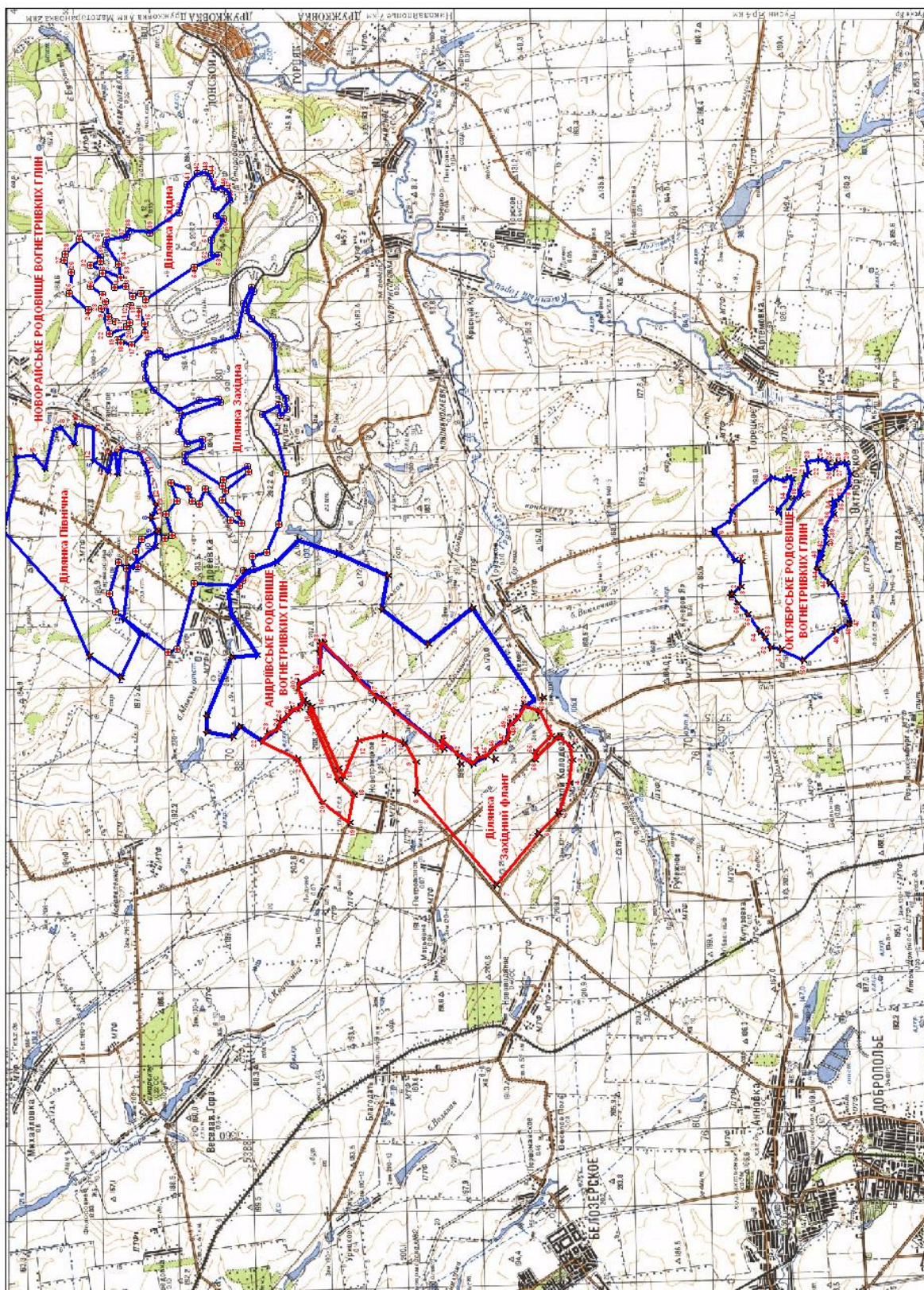


Рис. 1 - Обзорная карта района работ  
Масштаб 1:100 000

	№ докум.	Підпис	

МС.ДП.20.06.1.ПЗ.

Арк.

2

Локалізація покладів глини пов'язана тут, очевидно, з початковим, трохи опущеним, докайнозойського блоком, який обмежений зонами Добропільського і Центрального надвигов.

Горизонт вогнетривких глин є продуктивним і являє собою пластообразную поклад, яка характеризується субгоризонтальним заляганням і щодо витриманою по площі потужністю.

В основі його розрізу залягають сірі ущільнені породи, різного ступеня крем'янисті (піщанисті глини, глинистий алеврит, глинистий піщаник), часто з включеннями левігіта у вигляді невеликих (до 3-5 см) білих гнізд. Ці породи малопотужні (зазвичай не більше 0,3-0,4 м) і спостерігаються не повсюдно.

Вище залягають пластичні глини сірого і темно-сірого кольору. Характерною їх особливістю є високий вміст оксиду алюмінію, а також нерівномірний розподіл гідроксиди заліза як у розрізі, так і по площі, чим пояснюється порівняно різноманітний сортовий склад цього шару. Гідроксиди заліза присутні як у вигляді тонко розсіяних частинок, надаючи бурий, вохристо-жовтий, рожевий, вишневий колір глин, так і у вигляді дрібних вкраплень і мазків по тріщинах. Тріщини в глинах тонкі, взаємно, іноді заповнені різнозерністим глинистим піском. Над темно-сірими і сірими пластичними глинами залягають пестроцветние (фіолетові, сірі, світло-сірі, буро-червоні) в різному ступені піщанисті вогнетривкі глини. Вміст піщаної фракції в них збільшується від низу до верху. Пестроцветние глини відносяться до напівкислі або до основних глин нижчого сорту, поширення їх майже повсюдно.

Вище залягають окремими невеликими лінзами світло-сірі піщанисті відтінки. Серед піщаних глин, а також серед пластичних глин горизонту присутні малопотужні, поодинокі прошарку глинистих пісків потужністю від 0,10 до 3,3 м.

					МС.ДП.20.06.1.ПЗ	Арк.
						3
		№ докум.	Підпис			



Шар вогнетривких глин характеризується мінливістю потужності кондиційних глин, яка обумовлена розмивами поклади пластичних глин на значних площах і їх фаціальним заміщенням піщаними глинами. За даними розвідувальних свердловин геологічної розвідки 2011-2012 рр. шар вогнетривких глин має потужність від 0,30 м до 5,6 м, найчастіше вона знаходиться в межах 1,0-2,0 м, в середньому становить 1,6 м. Потужність кондиційних глин в межах шару змінюється від 0,30 м до 4,5 м, найчастіше коливається в межах 1,0-2,0 м, в середньому становить 1,5 м. Відзначається закономірне збільшення їх потужності з північного заходу на південний схід.

Рельєф підосви пласта вогнетривких глин пологохвиляста, позначки його коливаються в межах від 135 до 165 м. Рельєф покрівлі пласта в загальних рисах повторює рельєф підосви, позначки покрівлі пласта складають 136-170 м. Шар надгліняних пісків перекриває продуктивну товщу вогнетривких глин і має широке поширення. Він складений тонко і дрібнозернистими кварцовими пісками світло-сірого, сірого, жовтого і рожевого кольору. Місцями піски мають строкате забарвлення з перевагою бурих, фіолетових і червоних відтінків. Їх потужність в межах родовища знижується від центральних зон вододілу в сторону балок, які їх оточують, і змінюється від 0,0 м і перших десятків сантиметрів до максимальних показників 25,5м, середня по ділянці дорівнює 12,2 м. Товща шару надгліняних пісків характеризується зональним будовою. У нижній його частині, як правило, залягають глинисті і сильно глинисті пестроцвітні піски, які перекриваються шаром тонкозернистих пісків світло-сірого до білого кольору. У підосві шару породи сильно обводнені і мають пливучесті, однак вгору по розрізу кількість води і вологи поступово зменшується і у верхній частині шару піски практично сухі і сипучі. Останні, в свою чергу, перекриваються глинистими кольоровими (бурими, червоними, червоно-бурими) пісками. Серед піщаної товщі подекуди залягають малопотужні лінзи і прошарки слабосцементірованіе пісковика, потужність якого

					<i>МС.ПД.20.06.1.ПЗ</i>	Арк.
						4
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			



суглинками з численними карбонатними включеннями. Розмір включень від декількох міліметрів до 5-10 см. Вуглекисле вапно є в суглинках в тонкоросіяному стані. Зрідка під суглинками зустрічаються червоно-бурі озалізнені різнозернисті піски четвертинного періоду.

