

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 73с., 5 рис., 12 табл., 30 джерел.

Об'єкт розробки: шахта «Інгульська» ДП «СхідГЗК».

Мета дипломного проекту: скласти проект маркшейдерських робіт при орієнтуванні та центруванні підземної маркшейдерської опорної мережі гор. 280 м.

У вступі викладена актуальність даного питання, а також загальні відомості про шахту «Інгульська».

Перший розділ присвячений геологічній характеристиці родовища, розроблюваного шахтою, а також розрахунку запасів по одному блоку.

Друга частина проекту стосується гірничих робіт на шахті, дає поняття про систему розробки, спосіб розкриття родовища, виробничі процеси в очисному вибої, внутрішньошахтній транспорт, спосіб підтримки виробленого простору.

Третя частина присвячена охороні праці і техніці безпеки, вентиляції та радіаційної небезпеки на підприємстві.

Четвертий розділ є профілюючим і повністю присвячений проекту маркшейдерських робіт при орієнтуванні та центруванні підземної маркшейдерської опорної мережі гор. 280 м.

Розроблені технічні рішення можуть бути використані на даному підприємстві.

УРАН, ОРІЄНТУВАННЯ, ПРОЕКЦІЯ, ЗАПАСИ, ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ, ПІДЗЕМНА ПОЛІГОНОМЕТРІЯ, ТЕОДОЛІТ, ПОХИБКИ ВИМІРЮВАНЬ, ОЦІНКА ТОЧНОСТІ.

					<i>МС.ПД.19.03.Р.ПЗ.</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Меркулова О.В.</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу.</i>		<i>Баришніков А.С.</i>				1	1
<i>Керівник</i>		<i>Баришніков А.С.</i>			<i>Реферат</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруї А.В.</i>					
<i>Затверд.</i>		<i>Кучин О.С.</i>					
					184 Гірництво 184м-18-2ФБ		

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ГЕОЛОГІЯ ТА ГІРНИЧІ РОБОТИ	
1.1. Геолого-промислова характеристика родовища.....	7
1.2. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	9
1.3. Рудовміщуючі породи	10
1.4. Гірничотехнічні умови Мічурінського родовища	12
1.5 Підрахунок балансових і промислових запасів.. ..	15
1.6. Сучасний стан гірничих робіт	20
1.7. Система розробки родовища і його параметри.....	20
1.8. Сучасний стан гірничих робіт в блоці 15-3	21
1.9. Прохідницькі роботи.. ..	23
1.10. Очисні роботи.....	25
1.11. Буровибухові роботи	26
1.12. Енергопостачання і постачання повітря в блок 15-3.....	27
РОЗДІЛ 2. ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	
2.1 Аналіз умов праці, шкідливих і небезпечних факторів	28
2.1.1. Організація безпечного ведення робіт на об'єкті.....	28
2.1.2. Шкідливі виробничі фактори.....	29
2.1.3. Небезпечні виробничі фактори.....	30
2.2.1. Заходи з виробничої санітарії	31
2.2.2. Заходи з техніки безпеки.....	33
2.2.3 Протипожежна безпека.....	35
2.3. Прогноз впливу гірничих робіт на навколишнє середовище	36
2.4. Заходи з охорони навколишнього середовища.....	38

					<i>МС.ПД.19.03.3.ПЗ.</i>			
					<i>Зміст</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Меркулова О.В.</i>						
<i>Кер. розділу</i>		<i>Баришніков А.С.</i>					1	2
<i>Керівник</i>		<i>Баришніков А.С.</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруй А.В.</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						
						<i>184 Гірництво 184м-18-2ФБ</i>		

РОЗДІЛ 3 МАРКШЕЙДЕРСЬКІ РОБОТИ

3.1. Задачі маркшейдерської служби по забезпеченню гірничих робіт	40
3.2. Методика кутових та лінійних вимірювань	42
3.3. Геометричне орієнтування шахти	44
3.4. Підземні горизонтальні теодолітні зйомки. Підземна маркшейдерська опорна мережа	47
3.5. Технічне нівелювання по пікетам для контролю уклонів відкаточних шляхів	51
3.6. Маркшейдерські спостереження за зсувом гірських порід	52
3.7. Маркшейдерські виміри підземних гірничих виробок	52
РОЗДІЛ 4. ПРОЕКТ ОРІЄНТУВАННЯ ТА ЦЕНТРУВАННЯ ПІДЗЕМНОЇ МАРКШЕЙДЕРСЬКОЇ ОПОРНОЇ МЕРЕЖІ ГОР. 280 М ШАХТИ «ИНГУЛЬСЬКА» ДП «СХІД ГЗК»	
4.1 Загальні положення.....	54
4.2 Характеристика пунктів та сторін ПМОМ.....	54
4.3 Визначення похибки дирекційного кута віддаленого пункту ПМОМ	56
4.4 Прилади та устаткування для побудови ПМОМ	65
4.5. Заходи безпеки при виконанні робіт.....	66
ВИСНОВОК.....	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	71

					<i>МС.ПД.19.03.3.ПЗ.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Мічурінське родовище урану розташоване в районі м. Кропивницький, в трьох кілометрах на південь від його околиці, безпосередньо в долині річки Інгул. За 2019 рік складова частина виробленої електроенергії України на атомних електростанціях, паливом для яких є уран, здобула 52%. Тому видобуток цієї руди є стратегічно важливим питанням для всієї країни.

Безпечна та повна відробка запасів можлива лише за умови якісного маркшейдерського супроводження гірничих робіт.

Основою для виконання маркшейдерських зйомок у гірничих виробках є підземна маркшейдерська опорна мережа. Вона будується згідно з вимогами діючих технічних нормативних документів. На гор. 280 м. шахти «Інгульська» пункти опорної мережі були пошкоджені, деякі – знищені. Отже, маркшейдерська основа забезпечення гірничих робіт була порушена. Крім того, гірничі роботи постійно розвиваються, проводяться нові виробки, віддаленість забоїв від існуючих пунктів збільшується. Таким чином у проекті орієнтування та центрування треба врахувати також можливість розвитку опорної мережі для забезпечення відробки запасів північного крила гор. 280 м. шахти «Інгульська».

					<i>МС.ПД.19.03.В.ПЗ.</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Меркулова О.В.</i>			<i>Вступ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Баришніков А.С.</i>					1	1
<i>Керівник</i>		<i>Баришніков А.С.</i>				<i>184 Гірництво 184м-18-2ФБ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруї А.В.</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

1. ГЕОЛОГІЯ ТА ГІРНИЧІ РОБОТИ

1.1. Геолого-промислова характеристика родовища

Інгульська шахта ДП «СхідГЗК» виконує гірничі роботи на Мічурінському і Центральному родовищах, що залягають в глибокометаморфізованих породах кристалічного щита.

Мічурінське родовище розташоване в районі м. Кропивницький, в трьох кілометрах на південь від його околиці, безпосередньо в долині річки Інгул.

Родовище відноситься до генетичного типу ураноносних альбітитів в алюмосилікатних породах докембрія.

Вміщуючими породами родовища є біотитові гнейси, граніти, мігматити і сиеніти. Простягання порід північно-західне $310-350^\circ$, падіння східне $70-80^\circ$. Породи середньої міри тріщинуватості, стійкі, не ударно-небезпечні. Коефіцієнт міцності вміщуючих порід за шкалою проф. Протод'яконова $f=10-15$. Родовище перекрите чохлом осадових порід, потужність яких варіює від 0,5 м до 40 м, в середньому 20-25 м, представлені корою вивітрювання корінних порід (потужність від 2 до 5 м) і різного роду глинами і суглинками з невеликими прослоями різнозернистих пісків потужністю 1-3 м.

Основним рудоконтролюючим тектонічним порушенням є Мічурінський розлом, розташований у висячому боці родовища. Простягання розлому $350-360^\circ$. Потужність в основному 15-20 м, а місцями досягає 45 м.

На родовищі також виділяються тектонічні зони північно-західного простягання $320-340^\circ$, потужністю до десятків сантиметрів.

Уранове родовище представлене рядом паралельних рудних покладів, окремими рудними покладами, а інколи кулісообразно залягаючими покладами (рис. 1.1).

					<i>МС.ПД.19.03.01.ПЗ.</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Меркулова О.В.</i>			<i>Геологія та гірничі роботи</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Баришніков А.С.</i>					1	19
<i>Керівник</i>		<i>Баришніков А.С.</i>				<i>184 Гірництво 184м-18-2ФБ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруї А.В.</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

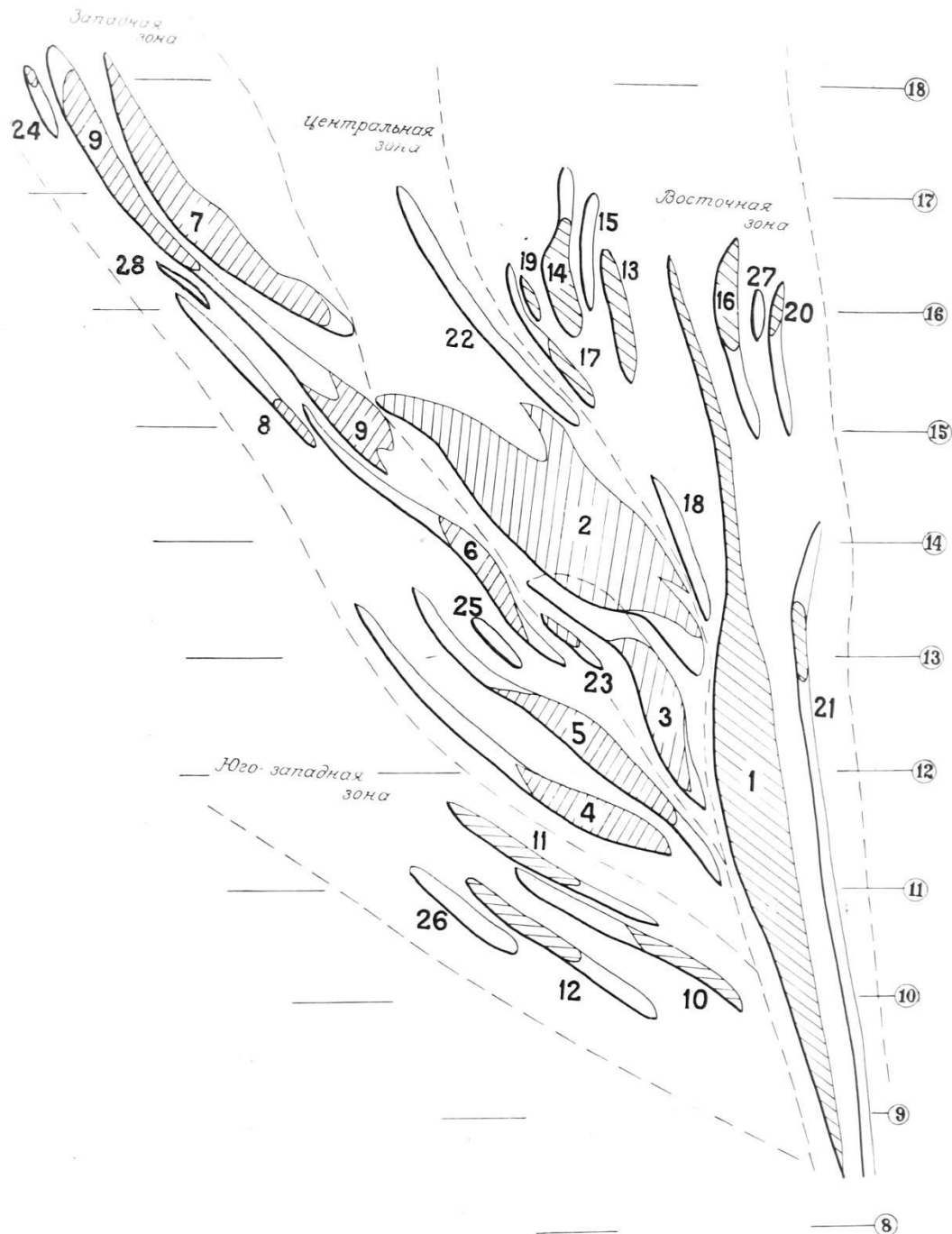


Рисунок 1.1 - Схема розташування рудних покладів Мічуринського родовища урану.