До четвертинних також відносяться алювіально-делювіальні освіти балок і річкових долин.

Потужність четвертинних утворень на вододілах досягає 31,0 м. Від центральних частин ділянки до периферії вона знижується до 1-7 м, а в приконтурних ділянках ці освіти іноді взагалі відсутні. Середня потужність за даними свердловин розвідки становить 15,1 м.

Завершує геологічний розріз родовища ґрунтово-рослинний шар, потужність якого в середньому становить 0,5 м. Відкладення шару «строкатих глин» та четвертинних утворень - представляють групу розкритих порід. Їх сумарна потужність коливається в широких межах від 2,2 до 58,8 м, в середньому в межах підрахунку запасів становить 31,2 м.

Продуктивний шар Західного флангу Андріївського родовища залягає майже горизонтально. В геологічну будову поклади переважають глини, які складають 95% від загальної потужності піщано - глинистого шару.

Корисна копалина - вогнетривкі глини відносяться до відкладів ново-петровської свити неогену (N1np). У більшості випадків горизонт глин характеризується змінною потужністю, в одиночних випадках розділяється на дві пачки прошарками пісків. Підстеляють корисний шар палеогенові глауконітовими-кварцові глинисті піски, в покрівлі сильно глинисті. Над глинами залягають кварцові дрібнозернисті піски новопетрівської свити.

Пласт вогнетривких глин характеризується мінливою потужністю кондиційних глин, яка обумовлена розмивами поклади пластичних глин на значних площах і їх фаціальним заміщенням піщаними глинами. За даними розвідувальних свердловин геологічної розвідки 2011-2012 рр. пласт має

					<i>МС.ДП.20.06.1.ПЗ</i>	Арк.
						6
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			



## 1.1.Гірничі роботи

Кар'єр №6 Західного флангу Андріївського родовища робочим проектом передбачається відпрацьовувати протягом 3-х років.

Продуктивність кар'єру з видобутку кондиційного корисних копалин складе 500,0 тис. тонн в рік.

Межі проектованого кар'єра і розтин запасів

Відповідно до постійними параметрами кондицій оконтуривання поклади кар'єра №6 Західного флангу Андріївського родовища вироблено по мінімальній потужності корисної копалини, включеного в підрахунок запасів, що дорівнює 0,5 м.

В відпрацювання включаються балансові запаси блоку 30В, інші запаси віднесені до забалансових.

Розтин кар'єра №6 починається з залишкової траншеї кар'єра ділянки «Західний-2» Андріївського родовища ПАТ «ВЕСКО», тому при розтині покладу корисних копалин розкривні породи розміщуються в зазначеній залишкової траншеї розташованій з південного сходу, а при експлуатації - у внутрішньому відвалі і використовуються для рекультивації земель, порушених гірничими роботами.

Ширина в'їзний траншеї розрахована на пристрій двосмугової автодороги і придорожного кювету. Ширина розрізної траншеї по дну прийнята рівною 30 м.

Обсяги видобутку кондиційного і некондиційного корисних копалин і відпрацювання розкривних порід за видами в ході розтину запасів.

Обсяг видобутку кондиційного корисної копалини на цьому етапі складе 160,8 тис. Т.

					МС.ПД.20.06.1	Арк..
						8
		№ докум.	Підпис			

Надалі відпрацювання розкривних порід і корисної копалини буде здійснюватися широкими технологічними заходками.

Селективно відпрацьовується родючий шар ґрунту розміщується на рекультивованих площах кар'єра №6, некондиційні глини - в окремому штабелі на складі глини, розташованому на проммайданчику рудоуправління.

Технічна межа кар'єру по поверхні відбудована з урахуванням наступних умов:

- відпрацювання балансових запасів підприємства в повному обсязі;
- надання неробочому борту кар'єра кутів стійких укосів, згідно з розрахунками.

В кінцевих проектних контурах кар'єр № 1 буде займати площу, рівну 72,69 га.

Основні параметри системи розробки зумовлюються обраним гірничо-транспортним устаткуванням, передбаченим завданням на проектування, інженерно-геологічними та гірничотехнічними умовами родовища і досвідом експлуатації кар'єрів на аналогічних родовищах вогнетривких глин.

Видобуток корисних копалин проводиться гідравлічними екскаваторами Hitachi, VOLVO EC360, CAT.

Транспортування розкривних порід проводиться автосамосвалами БелАЗ вантажопідйомністю 42т і Volvo A40E в залишкову траншею кар'єра «Західний-2» Андріївського родовища до повного її заповнення. Потім у внутрішній відвал. Вогнетривкі глини транспортуються на орендований склад ПАТ «ВЕСКО», відстань транспортування на який становить 5 км.

Розкривні і видобувні уступи будуть розроблятися технологічними поперечними заходками шириною 30 м.

						MS.ДП.20.06.1.ПЗ	Арк.
							9
		№ докум.	Підпис				



Транспортний зв'язок розкривних уступів з відвалом буде здійснюватися по транспортній бермі на горизонті +184 м. Ширина транспортної берми становить 20,5 м. За всієї транспортної бермі уздовж верхньої бровки нижчого уступу за межами призми обвалення, відсипається огорожує вал висотою 1 м.

Відвал відсипається одним ярусом, формується валових способом і перекривається рекультиваційних шаром з потенційно-родючих порід (суглинків) і родючого шару ґрунту.

Розрахунок мінімальної ширини робочих площадок проведений згідно з «Нормами технологічного проектування гірничодобувних підприємств з відкритим способом розробки родовища корисних копалин». При балансових запасах корисних копалин кар'єра №1 - 1778 тис. тонн.

При експлуатаційних втратах, обсяг становить 275,16 тис. тонн, обсяг експлуатаційних запасів - 1503,25 тис. тонн, відносні величина експлуатаційних втрат становить 15,45%. Виходу не кондиційної глини 10,0 тис. тонн. Коефіцієнт вилучення корисної копалини з надр дорівнює 0,8455.

					<i>МС.ДП.20.06.1.ПЗ</i>	Арк.
						10
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

## 2. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 2.1 Опис шкідливих виробничих факторів і захист від них.

У кар'єрі задовільні умови праці і досить ефективне природне провітрювання кар'єру. Зміст шкідливих речовин на робочих місцях припустиме, так як середній вміст шкідливих в кар'єрі не перевищує 1/3 ГДК:  $0,02 \leq 0,333$ .

У кар'єрі присутні такі небезпечні й шкідливі виробничі фактори:

а) фізичні:

- підвищений рівень шуму і вібрація на робочому місці;
- підвищена загазованість і запиленість повітря;
- підвищені значення напруги в електричній мережі;
- обрушуються гірські породи;
- екстремальні кліматичні умови.

б) психофізичні:

- монотонність праці;
- психічні перевантаження.

Впливу шумів і вібрацій на кар'єрі піддаються машиністи основних видобувних, навантажувальних і транспортних механізмів. Рівень шуму і вібрацій гірничо-транспортного устаткування визначено при його виготовленні і відповідає встановленим санітарним нормам.