Рудні поклади залягають згідно з вміщуючими породами і мають ясно виражену відміну на північ. Є випадки роздування рудних тіл, як по падінню, так і по простяганню. Потужність рудних покладів варіює від перших метрів до 40-50м, в середньому 15-20м. Глибина зруднення від 30м до 525м.

Рудні поклади складені сахаровидними і пластинчастими альбітитами. Зруднення - у край нерівномірне, тонко-вкраплене, прожилково-вкраплене.

					МС.ПД.19.03.01.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Рудна мінералізація представлена браннерітом, настураном, уранінітом, кофенітом. Середній вміст руд по Мічурінському родовищу складає 0,081%. Коефіцієнт міцності руд за шкалою проф. Протод'яконова $f=14-15$, стійкі, середньо-тріщинуваті, не ударно-небезпечні.

При переробці на ГМЗ руди характеризуються наступними технологічними властивостями: кислотоємність складає 8-11%, витягання - 92%.

1.2. Гідрогеологічна характеристика родовища

За результатами багатолітніх спостережень в ході відпрацювання Мічурінського родовища ударно-небезпечних зон не виявлено. Зараз відпрацювання Мічурінського родовища ведеться в горизонтах 210/350 м.

Гідрогеологічні умови родовища характеризуються розвитком водоносних горизонтів в сучасних алювіальних відкладеннях терас і заплави річки Інгул, в сарматських і бучакських пісках, в кристалічних породах докембрія і її кори вивітрювання.

Дренаж підземних вод на Мічурінському родовищі здійснюється через гірничі виробки і підземні розвідувальні свердловини. Сумарний приток підземних вод в гірничі виробки вагається в межах 410,0-440,0 м³/год. З них 370-400 м³/год дренується гірничими виробками шахти «Північна». Всього за рік дренується близько 4,000 млн. м³ води.

Максимальні значення водопритоки спостерігаються при проходженні паводків на річці Інгул. Для відкачування води на поверхню служать насоси головних водовідливних горизонтів 210 м, 280 м і 420 м.

Живлення підземних вод здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, поверхневих вод річки Інгул, вищележачих водоносних горизонтів. Тріщинуваті води в зоні активного водообміну до глибини 100-190 м сульфатно-гідрокарбонатні з мінералізацією до 1г/дм³.

Розподіл водопритоків по горизонтах наведений в таблиці 1.1.

					МС.ПД.19.03.01.01.	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1. – Розподіл водопритоків по горизонтах

Горизонт	Приток підземних вод
90 м	13-20 м ³ /год.
150 м	30-50 м ³ /год.
210 м	80-90 м ³ /год.
280 м	100-135 м ³ /год.
350 м	50-80 м ³ /год.
420 м	4 м ³ /год.

1.3. Рудовміщуючі породи

У геологічній будові Мічурінського родовища беруть участь ті ж породи, які характерні для Кіровоградського рудного поля і його району, а саме: біотитові, зазвичай змінені; гнейси і гранітоїди, представлені сірими і рожевими гранітами, а також тіньовими, очковими і смугастими мігматитами. Широкий розвиток мають жилоподібні тіла пегматоїдів. Як вказувалося вище, значну роль грають натрієві метасоматити різних мір заміщення. Вельми характерні бластомілоніти, бластокатаклазити, мілоніти, катаклазити, брекчії і інші породи, що складають різновікові зони дроблення. Ці тектоніти, також як і гнейси з гранітоїдами, місцями піддалися гідротермальній-метасоматичній зміні. Поширення гнейсів і утворившихся по ним метасоматитів характеризується тим, що вони складають дві крупні пачки: східну і західну. Перша залягає у висячому крилі родовища і просліджується з півночі на південь уздовж всієї ділянки на 1300 метрів. Західна пачка розташовується в лежачому крилі і розкрита бурінням і гірничими роботами на 800 метрів по простяганню. Ця пачка в центрі родовища (район профілю XV) розбивається на три гілки, з яких дві східні через флексуорообразний перегин зчленовуються з східною гнейсовою пачкою, а західна гілка вибивається в клин на південь. Окрім названих

					МС.ПД.19.03.01.ПЗ.	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гнейсових пачок виділяють ще дрібніші шари. Така, наприклад, пачка, що розміщується в лежачому боці південно-західного тіла гранітів. Ці гнейси добре просліджуються на нижніх горизонтах, а догори вони вибиваються в клин. Інші дрібні пачки є відгалуженням від названих і виділяються завдяки появі усередині гнейсів прошарків гранітів різної потужності.

У хлоритових гнейсах біотит в тій або іншій мірі хлоритизований, інколи до повного заміщення з утворенням псевдоморфозу. У асоціації з хлоритом розвивається лейкоксен, епідот. Не зрідка в пластинках хлориту присутні тонко-голкові виділення рутилу. Кількість кварцу в змінених гнейсах вельми змінна і вагається від 20 до 50%. Розподілений він нерівномірно у вигляді великих неправильних і лінзовидних формах виділень і тонких прожилків, інколи січних новоутвореннях калієвого полешпата. Ділянками кварц відсутній. У таких випадках порода представлена коротко-таблитчатими, ізометричними, зернами плагіоклаза, що щільно примикають один до одного, в проміжках між якими затиснуті зерна хлориту, епідоту, мусковіту. Плагіоклази до певної міри заміщаються мікрокліном, кількість якого, складаючи зазвичай 3-5%, зростає до 40 % у міру наближення до контактів гранітоїдів і зонам дроблення. Поблизу останніх загальна кількість продуктів зміни зростає, причому у випадках прояву натрового метасоматоза змінені гнейси набувають подоби рібекитизованих або альбітизованих гнейсів. Останні є переходом до так званої альбітхлоритової породи.

Особливістю гнейсів родовища є їх хлоритизація і лужність. Вище показувалося, що поряд з біотитовими гнейсами, широко розвинені гнейси біотитові з рібекітом, біотито-хлоритові і епідото-хлоритові. При цьому навіть незмінені гнейси, ділянками трохи хлоритизованіші, хоча і розташовані в мало деформованих чи майже не затронутих катаклизом і альбітизацією ділянках. Такі гнейси найчастіше зустрічаються в лежачому боці родовища в межах західної гнейсової пачки і на схід від Головного

						Арк.
					МС.ПД.19.03.01.ПЗ.	5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мічурінського розлому. На горизонті 33 м незмінні біотитові гнейси найчастіше зустрічаються в лежачому боці Західної гнейсової пачки.

Окремі гнейси схожі на тонкозернисті біотитові і хлорит-епідот-біотитові гнейси визначаються при мікроскопічних дослідженнях як кристалічні сланці. Ці породи зустрічаються лише у вигляді дрібних лінз серед біотитових гнейсів і у вигляді ксеноліту серед гранітів і тому на планах, що додаються, і розрізах не виділяються. Такі породи зустрінуті свердловинами № 175,184 і 144 у східній пачці і свердловинами № 101,137,139 в центральній частині родовища. Більшою мірою вони поширені за межами родовища.

1.4. Гірничотехнічні умови Мічурінського родовища

Як впливає з вище згаданого, Мічурінське родовища урану приурочено до контакту гнейсових протерозойських гранітів і розташовано в Кіровоградській зоні розломів. Рудні тіла локалізовані переважно в альбітитах, що є результатом метасоматичного перетворення гнейсів гранітів.

Рудна і рудовміщуюча товща Мічурінського родовища представлена метаморфічними і метасоматичними кристалічними породами, перекритими чохлом молодших осадових відкладень. Потужність рихлих відкладень на родовищі варіюється від 1-5 до 48 м. Рихлі відкладення представлені ґрунтово-рослинним шаром потужністю від 0,5 до 1,0 м, суглинками потужністю від 2 до 15 м, глинами потужністю від 0 до 15 м, пісками потужністю від 1 до 15 м і каолінами кори вивітрювання потужністю від 0 до 20 м.

На родовищі виділено 28 рудних покладів, проте в шести найбільш крупних покладах і їх апофізах сконцентровано більше 72% запасів урану. Всі ці поклади мають субмеридіональне і північно-західне простягання і в сукупності утворюють віялоподібну рудну площу, що звужується на південь. Загальна протяжність рудної площі складає 1100 м, а ширина вагається від 50 м на півдні до 500 м на півночі.

					МС.ПД.19.03.01.ПЗ.	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Максимальна глибина зруднення за даними бурової розвідки досягає 450 м від поверхні, причому в південній частині родовища нижній кордон промислового зруднення спускається декілька глибше, ніж в північній.

Довжина окремих рудних покладів вагається від декількох десятків метрів до 800 м; по падінню зруднення в покладах розповсюджується максимально на 395 м. Потужність рудних покладів вагається від декількох метрів до десятків метрів, максимально досягаючи 80 м (поклад № 2). Всі рудні поклади мають північно-східне падіння під кутом переважно 50°-65° і залягають згідно з вміщуючими породами. Переходи від рудних до без рудних ділянок, як правило, поступові і кордон рудного покладу відбивається лише по випробуванню. Значна частина Мічурінського родовища впродовж подальших (після його виникнення) геологічних епох еродована і ми практично маємо справу з корінням раніше створеного родовища. Про це говорить невелика вертикальна амплітуда розвитку зруднення - всього 450 м, і той факт, що більшість рудних покладів виходять безпосередньо під покрив рихлих відкладень. Ця обставина в значній мірі ускладнить відпрацювання верхніх горизонтів родовища в межах заплави річки Інгул, де над рудними покладами більш, ніж на 40% площі заплави водотривка кора вивітрювання відсутня і поверхневі води річки Інгул через піски безпосередньо взаємозв'язані з тріщинами водами.

Рудні і рудовміщуючі кристалічні породи Мічурінського родовища представлені різними різновидами порід:

1. Пегматоїдні і аплитовидні граніти, що складають малопотужні жильні тіла і що характеризуються великою крупністю зерен, мінералів, що складають їх. По буримості вони відносяться до VIII-X категорії, а міцності, згідно шкали Протод'яконова - до II-I категорії.

2. Граніти і мігматити, що мають масивне складання, порфіровидну або трахитоїдну подобу і, переважно, крупно- і середньозернисту структуру. По буримості вони відносяться до IX-X категорії, і по міцності, згідно шкали Протод'яконова - до I категорії.

									Арк.
									7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.19.03.01.ПЗ.				

3. Гнейси, що є дрібнозернистою щільною і масивною породою. По міцності, згідно шкали Протод'яконова - до III-I категорії, а по буримості вони відносяться до VIII-IX категорії.

4. Хлорит-альбітові породи переважно дрібнозернисті з гнейсовою текстурою; відносяться до X категорії по буримості і до I категорії міцності за шкалою Протод'яконова.

5. Сиеніти, які представлені крупнозернистими, середньозернистими і дрібнозернистими щільними масивними породами. По міцності, згідно шкали Протод'яконова - до I категорії, а по буримості вони відносяться до IX-X категорії.

6. Альбітити, що є основною рудо-вміщуючої породи.

7. Пластинчасті альбітити являють собою середньо- і крупнозернисті щільні породи масивного складання.

8. Сахаровидні альбітити являють собою мілко- і тонкозернисту, дуже щільну породу з гнейсовою структурою. По міцності, згідно шкали Протод'яконова - до I категорії, а по буримості всі різновиди альбітитів відносяться до X-XI категорії.

9. Епідозіти, що є мілко- і тонкозернистою масивною породою, що відноситься до IX категорії по буримості і до I категорії міцності за шкалою Протод'яконова.

Як впливає з цього короткого опису, руди і рудо-вміщуючі породи Мічурінського родовища представлені стійкими, щільними, скельними породами.

										Арк.
										8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.19.03.01.ПЗ.					

1.5. Підрахунок балансових і промислових запасів

Підрахунок балансових і промислових запасів проводився по блоку 1б-3-2 покладу 1б-3 Мічурінського родовища. Блок розташований в поверсі горизонтів 270-312 м.

Довжина блоку по простяганню становить 55 м, а максимальна довжина його по падінню досягає 50 м. Падіння рудного покладу північно-східне під кутами 80-85°. Середній вміст металу визначався способом середнього зваженого на потужність рудних інтервалів. Середній вміст по блоку становить 0,082%.

Підрахунок запасів в експлуатаційних блоках виконується методом геологічних розрізів. Суть методу полягає в способі визначення об'єму блоку. Рудний поклад розбивається на блоки, що представляють собою частину рудного покладу, укладену між двома горизонтальними розрізами. Для підрахунку об'ємів блоків замірялися площі на розрізах покладу і відстані між ними. Площі замірялися за допомогою програмного продукту AutoCAD, а відстані між перетинами рівні відстаням між поверхами. Об'єми крайніх підраховуваних блоків визначалися із застосуванням формул геометричних фігур (клин, конус, призма, зрізана піраміда), до яких за формою прирівняні ці блок-елементи.

Розрахунки виконані відповідно до вказівок [1].

Об'єм блоку між двома перетинами визначається за формулою:

$$V_i = \frac{S_i + S_{i-1}}{2} \cdot A_{\text{ср}} \quad (1.1)$$

де S_i, S_{i-1} – площі перетинів, обмежуючих блок;

$A_{\text{ср}}$ – середня відстань між блоками, м.

Об'єм крайнього блоку визначений за формулою об'єму конуса:

$$V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot H, \quad (1.2)$$

де S - площа розрізу, який є основою конуса;

					<i>МС.ПД.19.03.01.ПЗ.</i>	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

H – висота конуса.

Запаси по блоку визначені за формулою:

$$Q_i = V_i \cdot \gamma \quad (1.3)$$

де γ - об'ємна вага руди, т / м³.

Питома вага руди прийнята 2,65 т / м³.

Загальні запаси визначені шляхом підсумовування запасів по окремих блоках:

$$Q = \sum Q_i \quad (1.4)$$

Всі розрахунки зведені в табл. 1.2.

Балансові запаси по блоку склали 82,4 тис. т.

Для розрахунку промислових запасів необхідно з балансових запасів виключити проектні загальношахтні і експлуатаційні втрати, а також запаси, недоцільні до відпрацювання:

$$Q_{\text{пром}} = Q_{\text{бал}} - P_{\text{пр}} - P_{\text{експл}} - P \quad (1.5)$$

где $Q_{\text{пром}}$ – промислові запаси, тис.т.;

$Q_{\text{бал}}$ – балансові запаси, тис.т.;

$P_{\text{пр}}$ – проектні загальношахтні втрати, тис.т.;

$P_{\text{експл}}$ – проектні експлуатаційні втрати, тис.т.;

P – розубожування, тис.т..

Розрахунок нормативів втрати розубожування проводиться згідно [2].

Проектні загальношахтні втрати становлять 10%:

$$P_{\text{пр}} = 82,4 \cdot 10\% = 8,24 \text{ т}$$

Проектні експлуатаційні втрати і розубожування, прийняті для блоку 1б-3-2 на 2019 рік, становлять відповідно 5,1% і 25,0%.

$$P_{\text{експл}} = 82,4 \cdot 5,1\% = 4,2 \text{ т};$$

$$P = 82,4 \cdot 25\% = 20,61 \text{ т}$$

					<i>МС.ПД.19.03.01.ПЗ.</i>	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.2 Підрахунок балансових запасів способом горизонтальних розрізів

Блоки	Площі перерізів, обмежуючих блок, м ²	Площа середнього перерізу, м ²	Відстань між перерізами, м	Об'єм блоку, м ³	Об'ємна вага, т/м ³	Запаси руди по блоку, тис. т
1	510	767	12	9204	2,65	24,4
	1024					
2	1024	1081	15	16215		
	1138					
3	1138	–	15	5690		15,1
$\Sigma Q =$						82,4

Таким чином, отримані промислові запаси по блоку:

$$Q_{\text{пром}} = 82,4 - 8,24 - 4,2 - 20,61 = 49,35 \text{ тис. т}$$

Результати підрахунку зведені в табл. 1.3.

Таблиця 1.3 Промислові запаси по блоку 1б-3-2

Підрахунковий блок	Q _{бал} , тис. т	П _{пр}		П _{експл}		Р		Q _{пром} , тис. т
		тис. т	%	тис. т	%	тис. т	%	
1б-3-2	82,4	8,24	10	4,2	7,1	20,61	25	49,35

1.6. Сучасний стан гірничих робіт

Мічурінське родовище розкрито вертикальними стволами і горизонтальними гірничими виробками з поверхами заввишки 60 м до глибини 210 м. Нижче до гор. 420 м висота поверху складає 70 м.

Осушення родовища здійснюється шахтним водовідводом. Водовідвідні установки розташовані на гор. 210 м, 280 м, 420 м. Схема водовідливу ступінчаста. Система вентиляції – всмоктуюча, флангова. Свіже повітря подається по стволу шахти «Південний» і стволу шахти «Північний» на відпрацьовуванні горизонти. Відпрацьоване повітря видається по стволу шахти «Вентиляційний». Регулювання розподілу повітря здійснюється за допомогою вентиляційних вікон і дверей. Установка вентилятора головного провітрювання оснащена двома установками ВРЦД-4.5 продуктивністю 250 м²/сек. і депресією 90 кг/м².

По стволу шахти «Північний» здійснюється видача гірської маси. По стволу шахти «Південний» здійснюється спуск та підйом людей, матеріалів, устаткування.

Побутове обслуговування робітників здійснюється в АБК, розташованому на майданчику ствола шахти «Південний».

Забезпечення гірничих робіт вибуховими матеріалами здійснюється з базисного складу ВМ. На горизонтах передбачені камери роздачі ВМ .

Внутрішньошахтний транспорт – контактний електровоз.

1.7. Система розробки родовища і його параметри

Видобуток руди на Інгульській шахті здійснюється системою розробки підповерховими штреками (ортами) із закладкою виробленого простору затвердіваючою сумішшю. Проектовані до відпрацювання блоки розташовуються як за простяганням, так і вкрест простягання рудних покладів. Висоти експлуатаційних блоків вагаються від 25 до 70 м, ширина

					МС.ПД.19.03.01.ПЗ.	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

змінюється залежно від потужності рудних покладів і вагається від 10 до 25 м.

Основна ознака системи підповерхових штреків (ортів) - виїмка руди з відбоєм свердловинами, пробуреними з серії розташованих по висоті поверху виробок. Висота поверху приймається в межах 60-70 м, висота підповерху приймається в межах 10-16 м. Дана система передбачає вживання днища з траншейною підсічкою і випуск руди на горизонт вторинного дроблення через дучки, а також торцевий випуск на горизонт вторинного дроблення і доставки руди машинами вантажних доставок.

Вжита камерна система з торцевим випуском передбачає проходку бурових виробок і виробок вантажної доставки на різних рівнях. Відстань між виробками бурового ярусу приймається від 7 до 15 м залежно від гірничотехнічних умов.

Товщина відбиваного шару руди за вибух визначається проектом. Руду відбивають вертикальними шарами підриванням зарядів віял свердловин з випередженням відбою верхніх підповерхів по відношенню до суміжного нижньому на 2-3 ЛНО. Доставка руди від місця випуску до рудоспуску або місця завантаження вагонів виробляється машинами вантажних доставок типа: МТ-2010; St-3,5, ПТ-2 ЭШ.

Для промислового освоєння технології підземного блокового вилуговування на Мічурінському родовищі Інгульської шахти ведеться дослідно-промислове відпрацювання запасів уранових руд блоків 5-84-86, 5-88-90 і 1-75-79 методом блокового вилуговування з метою відпрацювання його технологічних параметрів.

1.8. Сучасний стан гірничих робіт в блоці 15-3

В поверсі 350-267 м пройдени вентиляційно-ходові і рудозвалочні підняттяві Вс^{ход}, Рз5, Вс^{ход} гор.280/272 м, штреки вентиляційно-господарські, забезпечуючи вентиляцію, доставку матеріалів і устаткування,

					МС.ПД.19.03.01.ПЗ.	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

запасні виходи для проведення гірничопрохідницьких робіт на гор.272, 267 м. На гор.310 м пройдений штрек розвідувальний в осях 36-46, з якого виконано розвідувальне буріння.

Пройдені виробки основних горизонтів 280 і 350 м.

Технічною радою шахти пропонується виконати відпрацювання в два етапи: перший - відпрацювати верхню частину блоку в поверсі 280/267 м з торцевим випуском руди і створенням горизонту відкатки на горизонті 280 м. Вантаження гірської маси у вагони виконувати за допомогою вантажодоставочної машини ПТ-2ЭШ. Другий етап передбачає відпрацювання камерних запасів руди в поверсі 337/280 м з прямим випуском руди і вантаженням через віброживильники на горизонті випуску 350 м.

Робочими горизонтами відпрацювання 1-ї черги є:

Гор.280 м - горизонт доставки;

Гор.272 м - буровий горизонт;

Гор.267 м - закладний горизонт.

Запасними виходами з блоку служать $Vc19^{ход}$ в поверсі 280-210 м, $Vc1^{ход}$ гор. 280-272 м.

Робочими горизонтами відробітку 2-ї черги є:

Гор.350 м - горизонт випуску;

Гор.342 м - горизонт вторинного дроблення;

Гор.295, 310, 325, 337 м — бурові горизонти.