Характеристики шуму і вібрації обладнання або граничні їх значення вказуються в паспорті або інших супровідних документах, що контролюється

					<i>МС.ПД.20.06.2.ПЗ</i>		
		№ докум.	Підпис				
Розроб.	<i>Кропивницька О.</i>			<i>Охорона праці</i>	Літ.	Аркуш	Аркушів
Кер. розділу	<i>Пугач.І.І.</i>					1	10
Керівник	<i>Беліченко О.В.</i>				184 Гірництво 184-16-2ФБ		
Н. Контр.	<i>Бруй Г.В.</i>						
Зав. каф.	<i>Кучин О.С.</i>						

службами рудоуправління під час його придбання.

Для підтримки обладнання в робочому, справному стані в рудоуправлінні є відповідна ремонтна служба і штати обслуговуючого персоналу. Крім зазначеного вище на підприємстві здійснюються:

- профілактичні огляди працівників відповідно до розроблених графіків, допуск осіб на робочі місця з дотриманням чинного законодавства;
- дотримання режиму праці та відпочинку.

Джерелами шуму в кар'єрі є автосамоскиди, екскаватори, бульдозери, господарська і техніка, яка обслуговує та інше обладнання, періодично працювали в кар'єрах.

Шум в кар'єрі класифікується як широкосмуговий, непостійний, що коливається в часі і залежить безпосередньо від періодично працює в кар'єрі устаткування протягом зміни.

За часовими характеристиками шум характеризується як непостійний, переривчастий, імпульсні прояви шуму відсутні.

Еквівалентний рівень шуму на робочих місцях не перевищує 80 дБ.

На кар'єрах, використовується гірничо-транспортне обладнання серійне, має відповідні сертифікати щодо шумів і вібрації в кабіні машиніста, що відповідають установленим нормам.

Адміністрація рудоуправління здійснює на підставі матеріалів вимірювання рівнів шуму і вібрації на робочих місцях своєчасне забезпечення працюючих індивідуальними засобами захисту, передбачивши для цієї мети необхідне фінансування на їх придбання за рахунок поточних витрат. Джерелом вібрації на робочих місцях, що впливає на обслуговуючий персонал, є автосамоскиди, екскаватори та інші машини, що працюють на навантаженні гірської маси, бульдозери.

					<b>МС.ДП.20.06.2.ПЗ</b>	Арк.
						2
		№ докум.	Підпис			

Вже згадана вібрація класифікується як загальна, що передається через опорні поверхні на тіло працюючого і відповідає категорії 2 - транспортно-технологічна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях і екскаваторах.

За часовими характеристиками вібрація робочих місць відноситься до мінливою, переривчастої, що утворюється при роботі обладнання. Рівень вібрації 2 відповідає вимогам ДСН 3.3.6.039, ГОСТ 12.1.012 і не перевищувати за віброскорості 96 м / с 10-2.

З метою створення комфортних умов для обслуговуючого персоналу перераховане обладнання оснащується вібро-і шумопоглинаючими підкладками під сидіннями машиністів, персонал забезпечується віброзахисним взуттям і килимками, кабіни екскаваторів і бульдозерів герметизуються. Роботи по вимірах шуму і вібрації робочих місць на кар'єрі здійснюються за графіками, затвердженими керівництвом підприємства.

З метою зниження рівня вібрації на робочих місцях здійснюються такі організаційно-технічні заходи:

- придбання нового серійного устаткування і транспортних засобів, що відповідають за своїми характеристиками нормативним вимогам за рівнем вібрації, замість зношеного;

- при експлуатації нового випускається серійно, відповідальний персонал рудоуправління виконує контроль з метою відповідності вібраційних характеристик паспортним або нормованих;

- своєчасне проведення планового та попереджувального ремонту устаткування з обов'язковим після ремонту контролем вібраційних характеристик.

До роботи допускається тільки справне устаткування, що відповідає вимогам норм вібрації робочих місць. При виконанні зазначених вище заходів досягаються нормовані рівні виробничої вібрації.

					МС.ДП.20.06.2.ПЗ	Арк
						3
		№ докум.	Підпис			









## 2.4 Протиаварійний захист

При веденні промислової розробки 2-ї черги Новорайського родовища вогнетривких глин заходи щодо запобігання аварій і катастроф забезпечують:

- запобігання обвалень і зсувів уступів і відвалів;
- запобігання затоплення кар'єру паводковими і зливовими водами;
- дотримання вимог пожежної безпеки;
- попередження аварій на технологічному транспорті, гірничо-машинах і комплексах.

Технічними заходами щодо запобігання обвалень і зсувів уступів і відвалів є:

-формування уступів кар'єрів і укладання порід у відвали повинні здійснюватися в суворій відповідності з проектами. Кути укосів бортів кар'єру повинні відповідати проектним;

-для виключення зсувів порід через перезволоження порід уступів внаслідок водонасичення борту служать нагірні канами, дренажні канами і зумпфи. При замулювання канав проводиться їх розчищення;

-регулярно очищення берм безпеки бульдозерами, дренажних і нагірних канав екскаватором.

Організаційні заходи включають в себе:

-щодня огляд особами гірничого нагляду укосів берм, і в разі виявлення ознак деформацій роботи повинні бути припинені до розробки і затвердження спеціальних заходів безпеки.

					МС.ДП.20.06.2.ПЗ	Арк
						7
		№ докум.	Підпис			





Обов'язки керівника гірничого підприємства під час ліквідації аварій і рятування людей

Керівники ПАТ «Дружківське рудоуправління» зобов'язані негайно повідомити про аварію органи гірничого нагляду, власника гірничого підприємства, місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підприємства, установи та організації.

Керівник ПАТ «Дружківське рудоуправління» особисто відповідає за стан техніки безпеки і охорони праці та зобов'язаний не допускати аварій на виробництві, а в разі їх виникнення негайно вжити всіх необхідних заходів для порятунку людей, ліквідації аварії та її наслідків відповідно до вимог законів та інших нормативно-правових актів. За організацію робіт, пов'язаних з ліквідацією аварій, відповідає технічний директор ПАТ «Дружківське рудоуправління».

Для ліквідації аварії в початковій стадії кожен працівник до початку робіт повинен переконатись у безпечному стані свого робочого місця, перевірити справність запобіжних пристроїв, інструменту, механізмів і пристосувань, потрібних для роботи.

Виявивши недоліки, які він сам не може усунути, працівник, не приступаючи до роботи, зобов'язаний повідомити про них особі технагляду.

					<i>МС.ДП.20.06.2.ПЗ</i>	Арк.
						10
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

### 3. Маркшейдерські роботи

На території Новорайського родовища вогнетривких глин маркшейдерська опорна мережа складається з пунктів державної планово-висотної геодезичної мережі і мереж місцевого значення. Пункти ГГС добре збережені і є вихідними при створенні геодезичних мереж згущення. Геодезичні мережі місцевого значення створюються, як правило, між сторонами і пунктами ГГС.

Маркшейдерська опорна геодезична мережа на території виробничо-господарської діяльності підприємства в різні роки була створена методом триангуляції Артемівської ТМП підприємства «Донбассгеоінформ». На даний момент для виконання маркшейдерських завдань підприємство забезпечене достатньою кількістю пунктів (понад 1-го пункту на 1 кв. Км). У 2002 гду було закладено 11 пунктів полігонометрії 2 розряду, в тому числі 2 пункту з зовнішніми знаками.

У 2008 році ПАТ «Дружківське рудоуправління» продовжило роботи зі створення додаткової опорної геодезичної мережі на території Новорайського родовища вогнетривких глин в кількості 12 пунктів.

На перспективній площі відпрацювання Східний кар'єра і перспективній площі III черги Новорайського родовища закладено по 5 пунктів полігонометрії, на одному з пунктів встановлений зовнішній знак; на території проммайданчика закладено 2 пункту, один з них з зовнішнім знаком.

У 2019 році були проведені роботи по створенню додаткової опорної геодезичної мережі на території Новорайського родовища в кількості 10 пунктів, в тому числі один пункт із зовнішнім знаком.

					<i>МС.ПД.20.06.3.ПЗ.</i>		
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>				
<i>Розроб.</i>	<i>Кропивницька</i>			<i>Маркшейдерські роботи</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушіє</i>
<i>Кер.розділу</i>	<i>Беліченко О.В.</i>					26	32
<i>Керівник</i>	<i>Беліченко О.В.</i>				<i>184Гірництво 184-16-2ФБ</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Бруй Г.В.</i>						
<i>Затверд.</i>	<i>Кучин О.С.</i>						



У 2020 році планується продовжити роботи зі створення опорної маркшейдерської мережі. Проектом передбачена закладка ще 16-ти пунктів.

Для створення опорної маркшейдерської мережі попередньо на ділянці робіт проводиться рекогнасціровка місцевості з представником маркшейдерської служби, визначаються межі ділянки ліцензійної площі та гірничого відводу, а також місця знаходження пунктів опорної геодезичної мережі з урахуванням створення найбільш оптимального варіанти і найбільш тривалого терміну служби пунктів. Місця закріплення пунктів обрані з таким розрахунком, щоб відстань від пунктів до пікетів не перевищувало допустимих значень, визначених інструкціями з топографічного знімання.

При побудові опорних мереж дотримуються наступні умови:

- рівномірне розміщення пунктів на відвалах і бортах кар'єрів;
- забезпечення видимості кожного пункту на великій території гірських робіт;
- забезпечення максимально тривалого терміну збереження пунктів;
- найбільш близьке розташування пунктів від нерухомих бортів;
- облік перспектив розвитку гірничих робіт і рекультивації земель.

Для забезпечення необхідної точності маркшейдерських робіт середні квадратичні похибки визначення положення пунктів планової опорної мережі щодо вихідних не перевищують 0,1 м, а взаємне положення пунктів планової опорної мережі визначено зі СКО не більше 0,03 м.

Тріангуляційні опорні мережі можуть бути замінені полігонометрические.

Полігонометричних спосіб створення опорної мережі пунктів застосовують в тому випадку, якщо територія, прилегла до кар'єру, забудована, заліснена і має спокійний рельєф.

					МС.ПД.20.06.3.ПЗ	Арк.
						2
		№ докум.	Підпис			







На підприємстві розроблені і затверджені положення про маркшейдерської і геологічної служби, а також розроблені та затверджені посадові інструкції для всіх працюючих служб.

Виробництво топографо-геодезичних робіт і графічна документація ПАТ «Дружківське рудоуправління» ведеться в умовній системі координат з початку діяльності підприємства (з 1961 р)

Маркшейдерська служба ПАТ «Дружківське рудоуправління» в достатній кількості забезпечена всіма необхідними приладами і інструментами. В процесі виконання маркшейдерських робіт використовуються електронний тахеометр SET-550, нівелір SETL, планіметр і інші інструменти. Геологічна і маркшейдерська служба забезпечені просторими і добре освітленими приміщеннями.

### 3.2.2 Створення знімальної основи кар'єра

Робочим (знімальним) обґрунтуванням на кар'єрах називають мережу пунктів і точок, рівномірно розташованих на території кар'єру, використовуваних для зйомки подробиць і вирішення різних гірничотехнічних завдань. Знімальні мережі складаються з основних пунктів і визначаються додатково до них знімальних точок.

Планово-висотну знімальну основу створюють на основі опорної геодезичної мережі триангуляції 1-го розряду в єдиній системі координат, в вигляді окремих ходів, шляхом вимірювання відстаней і кутів між пунктами, і відповідає за точністю полігонометрії 1-2 розряду. Середня квадратична похибка положення точок знімальної основи щодо пунктів опорної мережі не повинна перевищувати 0,4 мм на плані в прийнятому масштабі зйомки і не більше 0,2 м по висоті. Пункти знімальної основи закріплюють тимчасовими центрами, найчастіше це металеві або дерев'яні стрижні, забиті в ґрунт, в межах робочої частини кар'єра.

					<b>МС.ДП.20.06.3.ПЗ</b>	Арк
						6
		№ докум.	Підпис			

Біля такого пункту забивається 2-3 сторожка на відстані 30-50 см і забивається жердину з прив'язаною на його верху смужкою кольорової тканини. Такий знак дозволяє легко знаходити пункти на уступах, оберігає їх від ненавмисного знищення.

На пункти знімальної і опорної мережі (якщо на ньому немає піраміди) встановлюються дерев'яні віхи для більш швидкого виявлення з уступів кар'єрів. Координати пунктів визначаються шляхом прокладання теодолітних ходів, а також електронним тахеометром методом розв'язання оберненої засічки. Знімальну основу наноситися на плани масштабів 1:1000 (робочі плани), 1: 2000 (зведений план), 1: 5000 (план знімальної основи).

З пунктів опорного і знімального обґрунтування безпосередньо виконуються маркшейдерські польові роботи (розбивка контурів, зйомка подробиць). На уступах відстань між пунктами знімальної мережі становить 150-300 метрів. Щільність пунктів мереж робочого обґрунтування кар'єра, включаючи пункти опорної мережі, може бути різною. На кар'єрах Дружківського рудоуправління вона становить не менше 10 пунктів на 1 км<sup>2</sup> зйомки масштабу 1: 2000. Теодолітні ходи прокладають у вигляді розімкнутих або замкнутих полігонів на кар'єрах з витягнутим фронтом робіт і широкими робочими майданчиками уступів. Вони повинні задовольняти умовам, наведеним у таблиці 2.

					МС.ПД.20.06.3.ПЗ	Арк.
						7
		№ докум.	Підпис			



Таблиця 2. Вимоги до теодолітних ходів при побудові знімальної мережі кар'єра.

Масштаб зйомки	Максимальна довжина ходу	Довжина сторін (м)	Відносна похибка вимірювання довжин сторін	Допустима кутова нев'язка в теодолітних ходах	Допустима відносна лінійна нев'язка ходу
1:1000	2 км	100- 300	1:1000	$f_{\beta} = 30'' \sqrt{n}$ , де $n$ — число кутів	1:3000
1:2000	2,5 км	100-400			
1:5000	6 км				

Точки знімальної основи, відпрацьовані гірничими виробками, знищені або порушені, закреслюються в планах. А в Каталозі координат пунктів робиться запис про їх відпрацювання або знищення.

#### Зйомка подробиць кар'єра

Під зйомкою подробиць розуміють сукупність польових вимірювань і їх обробки, в результаті яких визначається планове і висотне положення характерних точок контурів і рельєфу місцевості щодо найближчих пунктів знімальної мережі. Метою цих робіт є зображення об'єктів, що знімаються на графічних документах, а також облік всіх видів робіт на кар'єрі: гірських, геологорозвідувальних, будівельних та т. д.

Основними об'єктами зйомок є:

- елементи гірських виробок (бровки, закладення, зумпфи, лінії електропередач, розвідувальні та бурові свердловини);
- транспортні шляхи, естакади, промислові споруди;
- відвали розкривних порід і склади видобутої корисної копалини;
- перелік небезпечних зон;

										Арк.
										8
		№ докум.	Підпис							

МС.ДП.20.06.3.ПЗ

- елементи геологічної будови родовища.

Періодичність зйомок залежить від умов і потреб виробництва. Зазвичай зйомка уступів кар'єра виконується 2 рази на місяць, інші об'єкти знімаються в міру появи змін. Для зйомки подробиць кар'єра застосовують тахеометрическую зйомку. Вона застосовується як при разової, так і при доповнювальних зйомці всіх видів відкритих гірських робіт. Тахеометричної зйомки виконується за допомогою електронного тахеометра Sokkia SET550RX.