Днище блоку складається з горизонту вторинного дроблення 342 м і горизонту випуску 350 м. Розворот воронок в блоці ведеться з виробок горизонту підсічки 337м. Розворот воронок здійснюється дрібно-шпуровим способом зверху вниз. Вантаження гірської маси у вагони ВГ-4 виконується за допомогою віброживильників ПВГ 1,2х3,1, встановлених під $Pc1$, $Pc2$ і $Pc3$ по штреку проміжному гор.350 м. Запасними виходами з блоку служать $Vc5^{ход}$ в поверсі 350-280 м, $Vc15^{ход}$ гор.350-280 м.

					<i>МС.ПД.19.03.01.ПЗ.</i>	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.9. Прохідницькі роботи

Проектом передбачена підготовка блоку з використанням самохідної вантажно-доставочної техніки. До нарізних робіт віднесені: виробки горизонтів 267, 272, 280, 295, 310, 325, 337, 342 м (бурові штреки, штреки підхідні, орти відрізні, відрізні висхідні, закладно-відрізний висхідні). Розвиток робіт починають з проходки виробки горизонту 280 м і проходки виробок бурового горизонту 310 м. Паралельно ведуться роботи по нарізці виробок на інших горизонтах.

Об'єм прохідницьких робіт наведений в таблиці 1.2.

Таблиця 1.4. – Об'єми прохідницьких робіт по блоку 15-3.

№	Найменування виробки	Тип кріплення	Горизонт, м	Перетин, м ²	Довжина, м	Об'єм, м ³	Вид робіт
1	Ніша під Рз	б/к	350	7,2	12,0	87	нарізка
2	Рз	б/к	350/342	4,0	15,0	60	нарізка
3	Штрек підхідний	б/к	342	7,2	95,0	684	нарізка
4	Орт підхідний	б/к	342	7,2	25,0	180	нарізка
5	Ніши під дучки	б/к	342	4,4	24,0	106	нарізка
6	Дучки	б/к	342/337	4,0	18,0	72	нарізка
7	Штрек підхідний	б/к	337	7,2	20,0	144	нарізка
8	Штрек буровий	б/к	337	7,2	75,0	540	нарізка
9	Орт відрізний	б/к	337	9,65	15,0	145	нарізка
10	Підн. відрізний	б/к	337/325	4,0	10,0	40	нарізка
11	Орт підхідний	б/к	325	7,2	10,0	72	нарізка
12	Штрек буровий	б/к	325	7,2	95,0	684	нарізка
13	Орт відрізний	б/к	325	9,65	17,0	164	нарізка
14	Підн. відрізний	б/к	325/310	4,0	12,0	48	нарізка
15	Штрек буровий	б/к	310	7,2	85,0	612	нарізка
16	Орт відрізний	б/к	310	9,65	19,0	184	нарізка
17	Підн. відрізний	б/к	310/295	4,0	11,0	44	нарізка
18	Штрек буровий	б/к	295	7,2	80,0	576	нарізка
19	Орт підхідний	б/к	295	7,2	10,0	72	нарізка
20	Орт відрізний	б/к	295	9,65	15,0	145	нарізка

					МС.ПД.19.03.01.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

21	Підн. відрізний	б/к	295/280	4,0	10,0	40	нарізка
22	Орт транспортний	б/к	280	7,2	25,0	180	нарізка
23	Штрек буровий	б/к	280	7,2	45,0	324	нарізка
24	Підн. ходовий	б/к	280/272	4,0	6,0	24	нарізка
25	Орт-збійка	б/к	280	7,2	5,0	36	нарізка
26	Штрек буровий	б/к	272	7,2	26,0	188	нарізка
27	Штрек відрізний	б/к	272	9,65	35,0	378	нарізка
28	Орт підхідний	б/к	272	7,2	15,0	108	нарізка
29	Підн.відрізний закладоч.	б/к	272/267	4,0	10,0	40	нарізка
30	Орт підхідний	б/к	267	7,2	5,0	36	нарізка
31	Разом по блоку:				845,0	6013	

На прохідницьких роботах застосовується самохідна техніка вантажної доставки і бурової на основному горизонті: колонки розпорів ЛКРУ з перфораторами ПП-80 і вантажні машини ППН-3; на проходці підповерхових виробок: породонавантажувальна машина МПДН-1 і колонки розпорів ЛКРУ з перфораторами ПП-80, перфоратори ПТ-48.

Руди і вміщуючі породи в межах блоку 15-3 представлені апогранітними альбітитами і гранітами середньозернистими слабкою і середньою мірою тріщинуватості, стійкими, не ударонебезпечними, з середнім коефіцієнтом міцності за шкалою Протод'яконова $f=14$.

Виходячи з умов стійкості гірських порід, відпрацювання блоку проводиться без кріплення за винятком випадків, передбачених в §44 «Єдиних правил безпеки при розробці рудних, нерудних і розсипних родовищ підземним способом» «Недра» 1972 р. [7].

В разі ускладнення горно-геологічних умов при проведенні гірничих виробок складається і затверджується паспорт кріплення відповідно до «Методичних рекомендацій по вибору паспортів кріплення гірничих виробок в умовах Інгульської шахти ДП «СхідГЗК» [3].

									Арк.
									16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.19.03.01.ПЗ.				

1.10. Очисні роботи

Очисна виїмка в блоці 15-3 починається після закінчення прохідницьких нарізних робіт. До початку очисних робіт відрізнi щілини на всіх підповерхах мають бути розбуреними. Очисні роботи в блоці починаються з утворення відрізнi щілини на всю висоту камери. Порядок утворення відрізнi щілини визначається паспортом блоку. Після утворення відрізнi щілини виконується відбійка камерних запасів руди підриванням віял висхідних і низхідних глибоких свердловин, пробурених з підповерхових виробок горизонтів 337, 325, 310, 295, 280, 272 м.

При відбиванні камерних запасів лінія очисного забою витримується вертикальна.

Випуск руди при відпрацюванні блоку 15-3 в поверсі 280/267 м здійснюється на горизонт 280 м, де виконується вторинне дроблення відбитої руди і її доставка по транспортному штреку за допомогою машин типу ПТ-2ЭШ до місця вантаження у вагони ВГ-4. Випуск руди при відпрацюванні блоку 15-3 в поверсі 350/280 м здійснюється на горизонт 342 м, де виконується вторинне дроблення відбитої руди. Вантаження гірської маси у вагони ВГ-4 здійснюється за допомогою віброживильників на горизонті 350 м.

					МС.ПД.19.03.01.ПЗ.	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.11. Буровибухові роботи

Розбурювання масиву виконується верстатами НКР-100м. Діаметр свердловин 85 мм. Враховуючи гірничотехнічні умови (підвищена в'язкість гірських порід, слабка тріщинуватість) і накопичений досвід по випробуванню параметрів буро-вибухових робіт, ЛНО приймаємо 2,0 метра, відстань між кінцями свердловин у віялі 3,0 метра (для свердловин діаметром 85мм). При розбурюванні відрізної щілини ЛНО приймаємо 1,5 метра. При вибраних параметрах БВР вихід негабаритів складе близько 16%.

Об'єм і параметри буріння по блоку визначаються «Проектом розбурювання блоку 15-3 в поверсі 350-267 м». Масові вибухи в блоці проводяться на підставі «Типового проекту проведення масових вибухів на Інгульській шахті (при загальній вазі заряду до 5 тонн)», складеного згідно «Інструкції по організації і проведенню масових вибухів на підприємствах з підземним способом розробки» [4].

Таблиця 1.5. – Вибір розмірів сітки свердловин і оцінки витрати ВР

Діаметр свердловини, мм	Сітка свердловин		Вихід негабаритів, %	Питомі витрати ВР, кг/м ³		
	ЛНО, м	Відстань між скв., м		На відбійку	На вторинне дроблення	Загальний
57	1,4÷1,5	1,8÷2,4	11,0	1,375	0,58	1,955
65	1,5÷1,6	2,0÷2,2	123	1,97	0,66	2,630
76	1,6÷1,8	3,0÷3,5	13,5	1,5	0,85	2,350
85	1,8÷2,0	2,4	16,0	2,2	0,90	3,100
105	2,0÷2,5	2,8	18,0	1,95	0,95	2,900

В якості ВР при заряджанні низхідних і висхідних свердловин застосовується зерногрануліт 79/21, амоніт 6ЖВ. Заряджання виконується зарядними установками ЗП-2, УЗП-2, УЗП-2А. Підривання свердловин електричне, електродетонаторами короткоуповільненої дії. Кількість

										Арк.
										18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.19.03.01.ПЗ.					

одночасно підриваємих віял свердловин при відбої камерних запасів руди в блоці і порядок їх підривання визначається у кожному конкретному випадку проектом на виробництво масового вибуху.

1.12.Енергопостачання і постачання повітря в блок 15-3

Споживачі електроенергії на горизонті 280 м для блоку 15-3: ПДМ ПТ-2ЕШ, пускачі ПМВІ-125, трансформатор ТСШ, ВМП.

Споживання електроенергії блоку 15-3 гор.280 м здійснюється від УЦПП «Пн» гор.280 м по кабелю, прокладеному по квершлягу Північному до АФВ, встановленому в ніші на сполученні квершлягу Північного та розвідувального штреку. Освітлення здійснюється світильниками НСП 02х100 напругою 36В від трансформатора ТСШ, встановленого в РП на гор.280 м.

Споживачі технічної води і стислого повітря блоку 15-3 в поверсі 280/267 м живляться з гор. 280 м по трубах діаметром 25 і 108мм, прокладеним по квершлягу Північний на горизонті 350 м для блоку 13-1: віброживильники ПВГ 3,1/1,2, пускачі ПМВІ-125, трансформатор ТСШ. Живлення споживачів електроенергії блоку 15-3 гор.350 м здійснюється від УЦПП гор.350 м по кабелю, прокладеному по квершлягу Північного крила. Освітлення здійснюється світильниками НСП 02х100 напругою 36В від трансформатора ТСШ, встановленого в РП на гор.350 м.

Споживачі технічної води і стислого повітря блоку 15-3 в поверсі 350/280 м живляться з гор. 350 м по трубах діаметром 25 і 108 мм.

					<i>МС.ПД.19.03.01.ПЗ.</i>	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

2.1. Аналіз умов праці, шкідливих і небезпечних факторів

Підземні роботи пов'язані з перебуванням і пересуванням в середовищі підвищеної небезпеки. Охорона праці виробничого персоналу, зайнятого на виконанні гірничих робіт, вимагає строгого виконання «Єдиних правил безпеки, що діють при розробці родовищ підземним способом» [7], «Єдиних правил безпеки при веденні вибухових робіт» [8], санітарних правил, норм радіаційної безпеки, стандартів підприємства і ін. нормативних документів. Виконання гірничих робіт з відступом від встановлених вимог недопустимо, в цьому випадку виробнича діяльність має бути припинена і прийняті заходи по створенню безпечних умов праці.

2.1.1. Організація безпечного ведення робіт на об'єкті

При надходженні на роботу кожен співробітник проходить техмінімум і інструктаж, а працівники ІТП ще й атестацію у відділі «Охорони праці». Співробітника знайомлять з правилами внутрішнього розпорядку, правилами пересування по гірничих виробках, запасними виходами з шахти, положеннями ПЛА і т.д. Вимоги до персоналу, що приймається на роботу чітко регламентовані внутрішньошахтним розпорядком.