Цей тахеометр відноситься до класу високоточних, має високу точність і швидкістю вимірювань відстаней, що особливо важливо при великому обсязі робіт.

Сутність тахеометричної зйомки

При виконанні тахеос'ємкі знімається ситуація і рельєф, зображуваний на плані горизонталями. Для визначення положення точки місцевості щодо пункту геодезичної основи на неї з пункту спостереження беруть 3 відліку: по далекоміру, вертикальному і горизонтальному колам теодоліта-тахеометра. Тахеометричної зйомки виконується в масштабах від 1: 500 до 1: 5000.

Опорні точки, з яких виробляється зйомка, називаються станціями, а точки ситуації і рельєфу місцевості, що знімаються зі станції - рейковими точками (або пікетами)

Встановлюють в такій послідовності:

- 1) встановлюють теодоліт в робоче положення над точкою знімального обґрунтування;
- 2) вимірюють висоту приладу і;
- 3) визначають напрямок, горизонтальне прокладання і перевищення з точки стояння тахеометра на попередню і наступну станції.

					<i>МС.ДП.20.06.3.ПЗ</i>	Арк.
						9
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

4) на кожній знімальному (рейкової) точці беруть відліки:

1. по дальномірні ниток;
2. по горизонтальному колу
3. по вертикальному

5) ведуть абрис

Так визначається положення всіх характерних точок ситуації, що дозволяють зобразити на плані контури ситуації зі встановленою для масштабу точністю, і рельєф місцевості. Всі відліки записують у журнал тахеометричної зйомки або в пам'ять теодоліта-тахеометра;

Результати зйомки наносяться на планшети масштаба 1: 2000.

Переваги тахеометричної зйомки: 1) зйомка ведеться одночасно в горизонтальній і вертикальній площині, в результаті чого визначається планове і висотне положення характерних точок на плані; 2) план можна побудувати в будь-якому масштабі; 3) оригінал плану можна отримати n раз

### 3.3. Маркшейдерський облік обсягів розкриву і видобутку

Обсяг розкриву і видобутку на кар'єрі визначається з метою контролю оперативного обліку розкриву і видобутку. Маркшейдерські дані про обсяг розкриву і видобутку є основою для уточнення виконання плану гірничим підприємством, а також нарахування заробітної плати робітникам.

Облік розкриву і видобутку в основному здійснюється за великомасштабним робочими планами та профілів масштабу 1: 500, складеним за результатами зйомок і замірів гірських робіт на початок і кінець звітнього періоду (подекадно, помісячно).

Вибір способу підрахунку обсягів виробленої розкриву залежить від рельєфу поверхні, характеру гірських робіт, виду маркшейдерської зйомки. Застосовують способи вертикальних і горизонтальних перетинів, середнього

					<b>МС.ПД.20.06.3.ПЗ</b>	Арк.
						10
		№ докум.	Підпис			



водогосподарське - створення водойм багатоцільового призначення (господарсько-питних, комунально-побутових, технічних, для лікувально-гігієнічних потреб); будівельне - створення майданчиків для промислового, цивільного та іншого будівництва, обладнання місць для відвалів промислового будівництва і побутового сміття, а також відходів збагачення.

Основними завданнями маркшейдерської служби при проведенні рекультиваційних робіт є:

- 1) підготовка планово-графічної документації, необхідної для розробки проекту рекультивації;
- 2) виконання знімально-вимірювальних робіт в період здійснення проекту гірничотехнічних робіт при рекультивації і визначення їх обсягів; виробництво контрольних зйомок;
- 3) організація спостережень за осіданням порід і складання комплекту графічної документації на рекультивованих ділянках землі, необхідного для передачі ділянок для використання в народному господарстві.

Розробка положень щодо раціональної відпрацювання запасів

Відкриті гірничі роботи з видобутку корисних копалин неминуче пов'язані з втратами в тих чи інших розмірах. Рівень втрат корисних копалин на відкритих гірничих роботах в 3-4 рази менше, ніж в підземних, однак, часто економічні наслідки від 1% втрат на відкритих гірничих роботах вище, ніж на підземних. Це відбувається по тому, що втрати корисних копалин утворюються з розкритих, підготовлених і готових до виїмки запасів.

При цьому втрачається не тільки сировину, яке могло б бути реалізовано, але і частина коштів, витрачених на розвідку, будівництво та підготовку рудника до експлуатації. Тому пошук додаткових коштів боротьби з втратами корисних копалин при видобутку неможливо без

					<b>МС.ПД.20.06.3.ПЗ</b>	Арк.
						12
		№ докум.	Підпис			





майданчиках, в бункерах, конусах, а також в вагонах або баржах, занурених, але не проведених по витраті, на початок і кінець облікового (або звітного) періоду, який, зазвичай, дорівнює місяця.

В процесі виробництва гірських робіт забої діючих капітальних, підготовчих і очисних гірничих виробок безперервно переміщуються. У проведених гірських виробках проводиться маркшейдерська зйомка, закріплюються пункти цієї зйомки і, таким чином, з високим ступенем точності фіксується на маркшейдерському плані становище і довжина кожної гірничої виробки. Однак, необхідність в постійній теодолитній або тахеометричеської зйомці часто не потрібно. У більшості випадків положення вибою гірничої виробки може бути визначено з достатнім ступенем точності шляхом вимірювання рулеткою довжини від забою до найближчого до нього пункту маркшейдерської зйомки. Рулеткою можуть бути виміряні та поперечні перерізи гірничої виробки, і площа оголення корисної копалини в площині забою. Такі роботи називають маркшейдерськими вимірами гірничих виробок (або просто вимірами), які за своїм характером представляють найпростіший вид маркшейдерських зйомок, які виконуються для різних поточних цілей, а головним чином для поповнення маркшейдерського плану на кінець звітного періоду.

Маркшейдерські заміри проводяться в усіх діючих капітальних, підготовчих і очисних виробках.

Перше завдання вимірів полягає у визначенні положення вибоїв виробок на кінець звітного періоду. Вирішується вона відносно легко - вимірюється відстань від найближчого до забою пункту маркшейдерської зйомки до поверхні забою. За виміряним віддалі наносять на маркшейдерський план положення вибоїв кожної підготовчої гірничої виробки на початок звітного періоду (яке є кінцем попереднього періоду). Подвіганіє вироблення за місяць дорівнює відстані між положеннями забою на перші числа звітного і наступного місяців.

					<i>МС.ПД.20.06.3.ПЗ</i>	Арк.
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			15



Друге завдання вимірів полягає у визначенні кількості (ваги) видобутої корисної копалини.

При маркшейдерських вимірах це кількість визначається за формулою:

$$Q = V q (\text{т}),$$

де  $V$  - об'єм виїмки по корисних копалин в м<sup>3</sup>;

$q$  - об'ємна (питома) вага корисних копалин в масиві (цілику), т / м<sup>3</sup>.

Площу необхідно вимірювати періодично, чим вище швидкість проходки, тим виміри проводяться частіше. При визначенні обсягу виїмки довжина виробки множиться на середнє значення площі оголення, отриманої з кількох визначень на ділянці виробки. Зазвичай площа змириться з планом геометричним способом або планіметром.

Можна обчислити площу виїмки твором середньої довжини лінії забою на середнє продвіганіє її за звітний період. Середнє посування довжини лінії забою за звітний період визначається як середнє арифметичне з усіх вироблених протягом звітного періоду безпосередніх промірів, або промірів, зроблених за планом. Аналогічно визначається довжина лінії забою підготовчих виробок, прохідних широким забоєм.

Середнє посування очисного забою виходить як середнє арифметичне з посування очисного вибою по верхньому і нижньому штреку. При всіх способах визначення площі, що вводиться в підрахунок, виключають сумарну площу ціликів, що залишаються у виробленому просторі.

Здобуте корисна копалина надходить на склади, конуси або площадки зберігання. На майданчиках зберігання складованих корисна копалина часто займає правильний геометричний обсяг - конус, клин, обеліск або призматод. Якщо конус невеликий, то його висота вимірюється безпосередньо за допомогою нівелірної рейки. При значних розмірах конуса висота визначається непрямым шляхом. При цьому можливі два випадки.

					<i>МС.ПД.20.06.3.ПЗ</i>	Арк.
						16
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			







запасів корисних копалин окремим уступом за півріччя, рік і більше;

- при визначенні обсягу розкриву, виробленої гідравлічним способом (гідромоніторами, земснарядами) з нижнім розмивом;
- при визначенні обсягу розкриву, виробленої однотипними екскаваторами в м'яких породах без застосування вибуху.

Обсяг гірської маси в даному випадку визначають за формулою:

$$V = S h_{cp}, \text{ м}^3,$$

$$\text{Де, } h_{ck} = \frac{\sum Z_B}{n_B} - \frac{\sum Z_H}{n_H}$$

$\sum Z_B$ ,  $n_B$  і  $\sum Z_H$ ,  $n_H$  - сума висотних відміток і їх число в межах верхнього і нижнього контурів визначається блоку. Якщо на плані нанесені контури верхньої і нижньої бровок уступу, то обсяг блоку буде:

$$V = \frac{S_B + S_H}{2} h_{cp}, \text{ м}^3$$

При наявності контуру верхньої бровки уступу і 2-3 граничних контурів осипи і вигинів укосу уступу визначення обсягу блоку можна зробити пошарово. Обсяг окремого шару визначають за формулою:

$$V = h_{cp} \frac{S_n + S_{n+1}}{2}, \text{ м}^3$$

Загальний обсяг блоку:  $V = V_1 + V_2 + \dots + V_n$ .

Якщо верхня і нижня майданчика уступу і визначається блок мають поздовжній приголосний або незгідний ухили, то висотні позначки беруть тільки через однакові інтервали, по можливості збігаються по вертикалі. Відстані між перетинами зазвичай беруть 0,5-1,0 м. При нерівній поверхні

					<i>МС.ПД.20.06.3.ПЗ</i>	Арк.
						20
		№ докум.	Підпис П			









- Клавiша запуску вимiрювань на бiчнiй панелi
- Клавiша швидкого переходу в режим налаштувань на клавіатурі
- Як змінити спосiб роботи «без вiдбивача» - «призма» - «плiвка» за допомогою однієї кнопки
- Пiдсвiчування сiтки ниток, дисплея i клавіатури для роботи в сутiнках
- Пам'ять: внутрiшня (10000 точок) + зовнiшня (USB flash диск)
- Створення вiдбиття для швидкого винесення точок (у всiх моделях)
- Лазерний центрир (додаткова опцiя)
- Можливість налаштування користувачем розкладки клавіатури (дозволяє привласнити потрібне значення будь-програмної клавiшi)
- Можливість використання списку кодiв
- Пiдтримка форматiв SOKKIA SDR33 / TOPCON raw, xyz, gt7, pnt
- Простий експорт в AutoCAD, завантаження координат в тахеометр
- Низькотемпературні моделі з iндексом «L» - працюють при температурi навколишнього середовища вiд  $-35^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$
- Програмне забезпечення:
  - Топографiя,
  - Винесення в натуру координат, лiнiй i дуг,
  - Зворотнiй зарубка,
  - Висота недоступного об'єкта,
  - Кругові прийоми,
  - Визначення недоступної вiдстанi
  - Проекцiя точки на лiнiю,
  - Обчислення площi,
  - Вимiрювання зi змiщенням,
  - Зрiвнювання теодолiтного ходу,
  - Обчислення перетинiв,
  - Базова лiнiя,
  - Зйомка поперечникiв,

					МС.ПД.20.06.3.ПЗ	Арк.
						24
		№ докум.	Пiдпис			

## Методика тахеометричної зйомки

Зйомка місцевості при тахеометричній зйомці полягає у визначенні найбільш характерних точок, що відображають контури предметів і рельєф місцевості. На кожну знімається точку ставиться рейка за якою визначаються полярні координати, напрямок, кут нахилу. Знімаються рейкові точки можуть бути контурними, рельєфними, контурно-рельєфними. У всіх випадках кожен раз беруться відліки по дальномірні ниток, горизонтальному і вертикальному колу. При тахеометричній зйомці робота на станції виконується в наступній послідовності. Встановлюють теодоліт над точкою знімального обґрунтування і приводять його в робоче положення, тобто центрирують і нівелюють. Потім вимірюють висоту інструмента, відзначають її на рейці і записують в тахеометричний журнал наводять теодоліт на сусідню точку знімального обґрунтування, середньої горизонтальної ниткою на зазначену висоту інструмента і беруть відлік по КЛ. Переводять трубу через зеніт і знову при КП наводять на висоту інструменту і беруть відлік. Обчислюють місце нуля. При КЛ поєднують нуль аліади з нулем лімба, тобто ставлять відлік 0-0 і. Закріплюють засувкою; наводять на точки знімальної основи по яких брали; вертикальні кути открепляють засувку і наводять на всі рейкові точки, беруть відліки і відраховують по рейці далекомірної відстань складаються кроки, на яких зображуються всі рейкові точки; замальовується ситуація і показується рельєф

					<i>МС.ПД.20.06.3.ПЗ</i>	Арк.
						25
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

Далі виконуються камеральні роботи в наступній послідовності: перевірка записів в тахеометрическом журналі; обчислення горизонтальних перевищень і проложений; обчислення відміток рейкових точок; побудова координатної сітки; нанесення по координатах точок знімальної основи; нанесення рейкових точок по полярних координат; побудова контурів за даними тахеометрического журналу і крок;

Замальовка рельєфу по висот рейкових точок і нотаток в кроках;   
креслення контурів і рельєфу за умовними знаками заданого масштабу;   
зарамкове оформлення складеного плану.

Головними особливостями тахеометрической зйомки є те, що на місцевості вимірюються кути і відстані, малюється рельєф, складаються кроки, план складається в камеральних умовах

Отримані дані були оброблені в системі автокад. нструменти Autodesk AutoCAD Civil 3D 2019, засновані на технології інформаційного моделювання (BIM), допомагають скоротити терміни ведення проектних робіт, виконання розрахунків і реалізації змін. Нова версія продукту дозволяє оцінювати більше варіантів і оптимізувати проекти з точки зору експлуатаційних параметрів. Робочий процес став більш досконалим завдяки автоматизації трудомістких завдань.

Відразу після відкриття програми, був створений проект метричної системи вимірів, ця дія обов'язкова, інакше можна порахувати об'єм в одиницях вимірів Британії, наприклад в ярдах або футах кубічних. З'являється нова закладка креслення<sup>2</sup>. Потім відкривались файли, які були підготовлені раніше по двом зйомкам раніше у автокаді. Що з себе представляє ці файли, це сукупність точок, що утворюють контур нижньої та верхньої бровки. А також площі. Та їхні відмітки висоти. Всі дані знаходяться в різних слоях. Для розрахунку нам потрібні тільки точки. Далі

					<b>МС.ПД.20.06.3.ПЗ</b>	Арк.
		№ докум.	Підпис			26

з'єднувались усі точки, які мали. Копіювали усі дані та вставляли в креслення 2 з вихідними координатами. І так з двох відкритих файлів. Потрібно попрацювати з командною строкою, пишемо `ddpture` і обираємо потрібний вид точок, щоб їх було краще видно та краще з ними працювати. Відключаєм непотрібні слої, щоб продивитись контур.

Наступний крок – це робота з поверхнями. Обираємо першу поверхню і переходимо у ліву сторону, де є закладка поверхні, натискаємо правою кнопкою миші і робимо нову поверхню. По такому принципу робимо ще декілька поверхонь.