Співробітники отримують засоби індивідуального захисту в залежності від виконуваних робіт. До таких засобів відносяться: спецодяг з брезентової тканини, каска, респіратор або ватно-марлева пов'язка «Пелюстка», саморятівник ШСМ-2.

					<i>МС.ПД.19.03.02.ПЗ.</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Меркулова О.В.</i>			<i>Охорона праці і техніка безпеки</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Пугач І.І.</i>					1	12
<i>Керівник</i>		<i>Баршніков А.С.</i>				<i>184 Гірництво 184м-18-2ФБ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруй А.В.</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

2.1.2. Шкідливі виробничі фактори

Кліматичні умови. Температура повітря в провітрюваних гірничих виробках шахти на гор. 280 м становить 17-18 °С. Вологість повітря 80-85%. Геотермічні умови в межах шахтного поля сприятливі.

Запиленість повітря. Запиленість виникає при прохідницьких та очисних роботах при бурінні шпурів і свердловин, на місці завантаження навантажувально-доставочних машин (НДМ), при завантаженні гірничої маси у вагони. Вміст SiO₂ у породах складає до 70 %, тому вони силікозонебезпечні.

Виробничий шум і вібрації. Шум та вібрації виникають при бурінні шпурів і свердловин, поблизу працюючих машин та механізмів (НДМ, скреперні установки, вентилятори місцевого провітрювання і т.і.). При тривалому впливі шуму відбувається притуплення слуху, глухота, а вібрації виникає віброзахворювання.

Джерела радіаційної небезпеки. Шахта «Інгульська» веде розробку уранових руд, тому, незважаючи на низький вміст радіоактивних елементів, є певний вплив на гірників. Компоненти, що формують радіаційну небезпеку на робочих місцях:

- іонізуючі гамма, бета і альфа випромінювання;
- радіоактивне забруднення атмосфери радоном, тороном, дочірніми продуктами їх розпаду, довгоживучими радіонуклідами уранового, торієвого рядів;
- радіоактивне забруднення поверхонь робочих місць.

Іонізуюче випромінювання формує зовнішнє опромінення, величина якого визначається часом контакту з джерелом випромінювання і вмістом в ньому радіонуклідів. Основну небезпеку для гірників представляють радіоактивні гази, продукти їх розпаду і довгоживучі нукліди виробничого

					МС.ПД.19.03.02.ПЗ.	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пилу - все це джерела внутрішнього опромінення і, в першу чергу, легеневої тканини.

Шкідливі і отруйні гази. Має місце радіоактивне забруднення атмосфери радоном, тороном, дочірніми продуктами їх розпаду.

2.1.3. Небезпечні виробничі фактори

Газовий режим. Під газовим режимом розуміється сукупність заходів, виконання яких усуває скупчення вибухонебезпечних газів до небезпечних концентрацій і запобігає появі джерел їх займання.

Вибухонебезпечні гази в рудничній атмосфері відсутні.

Пиловий режим. Пил не є вибухонебезпечним.

Обвалення гірничих порід та гірничі удари. Руди і вміщуючі породи в межах шахти представлені апогранітними альбітитами і гранітами середньозернистими слабкою і середньою мірою тріщинуватості, стійкими, з середнім коефіцієнтом міцності за шкалою Протод'яконова $f=14$. Виходячи з умов стійкості гірських порід, відпрацювання блоку проводиться без кріплення.

Руди і вміщуючі породи не є ударнонебезпечними. За результатами багатолітніх спостережень в ході відпрацювання Мічурінського родовища ударнонебезпечних зон не виявлено.

Після випуску руди з камер, утворюються великі за об'ємом порожнечі, знаходження в яких людей небезпечно через можливість обвалу завислих частин руди у покрівлі.

Гірничі та транспортні машини. До небезпек, пов'язаних з експлуатацією машин і механізмів, відносяться: установка вагонеток, що зійшли з рейок; процес вантаження гірської маси; процес буріння висхідних свердловин.

					МС.ПД.19.03.02.ПЗ.	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вибухові роботи. Очисна виїмка здійснюється масовим вибухом віял висхідних і низхідних глибоких свердловин. Знаходження людей у зоні впливу вибуху може призвести до травматизму та загибелі.

2.2.1. Заходи з виробничої санітарії

Охорона праці виробничого персоналу, зайнятого на виконанні гірничих робіт, вимагає строгого виконання «Єдиних правил безпеки, що діють, при розробці родовищ підземним способом» [7], «Єдиних правил безпеки при веденні вибухових робіт» [8], санітарних правил, норм радіаційної безпеки, стандартів підприємства і ін. нормативних документів. Виконання гірничих робіт з відступом від встановлених вимог недопустимо, в цьому випадку виробнича діяльність має бути припинена і прийняті заходи по створенню безпечних умов праці.

Забороняється робота на відкритих місцях під час ожеледиці, зливи, грози, сильного снігопаду, туману (видимість менше 50 м), при температурі нижче -30° і вище $+40^{\circ}$ С.

Режим роботи на підприємстві:

- кількість робочих днів в році - 254,
- кількість змін в добу - 3,
- нормована тривалість зміни, годин - 7,
у тому числі на робочому місці, годин - 5,5,
- ефективний час вчення персоналу, год/рік - 1440,
у тому числі на робочому місці, год/рік - 1257.

Заходи щодо боротьби з пилом, шумом і вібрацією. З метою зниження пиловиникнення на очисних роботах на місці завантаження НДМ і вантаження гірської маси у вагони встановлюються зрошувачі. Як засоби індивідуального захисту застосовуються респіратори типа «Пелюстка» і «Тополя А». Для зниження дії вібрації при бурінні шпурів і свердловин

					МС.ПД.19.03.02.ПЗ.	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використовуються антивібраційні ручки на бурових колонках розпорів ЛКРУ-1м, гумові килимки при буріння підняттях.

Для зниження дії шуму на робочих місцях застосовуються глушники вихлопу перфораторів, глушники шуму вентиляторів місцевого провітрювання і засоби індивідуального захисту - антифони і заглушки типа «Беруші».

Для доведення до санітарних норм вмісту пилу в рудничному повітрі виконують заходи:

- буріння шпурів і свердловин виконується з промивкою водою;
- змочування гірської маси водою при прибиранні;
- провітрювання очисних виробок зі швидкістю повітряного струменю не менше 0,5 м/с, а в нарізних виробках не менше 0,25 м/с;
- при проведенні вибухових робіт для подавлення пилу і газів повинні застосовуватися спеціальні засоби (туманостворюючі пристрої, водяні завіси і ін.);
- зрошування гірничих виробок, використовуючи зрошувачі;
- зрошення робочого місця машиніста скреперної лебідки очисного забою.

Радіаційна безпека гірничих робіт. Стан радіаційної безпеки на підприємстві забезпечує дотримання рівня фактичних індивідуальних ефективних доз опромінення персоналу не вище встановленого законодавством ліміту дози 20 мЗв на рік.

За період з 2010 по 2019 рік середні значення сумарної річної ефективної дози опромінення персоналу шахт склали від 6,2 до 7,55 мЗв (до 37,75% від ліміту дози). На гірничих роботах задіяний персонал категорії А з часом опромінення безпосередньо на робочому місці, годин/рік - 1257.

Специфіка виробництва передбачає рівномірне опромінення всього тіла. Ефективна доза зовнішнього опромінення визначається згідно «Керівництво з розрахунку доз опромінення персоналу ДП «СхідГЗК» і населення»:

					МС.ПД.19.03.02.ПЗ.	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$H_{\text{ext}}^A = 6.64 \cdot 10^{-6} \cdot t \cdot P_{\gamma}, \text{ мЗв} \quad (2.1)$$

де: t – час роботи, годин;

P_{γ} – потужність експозиційної дози випромінювання на робочому місці, мкР·год;

$6.64 \cdot 10^{-6}$ – коефіцієнт переходу від експозиційної до ефективної дози в мЗв.

Потужність експозиційної дози випромінювання у гірничих виробках змінюється від 13,598 (1,192 мЗв/рік) до 155,738 мкР·год (13,652 мЗв/рік).

Освітлювання виробок та робочих місць. Відкотні виробки і пункти вантаження мають бути освітлені.

Естетика робочих місць. Робочі місця в бл.15-3 обладнуються відповідно до вимог «ЄПБ при розробці...» [7], «Санітарних правил експлуатації уранових рудників» [25], «Гігієнічних вимог до машин і механізмів при розробці рудних, нерудних і розсипних МП» [26]. Всі робочі місця повинні обладнуватися таким чином, щоб створити нормальні умови для безпечного виконання завдань. Місця відпочинку і прийняття їжі обладнують у спеціальних камерах. У цих камерах повинна бути схема провітрювання блоку з нанесенням на ній запасних виходів згідно ДСТУ, план горизонту скреперування, виписка із ПЛА, що відноситься до блоку, паспорт кріплення гірничих виробок і паспорт буровибухових робіт.

2.2.2. Заходи з техніки безпеки

Всі роботи в блоці необхідно виконувати відповідно до вимог «ЄПБ при розробці рудних, нерудних розсипних родовищ підземним способом» М.1972 р. «ЕПБ при вибухових роботах». К. 1992 р. Самохідні машини експлуатують згідно «Інструкції по охороні праці для гірника очисного забою (ГРОЗ)» [27]. НДМ з дистанційним управлінням експлуатують відповідно з «Інструкцією по охороні праці для підземних робітників, обслуговуючих ПДМ з дистанційним управлінням» [28].

					МС.ПД.19.03.02.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Заходи щодо попередження травматизму від обвалення гірських порід.

Всі недіючі гірничі виробки мають бути ізольовані. Підходи до відкритої камери мають бути захищені. Забороняється робочим заходити у відкриту камеру. При відпрацюванні блоку необхідно щомісячно приводити в безпечний стан стінки і кривлю виробки робочих горизонтів і змочувати їх і гірську масу водою. На робочому місці необхідно мати набір заколооборочних ломиків довжиною 1,5; 1,8; 2,2 м і дерев'яні жердини. Контроль за їх наявністю покладається на гірничих майстрів. Всі сполучення виробок основного горизонту з підняттяєвими мають бути закріплені по вимогах стандарту СТП91.2.52-87.

При виїмці руди з камери ПДМ типа МПДН-1, ULE-2 (ПТ-2ЭШ) відстань від машиніста до кромки камери має бути не менше 1,0 м.

План ліквідації аварій. Планом ліквідації аварії передбачені заходи щодо порятунку людей з блоку 15-3. Запасними виходами з блоку на робочі горизонти служать: Підн.5 ход. гор. 350/280 м, Підн.15 ход. гор. 350/280 м, Підн.1 ход. гор. 280/272 м, Підн.19 ход. гор. 280/210 м. Камери аварійного повітрязабезпечення обладнані на горизонті 280 м по орту 49 осі і Східному польовому штреку на горизонті 350 м, а також в руддворі шахти «Південна» на горизонтах 280 і 350 м, в руддворі шахти «Північна» на горизонті 280 м.