Конттури поверхонь трішки не співпадають. Щоб воно побудувалось в кордонах потрібно скористуватися закладкою кордони. Тиснимо і обираємо свою лінію.

Тепер можна подивитися за допомогою команди перегляд об'єктів. Підключаємо інші поверхні. У поверхні обрані в властивостях поверхонь обираємо редегувати стиль поверхності тут цікавлять трикутники тріангуляції.

Отримуємо паутинку трикутників для того щоб прибрати такі виступи, нажимаємо редегувати. Переставляємо ребро і цією функцією, виправляємо ребра, переставляємо на інші місця, орієнтуємось по нижньому кордону котловану правильно, чи виправилась поверхня. Редегуємо усі нерівності. Ця програма дозволяє будувати об'ємну 3D модель та використовувати у побудуванні планів гірничих робіт.

Дані зйомки розкривних робіт, їх координати були занесені у програму AutoCad, була проведена камеральна обробка даних. Розрахунок за формулами наведеними у таблиці.

					<i>МС.ПД.20.06.3.ПЗ</i>	Арк.
						27
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

Таблиця 3.3. – Розрахунок об'єму за допомогою автокаду

	S1в, м кв	S1з, м кв	№2	S2в, м кв	S2з, м кв	DL, м	Vв, м куб	Vз, м куб
1	0,00	0,00	2,06	0,40	0,21	1,34	0,18	0,09
2	0,40	0,21	3,09	4,37	2,56	3,00	6,09	3,48
3	4,37	2,56	4,12	18,43	3,58	3,00	31,75	9,22
4	18,43	3,58	5,15	46,79	4,39	3,00	94,58	11,95
5	46,79	4,39	6,18	91,08	6,38	3,00	203,17	16,04
6	91,08	6,38	7,21	191,44	6,94	3,00	414,58	19,97
7	191,44	6,94	8,24	262,70	5,23	3,00	681,20	18,21
8	262,70	5,23	9,27	379,11	3,00	3,00	957,40	12,21
9	379,11	3,00	10,30	463,94	1,31	3,00	1264,59	6,30
10	463,94	1,31	11,33	568,56	0,31	3,00	1548,76	2,27
11	568,56	0,31	12,36	714,49	0,01	3,00	1924,58	0,38
12	714,49	0,01	13,39	812,19	0,34	3,00	2290,02	0,41
13	812,19	0,34	14,42	845,23	1,14	3,00	2486,12	2,10
14	845,23	1,14	15,45	801,99	2,46	3,00	2470,54	5,28
15	801,99	2,46	16,48	811,64	4,36	3,00	2420,45	10,10
16	811,64	4,36	17,51	805,98	5,74	3,00	2426,41	15,14
17	805,98	5,74	18,54	791,04	1,10	3,00	2376,62	9,36
18	791,04	1,10	19,57	793,38	2,44	3,00	2375,21	5,19
19	793,38	2,44	20,60	790,09	3,18	3,00	2355,61	8,44
20	790,09	3,18	21,63	780,33	4,61	3,00	2355,61	11,63
21	780,33	4,61	22,66	780,64	0,32	3,00	2341,45	6,15
22	780,64	0,32	23,69	790,77	0,08	3,00	2357,12	0,58
23	790,77	0,08	24,72	793,58	0,09	3,00	2376,54	0,27
24	793,58	0,09	25,75	808,49	0,09	3,00	2403,10	0,28
25	808,49	0,09	26,78	808,57	2,85	3,00	2425,59	3,46
26	808,57	2,85	27,81	791,41	10,54	3,00	2399,92	18,87
27	791,41	10,54	28,84	742,70	8,73	3,00	2300,77	28,87
28	742,70	8,73	29,87	632,28	5,29	3,00	2060,25	20,84
29	632,28	5,29	30,90	496,28	4,00	3,00	1688,73	13,89
30	496,28	4,00	31,93	361,28	3,57	3,00	1281,01	11,36
31	361,28	3,57	32,96	252,49	3,16	3,00	915,81	10,10
32	252,49	3,16	33,99	142,51	2,69	3,00	584,70	8,77
33	142,51	2,69	35,02	74,45	5,62	3,00	319,96	12,18
34	74,55	5,62	36,05	54,88	0,00	3,00	193,24	5,62
35	54,88	0,00	37,08	20,44	0,35	3,00	108,80	0,35
36	20,44	0,35	38,11	4,27	0,94	3,00	34,06	1,87
37	4,27	0,94	39,14	0,01	0,11	3,00	4,45	1,38
38	0,01	0,11	40,17	0,00	0,00	0,16	0,00	0,01
39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52518,82	312,62

Де Vв - об'єм виїмки, Vз - об'єм засипки;

Sв - площа виїмки, Sз - площа засипки;

DL - довжина заходки.

					<b>МС.ПД.20.06.3.ПЗ</b>	Арк.
						28
		№ докум.	Підпис			

З підприємства були отримані по цій зйомці також значення у вигляді таблиці за допомогою програмного забезпечення K-MINE.

K-MINE програма, яка використовується для

#### Маркшейдерського забезпечення

- обробка даних польових вимірювань
- позиційні геометричні завдання
- розрахунок обсягів і площ
- автоматизація вимірювань
- ведення облікової маркшейдерської документації
- маркшейдерська зйомка і спостереження за деформаціями

#### Геологічне забезпечення

- ведення бази даних геологічного випробування
- обробка даних геологічного випробування
- формування геологічної звітної документації
- побудова геологічних об'єктів
- підрахунок кількісних і якісних показників
- експрес-оцінка запасів корисних копалин:
- сканування і векторизація первинного картографічного матеріалу
- суміщення геологічної і маркшейдерської інформації в просторі, нанесення контурів підрахунку запасів
- каркасне моделювання контурів простягання порід, логічні операції з каркасами
- визначення запасів корисних копалин і порід, що вміщують розкриття машинними методами

					<i>МС.ПД.20.06.3.ПЗ</i>	Арк.
						29
		№ докум.	Підпис			

## Планування

- оптимізація контурів відпрацювання родовищ
- постороенние економічної моделі родовищ
- перспективне планування (на період понад один рік)
- поточне планування (формування річних, квартальних і місячних програм гірничих робіт)
- оперативне планування (формування програми гірничих робіт на внутрімісячні інтервали з можливістю коригування планових показників видобутку і порід розкриву за результатами фактичної роботи підприємства)

## Гірниче проектування

- проектування елементів уступів і бортів кар'єру і відвалів по заданих геометричних параметрам
- автоматичне проектування уступів при виході зовнішніх контурів кар'єра на поверхню, вписування уступів в поточну гірничо-геометричну ситуацію
- автоматична переміщення бортів або їх ділянок на задану відстань з можливістю розрахунку обсягів видобутку або підсипки
- проектування доріг та об'єктів транспортування (планова і висотна прив'язка), об'єктів гірських робіт відповідно до норм технологічного проектування
- проектування авто і ж / д з'їздів
- проектування підземних і наземних споруд
- проектування комунікацій (трубопроводи, лінії електропередач, електричні мережі, об'єкти трас та ін.)
- розробка паспортів ведення робіт по екскавації для різних систем розробки

					<i>МС.ПД.20.06.3.ПЗ</i>	Арк.
						30
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

К-MINE може замінити комплекс з трьох-чотирьох систем сторонніх виробників. Її основні переваги перед закордонними аналогами - комплексність рішень, широка функціональність, висока продуктивність, використання єдиних форматів представлення даних, можливість роботи в розрахованому на багато користувачів в режимі і порівняно невисока вартість. Багато українських підприємств використовує саме це програмне забезпечення, за його універсальні можливості та не високу цінову політику.

Таким чином і одна програма і інша мають свої плюси і мінуси, але не дуже відрізняються в використанні.