Безпека вибухових робіт. Масові вибухи в блоці проводяться на підставі «Типового проекту проведення масових вибухів на Інгульській шахті (при загальній вазі заряду до 5 тонн)», складеного згідно «Інструкції по організації і проведенню масових вибухів на підприємствах з підземним способом розробки». Дроблення негабаритів руди на горизонті доставки вирішується на укосі руди або в транспортній виробці. Вибухові роботи необхідно виконувати при справній звуковій сигналізації, за наявності постів охорони, що виставляються відповідно до проектів.

					МС.ПД.19.03.02.ПЗ.	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2.3. Протипожежна безпека

Основними джерелами можливого загоряння є паливно-мастильні матеріали і кабелі електропроводки.

Шахта обладнана протипожежними пристроями, а також забезпечена необхідним протипожежним устаткуванням і матеріалами:

- поблизу околоствольних дворів встановлені подвійні металеві протипожежні двері. Одинарні протипожежні двері встановлені на вході в трансформаторні електромашинні камери;

- діючий горизонт має не менше двох окремих виходів на вищерозміщений горизонт;

- передбачено використання для пожежогасіння всіх діючих водовідливних магістралей, водопроводів зрошувальних систем, повітропроводів. Пожежні крани розташовані біля сполучення стволів із приствольними дворами, біля камер, в місцях сполучення виробок, а також у виробках через кожні 200м. У трубопроводі постійно забезпечується тиск не менше 4 і не більше 10 атм;

- в горизонтальних виробках через кожні 400м встановлені 2-3 вогнегасника ОП-10 і ящик з піском, в камерах електропідстанцій вогнегасники ОУ-5;

- підлога в приміщеннях, де здійснюється зберігання і переливання мастильних матеріалів, виготовлена з негорючого матеріалу і посипана піском, замінним у міру його забруднення. Мастило вагонеток, машин, механізмів проводиться тільки за допомогою закритих пристосувань;

- вантажо-доставочні машини обладнані електрозахистом, сухими вуглекислотними або порошковими вогнегасниками;

- в очисних вибоях, де ведуться вибухові роботи по вторинному дробленню, знаходяться ящики для ВМ і ящики для піску (об'ємом 0,2 м³), а також лопати;

					<i>МС.ПД.19.03.02.ПЗ.</i>	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- влаштовані камери аварійного повітропостачання, що представляють собою тупикові виробки 2,5×3 м, довжиною 5 м, з постачанням повітря від повітряного става шахти.

Для зберігання протипожежних матеріалів та обладнання передбачені:

- центральні підземні склади на кожному діючому горизонті шахти;
- склад на поверхні шахти, розташований на відстані 50м від надшахтної будівлі ствола і пов'язаний зі стволом коліями;
- обладнаний пересувний аварійний склад протипожежних матеріалів.

2.3. Прогноз впливу гірничих робіт на навколишнє середовище

Контроль за впливом Інгульської шахти на радіаційний стан навколишнього природного середовища на промислових майданчиках, у санітарно-захисних зонах та зонах спостереження здійснюють:

- Центральна пилогазодозиметрична лабораторія ДП "СхідГЗК" - свідоцтво про акредитацію № ПЧ-013/2008 від 25.01.2011 р., чинне до 25.01.2021 р.;
- Фізико-хімічна лабораторія (ФХЛ) Інгульської шахти - свідоцтво про атестацію № 2244 від 19.05.2011 р., чинне до 16.05.2021 р.;
- Гідрогеологічний загін ГРП-2 ДП "СхідГЗК".

Центральна пилогазодозиметрична лабораторія комбінату та ФХЛ шахти здійснюють радіаційно-екологічний моніторинг у санітарно-захисній зоні та зоні спостереження, а також радіаційний контроль на робочих місцях відповідно до Програми радіаційного контролю, затвердженої головним інженером ДП "СхідГЗК" і погодженої з органами санітарного нагляду м. Жовті Води і м. Кропивницький.

Центральна пилогазодозиметрична лабораторія комбінату та ФХЛ шахти забезпечені приладами і методиками, які використовуються для ведення індивідуального дозиметричного контролю (ДК) та радіаційно-

					<i>МС.ПД.19.03.02.ПЗ.</i>	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

екологічного моніторингу (РМ). Чисельність персоналу лабораторій становить близько 100 осіб.

Режимні спостереження за станом підземних вод навколо радіаційно-небезпечних об'єктів здійснюються гідрогеологічним загonom ГРП-2 ДП "СхідГЗК" відповідно до Інструкції з режимних гідрогеологічних спостережень на об'єктах ДП "СхідГЗК» [29].

Промисловий майданчик гірничодобувного комплексу Інгульської шахти розташований на відстані 1,5 км від м. Кропивницький.

Порожня порода та хвости радіометричного збагачення уранової руди складаються на відкритому майданчику в межах санітарно-захисної зони шахти. Об'єм накопичених твердих відходів гірничого виробництва складає 5,8 млн. тонн.

Радіаційна обстановка на території Інгульської шахти, санітарно-захисної зони та зони спостереження характеризується показниками, що не перевищують нормативних та фонових величин.

Рудний пил, виділення якого супроводжує роботи на проммайданчику, є основним фактором впливу на навколишнє середовище.

Згідно з вимогами "Основних санітарних правил забезпечення радіаційної безпеки України" [16] проммайданчики мають санітарно-захисну зону (СЗЗ) та зону спостереження (ЗС) в яких проводиться радіаційно-екологічний моніторинг. В приміщеннях житлових будинків та на присадибних ділянках. Центральною пилогазодозиметричною лабораторією ДП«СхідГЗК» та фізико-хімічною лабораторією Інгульської шахти проводиться вимірювання гама-фону, відбір проб повітря на наявність радону та сумарної альфа-активності пилу.

Активність викидів шахтного повітря шахти складає:

Через головну вентиляційну установку:

- пилу – 0,3 мг/м³;
- Sa-активність – 0,025 Бк/м³;
- U238 – 0,0045 Бк/м³;

					МС.ПД.19.03.02.ПЗ.	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Ra226 - 0,0085 Бк/м³;
- ЭРОА_{Rn} – 876,6 Бк/м³ (еквівалентна рівноважна об'ємна активність радону).

Через вентиляційну установку ВОД-21:

- пилу – 0,5 мг/м³;
- Sa-активність – 0,011 Бк/м³;
- U238 – 0,003 Бк/м³;
- Ra226 - 0,009 Бк/м³;
- ЭРОА_{Rn} – 833,3 Бк/м³ .

На більшій частині території проммайданчика шахти значення потужності експозиційної дози змінюються в межах 10-30 мкР/год., тобто не перевищують припустимої (не більше 20 мкР/год. понад природний фон (СПЛКП-91)). Забруднені площі становлять 12-15% від всієї території проммайданчика. За даними випробування поверхневого ґрунтового шару, значення сумарної альфа-активності ґрунту на більшій частині досліджуваної території становлять 367-1390 Бк/кг. Значення сумарної бета-активності змінюються, в основному, від 420 Бк/кг до 901 Бк/кг. Питома радіоактивність ґрунту щодо урану на досліджуваній території коливається в межах 386 Бк/кг - 2015 Бк/кг.

Значення рівнів гамма-випромінювання та забруднення поверхневого ґрунтового шару в зоні спостереження - на рівні показників природного фону.

2.4. Заходи з охорони навколишнього середовища

Відповідно до санітарної кваліфікації підприємств (Додатки до Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів, затверджених Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.96 №173; санітарна кваліфікація підприємств, виробництв та споруд і розміри санітарно-захисних зон для них та санітарних правил експлуатації уранових

					МС.ПД.19.03.02.ПЗ.	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рудників, затверджених Міністерством охорони здоров'я СРСР від 28.10.1986 Міністерства охорони здоров'я року №86-118) [30] для виробничого майданчика Інгульської шахти нормативна санітарно-захисна зона встановлена:

- для основного промислового майданчика уранової шахти - 500 м;
- для допоміжного промислового майданчика уранової шахти 68 (головна вентиляційна установка) - 300 м;
- для відвалів пустих порід та забалансових руд - 300 м;
- для складу товарної руди - 500 м.

Установка очищення шахтних вод (УОШВ), потужністю переробки 500 м³/год., призначена для очищення шахтних вод від природних радіонуклідів (ПРН) і вод радіометричної збагачувальної фабрики. Установка УОШВ забезпечує ефективність очищення шахтних вод від ПРН на рівні від 85% до 95%. Очищені шахтні води скидаються в р. Інгул.

Для зменшення виділення пилу змочуються в теплу пору року території проммайданчика, рудного складу, майданчика по завантаженню руди і сама руда при проходженні через ДСК. Роботи, згідно вимог "Норм радіаційної безпеки України" [16], виконує тільки персонал категорії А.

					<i>МС.ПД.19.03.02.ПЗ.</i>	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. МАРКШЕЙДЕРСЬКІ РОБОТИ

3.1. Задачі маркшейдерської служби по забезпеченню гірничих робіт

На сучасному гірничому підприємстві, незалежно від його масштабів і якості корисної копалини, комплекс питань, вирішуваних маркшейдерською службою, може бути визначений наступними завданнями:

1) вивчення форми залягання корисної копалини, вміщуючих порід і просторового розміщення властивостей корисної копалини і складання на цій основі різних гірничогеометричних графіків;

2) підрахунок і облік руху запасів і видобутку корисної копалини.

У даному випадку маркшейдер враховує запаси по ступені їх підготовленості до видобутку. Дуже важливо, щоб гірниче підприємство мало певний резерв готових до виїмки запасів, що є умовою ритмічної роботи підприємства по виконанню плану видобутку в кожну зміну, добу та місяць. Нестача необхідної кількості запасів змушує маркшейдера миттєво вживати заходів щодо ліквідації відставання проходки відповідних гірничих виробок.

3) своєчасна і повна зйомка всіх пройдених гірничих виробок і нанесення їх на маркшейдерські плани.

Важливість цього завдання полягає в тому, що маркшейдерський план, відображаючи весь хід розвитку гірничих робіт, дає наочне просторове співвідношення виробок між собою, а також між виробками і поверхневими спорудами. Це дозволяє розподілити, з точки зору безпеки робіт, всі поверхневі споруди по відношенню до гірничих виробок.

					<i>МС.ПД.19.03.03.ПЗ.</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Меркулова О.В.</i>			<i>Маркшейдерські роботи</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Баришніков А.С.</i>					1	14
<i>Керівник</i>		<i>Баришніков А.С.</i>				<i>184 Гірництво 184М-18-2ФБ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруй А.В.</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

4) контроль за найбільш повним раціональним, використанням запасів родовища.

При цьому повинні бути вирішені питання черговості виймання окремих рудних тіл чи пластів; повинна бути дотримана раціональна черговість відпрацювання поверхів, блоків, ділянок, затверджена проектом; контроль за наявністю втрат корисних копалин. Кількість втрат не повинно перевищувати певних нормативів;

5) вирішення гірничотехнічних задач, пов'язаних з експлуатацією родовища.

Маркшейдеру щоденно доводиться задавати напрямок різним гірничим виробкам, вирішувати задачі по збійці виробок зустрічними забоями, задавати напрямки криволінійним виробкам, контролювати проведення виробок, камер спеціального призначення та складного профілю та ін.;

6) вивчення процесу зсуву і деформації гірських порід і земної поверхні під впливом гірничих розробок.

Це дозволяє визначити закономірність процесу зсуву і гірського тиску, розробити необхідні заходи охорони споруд і виробок, а також правильно підійти до обґрунтованого вибору найбільш ефективної в кожному конкретному випадку системи розробки та її параметрів;

7) участь в поточному плануванні розвитку гірничих робіт.

Оскільки в руках маркшейдера зосереджена вся маркшейдерська документація, що відображає стан гірничих робіт на певну дату і стан запасів корисної копалини, то планування подальшого їх розвитку в часі маркшейдером може бути виконано найбільш якісно. Після складання і затвердження чергового плану розвитку гірничих робіт на маркшейдера покладається контроль за його виконанням.

Різноманіття перерахованих завдань свідчить про складність і відповідальності робіт, виконуваних маркшейдерською службою шахти. У зв'язку з цим маркшейдер повинен володіти знаннями з геодезії та маркшейдерії, мати практичні навички у поводженні з маркшейдерсько-

					МС.ПД.19.03.03.ПЗ.	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

геодезичними інструментами, а також повинен розбиратися у всіх питаннях гірничої справи, особливо в системах розробки. Для виконання робіт зі складання гірничогеологічних графіків і підрахунку запасів маркшейдеру необхідні певні знання з геології.

Щоб добре розбиратися в теоретичних питаннях маркшейдерської справи і геометрії надр, маркшейдер повинен знати елементарну і вищу математику, нарисну геометрію, теорію помилок, статистику і теорію ймовірностей.

Тільки при повному оволодінні перерахованими галузями знань маркшейдер зможе технічно грамотно вирішувати всі питання, висунуті сучасним розвитком гірничодобувної промисловості.

3.2. Методика кутових та лінійних вимірювань

Горизонтальні кути вимірюють способом прийомів.

В підземних виробках точки теодолітних ходів закріплюють в покрівлі виробки. Встановлюють теодоліт і центрують його під точкою (рис. 4.6. – точка IV).

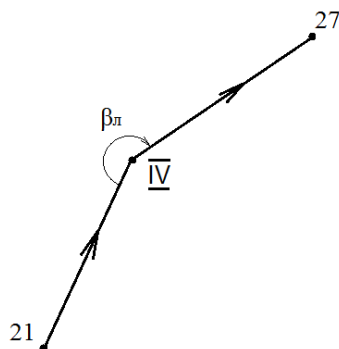


Рисунок 3.1 - Приклад вимірювання горизонтального кута

На точку підвішують нитковий висок, за допомогою якого центрують теодоліт під точкою. Центрування теодоліта виконують таким чином:

- 1) встановлюють штатив без теодоліта так, щоб площадка штатива була приблизно горизонтальна, а її центр під виском.

						Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.19.03.03.ПЗ.	

- 2) закріплюють теодоліт на площадці штатива становим гвинтом.
- 3) горизонтують його за допомогою рівня.
- 4) встановлюють відлік по вертикальному кругу, який дорівнює місцю нуля. Якщо місце нуля в межах допуску, встановлюють відлік, який дорівнює нулю.
- 5) послаблюють становий гвинт і переміщують теодоліт по площадці штатива до співпадання керна на трубі з вістрям виска. Знову горизонтують теодоліт.
- 6) перевіряють співпадання керна з вістрям виска і якщо необхідно знову переміщують теодоліт і перевіряють рівень.

Після центрування виконують вимірювання горизонтального кута одним з наведених способів.

Таблиця 3.1 – Зразок запису результатів вимірювань способом прийомів в журналі.

Точки		Відліки по ГК		Середнє значення кута
ст.	віз.	КЛ	КП	
IV	21	0°02,3'	180°02,7'	207°15'18"
	27	207°17,5'	27°18,1'	
		207°15,2'	207°15,4'	

Після наведення на задню точку 21 встановлюють відлік близький до нуля.

Відкріпляють алідаду, наводять на передню точку 27, беруть відлік a_2 по горизонтальному кругу і записують його в журнал (наприклад $a_2 = 207^\circ 17,5'$). Визначають лівий по ходу кут у першому напівприйомі за формулою $\beta_1 = a_2 - a_1$. В наведеному прикладі $\beta_1 = 207^\circ 17,5' - 0^\circ 02,3' = 207^\circ 15,2'$.

					МС.ПД.19.03.03.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Переводять зорову трубу через зеніт, відкріплюють алідаду, наводять на задню точку 21, беруть відлік b_1 по горизонтальному кругу і записують його в журнал (наприклад $b_1 = 180^{\circ}02,7'$).

Відкріплюють алідаду, наводять на передню точку 27, беруть відлік b_2 по горизонтальному кругу і записують його в журнал (наприклад $b_2 = 27^{\circ}18,1'$). Визначають лівий по ходу кут в другому напівприйомі за формулою $\beta_2 = b_2 - b_1$. Якщо $b_2 < b_1$, то додають 360° . В наведеному прикладі $\beta_2 = 360^{\circ} + 27^{\circ}18,1' - 180^{\circ}02,7' = 207^{\circ}15,4'$. Знаходять середнє значення лівого за ходом кута за формулою:

$$\beta_{\text{л}} = \frac{\beta_1 + \beta_2}{2}, \quad (3.1)$$

і записують його в журнал. В наведеному прикладі $\beta_{\text{л}} = 207^{\circ}15'18''$.

Довжини вимірюють рулеткою Р50УЗК два рази у прямому та два рази у зворотному напрямку зі зміщенням полотна на 100-200 мм. Розбіжність між отриманим мінімальним та максимальним значенням не повинна перевищувати 1/3000 від вимірюваної довжини. Результати заносяться у журнал вимірювання довжин.

3.3. Геометричне орієнтування шахти

Орієнтувати підземний горизонт гірничих виробок - значить, у прийнятій для зйомки земної поверхні системі координат на кожному горизонті визначити:

- а) координати x и y вихідного пункту;
- б) дирекційний кут вихідного напрямку.

Отримані в результаті орієнтування ці дані є вихідними для створення планової опорної і знімальної мереж на всіх горизонтах. Без належного вирішення цього відповідального маркшейдерського завдання неможливе правильне і безпечне ведення підземних гірничих робіт. З двох елементів, що визначаються при орієнтуванні підземної зйомки, більш важливим є

					МС.ПД.19.03.04.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дирекційний кут вихідної сторони. Горизонтальні сполучні зйомки повинні виконуватися з високою точністю і з застосуванням методики і організації робіт, що виключають прорахунки. З огляду на цю обставину, технічна інструкція з виробництва маркшейдерських робіт вимагає, щоб різниця дирекційного кута вихідної сторони опорної мережі, обчислена по двох незалежних орієнтуваннях, не перевищувала $\pm 3'$. Визначення дирекційного кута вихідної сторони підземної зйомки здійснюється геометричними або фізичними способами. До таких належить магнітне і гіроскопічне. Однак магнітне орієнтування в даний час втратило своє практичне значення через властиві йому недоліки. Залежно від способу розкриття родовища розрізняють три основних випадки орієнтування підземних горизонтів:

- 1) через штольню або похилий ствол;
- 2) через один вертикальний ствол;
- 3) через два вертикальних ствола, з'єднаних підземними виробками.

При орієнтуванні підземних горизонтів вихідними є пункти опорної маркшейдерської мережі поблизу устя виробки, через яку повинна проводитися орієнтування.

При геометричному орієнтуванні підземної зйомки через одну вертикальну виробку вирішуються два самостійні завдання.

1. Проектування напрямку з поверхні землі на горизонт що орієнтується.

2. Примикання до цього напрямку на земній поверхні і на проєктованому горизонті.

Проектування напрямку в основному здійснюється за допомогою опущених через шахтний ствол двох вільних виски, що утворюють вертикальну площину - O_1 й O_2 (рис. 3.1). При цьому дирекційні кути напрямків, що з'єднують ці виски на поверхні і на горизонті, що орієнтується, приймаються рівними.

					<i>МС.ПД.19.03.03.ПЗ.</i>	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

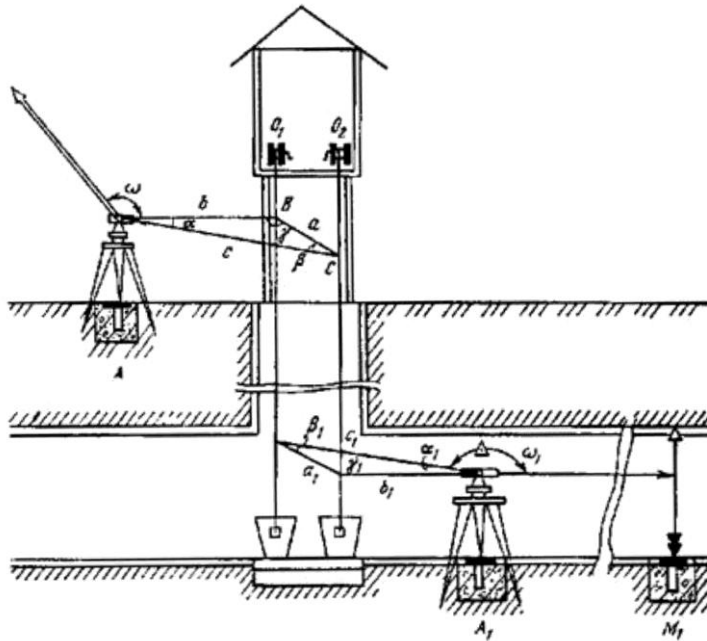


Рисунок 3.2. – Схема орієнтування способом сполучного трикутника

У точці А, закріпленій на поверхні біля ствола, вимірюють кут α між напрямками на виски й примикаючий кут ω . Крім того, вимірюють відстань a між висками та відстані b і c від теодоліта до кожного із двох висків. Таким чином, на поверхні одержують трикутник АВС, у якому обмірювані три сторони й один кут. Цей горизонтальний трикутник називають сполучним трикутником. За результатами вимірів можуть бути обчислені значення двох інших кутів β і γ трикутника. Знаючи дирекційний кут напрямку AT_1 і значення примикаючого кута ω і користуючись кутами сполучного трикутника, можна одержати дирекційний кут лінії ВС, тобто площини, що проходить через виски.

У підземних виробках біля ствола закріплюють точку A_1 . У цій точці вимірюють кути α_1 і ω_1 , а також сторони a_1 , b_1 , c_1 підземного сполучного трикутника. Приймаючи в підземних виробках дирекційний кут площини, що проходить через виски, за вихідний, за допомогою кутів підземного сполучного трикутника та примикаючого кута ω_1 обчислюють дирекційний кут пристволової лінії A_1M_1 підземної полігонометрії. Всі виміри виконують при трьох положеннях висків, зміщаючи їх за допомогою спеціальних пластин рівно на 15 мм.

						МС.ПД.19.03.03.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			7

На поверхні точку А включають у хід підхідної полігонометрії та одержують її координати. Користуючись сторонами сполучних трикутників на поверхні й під землею, а також дирекційними кутами цих сторін, обчислюють координати точки A_1 закріпленої в підземних виробках.