					<i>МС.ПД.20.06.3.ПЗ</i>	Арк.
						31
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			



Таблиця 3.4 – Розрахунок отриманий за допомогою K-MINE

S1в, м кв	S1з, м кв	№2	S2в, м кв	S2з, м кв	DL, м	Vв, м куб	Vз, м куб
0	0	2	0,39	0,2	1,34	0,17	0,09
0,39	0,2	3	4,24	2,49	3	5,91	3,38
4,24	2,49	4	17,89	3,48	3	30,83	8,95
17,89	3,48	5	45,43	4,26	3	91,83	11,6
45,43	4,26	6	88,43	6,19	3	197,25	15,57
88,43	6,19	7	185,86	6,74	3	402,5	19,39
185,86	6,74	8	255,05	5,08	3	661,36	17,68
255,05	5,08	9	368,07	2,91	3	929,51	11,85
368,07	2,91	10	450,43	1,27	3	1227,76	6,12
450,43	1,27	11	552	0,3	3	1503,65	2,2
552	0,3	12	693,68	0,01	3	1868,52	0,37
693,68	0,01	13	788,53	0,33	3	2223,32	0,4
788,53	0,33	14	820,61	1,11	3	2413,71	2,04
820,61	1,11	15	778,63	2,39	3	2398,58	5,13
778,63	2,39	16	788	4,23	3	2349,95	9,81
788	4,23	17	782,5	5,57	3	2355,74	14,7
782,5	5,57	18	768	1,07	3	2307,4	9,09
768	1,07	19	770,27	2,37	3	2306,03	5,04
770,27	2,37	20	767,08	3,09	3	2287	8,19
767,08	3,09	21	757,6	4,48	3	2287	11,29
757,6	4,48	22	757,9	0,31	3	2273,25	5,97
757,9	0,31	23	767,74	0,08	3	2288,47	0,56
767,74	0,08	24	770,47	0,09	3	2307,32	0,26
770,47	0,09	25	784,94	0,09	3	2333,11	0,27
784,94	0,09	26	785,02	2,77	3	2354,94	3,36
785,02	2,77	27	768,36	10,23	3	2330,02	18,32
768,36	10,23	28	721,07	8,48	3	2233,76	28,03
721,07	8,48	29	613,86	5,14	3	2000,24	20,23
613,86	5,14	30	481,83	3,88	3	1639,54	13,49
481,83	3,88	31	350,76	3,47	3	1243,7	11,03
350,76	3,47	32	245,14	3,07	3	889,14	9,81
245,14	3,07	33	138,36	2,61	3	567,67	8,51
138,36	2,61	34	72,28	5,46	3	310,64	11,83
72,28	5,46	35	53,28	0	3	187,61	5,46
53,28	0	36	19,84	0,34	3	105,63	0,34
19,84	0,34	37	4,15	0,91	3	33,07	1,82
4,15	0,91	38	0,01	0,11	3	4,32	1,34
0,01	0,11	39	0	0	0,16	0	0,01
v						50989,15	303,51

Різниця розрахунків:

Об'єм виїмки:  $52518,8 - 50989,15 = 1529,65 = 3\%$

Об'єм засипки:  $312,6 - 303,51 = 9,09 = 3\%$

Допускається 3-4% відклонення, ми в допуску. А це значить, що зйомка зроблена правильно.

									Арк.
									32
		№ докум.	Підпис						

МС.ПД.20.06.4.ПЗ.

## Висновки

На сьогодні маркшейдерська служба ПАТ "ВЕСКО" широко застосовує можливості сучасного геодезично-маркшейдерського забезпечення K-MINE, що значно спростило роботу маркшейдерів при обслуговуванні гірничих робіт. Застосування SOKKIA CX - 105 для зйомки підвищило точність і скоротило час на польові роботи порівняно із іншими приладами.

З практики робимо висновок, що використання маркшейдерським відділом в роботі можливостей програмного забезпечення K-MINE і цифрових моделей, створені в ході вимірів на кар'єрі, система забезпечує рішення завдань накопичення і систематизації даних, дозволяє підготувати увесь пакет необхідної графічної документації згідно з діючими нормативами, у тому числі в електронному вигляді, а також застерігає можливість виникнення помилка в результаті вплив людський чинник.

Маркшейдер повинен виконувати маркшейдерські та геодезичні роботи при розвідці і розробці родовищ корисних копалин, організовувати і проводити геодезичні та знімальні роботи при будівництві та експлуатації гірничодобувних підприємств (шахт, кар'єрів, копалень, наземних і підземних споруд різного призначення). Знати і вміти користуватися маркшейдерськими і геодезичними, фотограмметричними, гіроскопічними, ультразвуковими і GPS-приладами при виконанні маркшейдерських робіт.

Знати і виконувати орієнтування, центрування підземних гірничих робіт і створення опорних і знімальних мереж при підземному і відкритому способах розробки.

Проводити маркшейдерські спостереження за зрушенням гірських порід, земної поверхні і гірським тиском при підземній розробці родовищ, а також за стійкістю бортів кар'єрів і породних відвалів, розраховувати

					<i>МС.ПД.20.06.В.ПЗ</i>		
		№ докум.	Підпис				
Розроб.	<i>Кропивницька О.</i>			<i>Висновки</i>	Літ.	Аркуш	Аркушів
Кер. розділу	<i>Беліченко О.В.</i>					1	2
Керівник	<i>Беліченко О.В.</i>				184 Гірництво 184-16-2ФБ		
Н. Контр.	<i>Бруй Г.В.</i>						
Зав. каф.	<i>Кучин О.С.</i>						

передбачувані деформації і розробляти заходи з охорони споруд і природних об'єктів.

Знати методи підрахунку запасів і їх рух, економічні основи повноти вилучення, комплексного і раціонального використання корисних копалин, нормувати втрати і разубоживание.

Обробляти результати маркшейдерських спостережень і вимірювань, оцінювати їх точність, складати маркшейдерську гірничо-графічну документацію, визначати обсяги та вести облік виконаних гірничих робіт.

					<i>МС.ПД.20.06.3.ПЗ</i>	Арк.
						2
		<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

### Перелік посилань:

1. Д.Н. Оглоблин, Г.И. Герасименко, А.Г. Акимов и др. Маркшейдерское дело. – М.: Недра, 1981. – 704 с.
2. Ушаков И.Н., Казаковский Д.А., Кротков В.Н., Маркшейдерское дело. Ч. I и Ч. II. – М.: Недра, 1989. – 750 с.
3. Справочник по маркшейдерскому делу. – М.: Недра, 1979. – 976 с.
4. Маркшейдерські роботи на вугільних шахтах та розрізах. Інструкція / Ред. коміс. М.С. Капланець (голова) та ін. – Вид. офіц. – Донецьк: ТОВ „Алан”, 2001. – 264 с.
5. Методические указания по наблюдением за сдвижение горных пород и за подрабатываемыми сооружениями / Министерство угольной промышленности СССР. – Л.: ВНИМИ, 1987. – 183 с.
6. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. – М.: Недра, 1987. – 96 с.
7. Условные обозначения для горной графической документации. – М.: Недра, 1981. – 304 с.
8. Томаков П.И., Наумов И.Н. Технология, механизация и организация открытых горных работ. – Недра, 1992. – 250 с.

					<i>МС.ПД.20.06.С.ПЗ</i>		
		№ докум.	Підпис		<i>Список літератури</i>		
Розроб.	<i>Кропивницька О.</i>						
Кер. розділу	<i>Беліченко О.В.</i>						
Керівник	<i>Беліченко О.В.</i>						
Н. Контр.	<i>Бруй Г.В.</i>						
Зав. каф.	<i>Кучин О.С.</i>						
					Літ.	Аркуш	Аркушів
						1	1
					184 Гірництво 184-16-2ФБ		