Точність орієнтування багато в чому залежить від форми сполучного трикутника. Кути α й α_1 не повинні перевищувати $2 - 3^\circ$, а відношення b/a й b_1/a_1 не повинні бути більше 1,5.

3.4. Підземні горизонтальні теодолітні зйомки.

Підземна маркшейдерська опорна мережа.

Підземна теодолітна зйомка, яка складається з кутових та лінійних вимірювань та подальших обчислювань, має своєю безпосередньою метою визначення координат системи пунктів, відзначених у гірничих виробках шахти спеціальними знаками. Вона є основним видом горизонтальних зйомок гірничих виробок. Результати теодолітних зйомок використовуються для складання планів гірничих робіт та іншої графічної документації, а також для аналітичного рішення різноманітних гірничо-геометричних завдань (завдання направлення гірничим виробкам, збірка виробок та інше). Прокладаючи в шахті теодолітні ходи, вимірюють горизонтальний кут між кожними двома суміжними сторонами хода, вертикальний кут нахилу та довжину кожної сторони хода.

Підземна маркшейдерська опорна мережа є геометричною основою для вирішення гірничотехнічних задач на гірничому підприємстві.

Маркшейдерська мережа – це сукупність закладених відповідним чином на місцевості пунктів, координати центрів яких визначено в єдиній системі координат. Центром пункту є отвір, або керн, або перехрестя насічок, – діаметром не більше 2 мм. Згідно до цих формулювань створюється і підземна маркшейдерська опорна мережа (ПМОМ).

					МС.ПД.19.03.03.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Під час виконання робіт з центрування та орієнтування підземної маркшейдерської опорної мережі, на результати роботи мають вплив ряд похибок, яких неможливо уникнути. Тому, координати пунктів центрування на підземному горизонті оцінюється відносною похибкою 1:3000. Але слід пам'ятати, що ця відносна похибка означає лише похибку визначення координат пунктів відносно вихідних пунктів державної геодезичної мережі, а для забезпечення низки гірничотехнічних задач геометричною основою точність маркшейдерських робіт значно перевищує відносну похибку 1:3000. Пункти центрування та найближчі до стволів сторони орієнтування є вихідними для підземної маркшейдерської мережі на горизонті.

Підземна маркшейдерська опорна мережа складається із сукупності усіх підземних полігонометричних ходів. Точність вимірювання горизонтальних кутів в цих ходах $m_{\beta} = \pm 20''$, відносна похибка вимірювання довжин сторін – не більше ніж $f_{відн.} \leq 1:3000$. Горизонтальні кути можуть вимірюватися теодолітами типу Т5, Т15, Т30. Допускається теодолітами Т5 і Т15 горизонтальний кут міряти одним прийомом, але на практиці доведено, що для здійснення контролю та забезпечення необхідної точності бажано вимірювати кути цими типами теодолітів не менш ніж двома прийомами.

Перший прийом вимірювання горизонтального кута необхідно починати при положенні вертикального круга – КЛ, при відліку, близькому до 0° . Подальші прийоми треба починати вимірювати також при положенні вертикального круга – КЛ. Початковий відлік при цьому змінюється на кут Δ відносно начального відліку у попередньому прийомі.

Результати вимірювань заносяться до польового журналу затвердженого зразка. Не допускається використання в якості польового журналу будь-яких інших предметів. Відліки записуються у вигляді, що відповідає точності теодоліта, типу його відлікового пристрою та загальним вимогам форми запису чисел. Основним контролем якості вимірювання горизонтального кута є порівняння значень виміряного кута, отриманих в різних прийомах. Цей контроль здійснюється безпосередньо на станції. Без

					МС.ПД.19.03.03.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

його здійснення заборонено знімати прилад на станції. У випадку недопустимої розбіжності між значеннями виміряного кута у різних прийомах також заборонено завершувати роботу на станції. При необхідності, після виконання польового контролю якості вимірювань, один, або кілька прийомів вимірювання кутів повторюються. До польового журналу заносяться всі без винятку результати. Помилкові результати (або такі, що здаються помилковими) не знищуються, а лише перекреслюються однією лінією, щоб в подальшому була можливість їх аналізу або іншого використання.

Довжини сторін полігонометричного ходу вимірюються металевими прокомпарованими рулетками. Для вуглевидобувних підприємств точність компарування має бути не нижче ніж 1:30000, на інших гірничих підприємствах з точністю не нижче 1:15000. Зважаючи на те, що майже завжди маркшейдерські точки у гірничих виробках розташовані у покрівлі виробки, довжини вимірюються провисаючою рулеткою. Якщо довжина сторони ходу більша, ніж довжина рулетки, сторона розбивається приблизно на рівні інтервали, що мають бути менше за довжину рулетки. Кожний інтервал вимірюється окремо чотири рази – два в прямому напрямку і два – в зворотному. Відліки здійснюються одночасно з двох кінців рулетки, за короткою голосною командою одного з виконавців. Відліки беруться до міліметрів та записуються до польового журналу. Критерієм якості вимірювання довжини інтервалу (або сторони) є спрощений аналіз, що здійснюється безпосередньо на станції наступним чином: розраховується різниця між мінімальним та максимальним значенням виміряного інтервалу. Потім ця різниця в міліметрах ділиться на довжину самого інтервалу, виражену також в міліметрах. Отриманий результат відображується у вигляді відносної похибки – 1:N. Для ходів підземної маркшейдерської опорної мережі ця похибка має бути не більше, ніж 1:3000. Іншими словами, допустима похибка вимірювання довжин – не більше 1 міліметра на кожні 3 метра довжини. У разі перевищення допустимої похибки виконуються

					МС.ПД.19.03.03.ПЗ.	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

подальші виміри цього ж інтервалу (або сторони) до досягнення стійких та найбільш вірогідних результатів.

Знімальна мережа складається з теодолітних ходів та кутомірних ходів. Кутомірні ходи призначені для виконання зйомок видобувних виробок, вони характеризуються відносною похибкою 1:200. Теодолітні ходи призначені для зйомки підготовчих виробок та характеризуються відносною похибкою 1:1000. Але їх максимальна протяжність обмежена – лише 500 метрів.

Зйомка підготовчих та капітальних гірничих виробок. Для вирішення низки гірничотехнічних задач на шахті, використовуються плани гірничих виробок крупного масштабу – 1:500, 1:200, 1:100. Для побудови детальних планів гірничих виробок маркшейдерською службою здійснюється інструментальна зйомка цих виробок. Результати зйомки виробок заносяться в польовий журнал зйомки затвердженого зразку. Об'єктами зйомки в гірничих виробках є характерні точки – місця перетину суміжних виробок, місця повороту виробок, місця геологічних порушень, борти виробок та деякі інші. За необхідності може здійснюватися абрис зйомки виробки – як в польовому журналі, так і на окремому аркуші. Зйомка характерних точок може здійснюватися всіма способами, що існують в геодезії – полярний спосіб, спосіб кутових засічок, спосіб лінійних засічок, спосіб перпендикулярів, координатний спосіб та інші. Але, зважаючи на особливості форми капітальних та підготовчих гірничих виробок, найбільш поширеними способами їх детальної зйомки є спосіб перпендикулярів, рідше – полярний спосіб. Як правило, зйомка виробки здійснюється одночасно із прокладанням теодолітних ходів знімальної мережі та полігонометричних ходів підземної маркшейдерської опорної мережі. І в першому, і в другому випадках технологія зйомки виробки однакові. В першу чергу, безпосередньо на станції, на якій виконується вимірювання горизонтального кута, здійснюються доміри від вертикальної осі теодоліта до лівого та правого бортів виробки. Записуються мінімальні відстані до бортів, що виміряються або на висоті приладу, або (за необхідністю) на попередньо визначеній висоті

					МС.ПД.19.03.03.ПЗ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

над почвою виробки. На абрис наноситься точка теодолітного (або полігонометричного) ходу, від якої робилися доміри. Крім того, наноситься напрям на суміжну точку ходу, щоб в подальшому зорієнтувати напрями домірів при побудові плану гірничої виробки. Якщо недалеко від станції є ще характерні точки, їх знімають або способом перпендикулярів, або (рідше) полярним способом. Якщо характерна точка знаходиться на відстані, більшій ніж довжина рулетки, то її знімають найчастіше полярним способом. Точність виконання детальної зйомки гірничої виробки залежить від двох факторів – від масштабу плану, який необхідно побудувати за результатами зйомки та від стану бортів виробки. Якщо борти виробки достатньо рівні, доміри можна виконувати з точністю від 1 см до 5 см. Якщо борти виробки не рівні, доміри можна виконувати з точністю 10...20 см. При цьому завжди треба розраховувати необхідну точність зйомки, що залежить від масштабу плану. Враховуючи графічну точність роботи із планом 0,1..0,2 мм, в залежності від масштабу плану точність зйомки може змінюватися від 5 см для плану масштабу 1:500 до 1 см для плану масштабу 1:100. Всі результати вимірювань заносяться в польовий журнал та (при необхідності) окремий абрис зйомки. Після завершення зйомки виробки виконується перевірка результатів, після якої робота на станції завершується.

3.5. Технічне нівелювання по пікетам для контролю уклонів відкаточних шляхів

Геометричне нівелювання, проведене для побудови прокольного профілю відкаточного шляху, виконується по пікетам, відстань між якими дорівнює 20 метрів. Вихідними реперами є пункти постійної опорної мережі або реperi висотної мережі. Замикання ходу здійснюється також на жорсткий репер. Пікети розташовані як на правій так і на лівій гілці залізничних шляхів. Після обчислень будується продольний профіль шляхів.

					<i>МС.ПД.19.03.03.ПЗ.</i>	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.6. Маркшейдерські спостереження за зсувом гірських порід

Спостереження за вертикальним зсувом реперів спостережної станції на земній поверхні виконуються методом геометричного нівелювання. Використовується високоточний нівелір Ni002 та укомплектовані рейки. Нівелірний хід виконувався IV класу точності по закладеним реперам спостережної станції. Методика вимірювань така:

- 1) Встановити нівелір між реперами та привести в робоче положення.
- 2) Різність плечей повинна не перевищувати 0,5 м, тому спочатку знімаються відліки по дальномірним ниткам. Якщо різниця плечей задовільна, то переходимо безпосередньо до зйомки.
- 3) Зорову трубу навести на задню рейку, зняти відлік по рейці та мікрометру.
- 4) Перевернути рейку взяти відлік по іншій стороні, по рейці та мікрометру.
- 5) ЗТ навести на передню, зняти відлік по рейці та мікрометру.
- 6) Перевернути рейку взяти відлік по іншій стороні, по рейці та мікрометру. Перемикачем змінити висоту оптичної осі нівеліра та повторити пункти 3,4,5,6.
- 7) Різність між 1 і 2 прийомом не повинна відрізнятись більше ніж на 0,5 мм. Якщо ця умова не виконується, прибор збивається та спостереження проводиться заново.

3.7. Маркшейдерські виміри підземних гірничих виробок

Маркшейдерські виміри підземних гірничих виробок виконують в кінці кожного звітного періоду, але не рідше одного разу в місяць. Вони є спрощеними зйомками і виконуються для наступних цілей:

- а) визначення довжини і фактичних площ перетинів капітальних, підготовчих і нарізних гірничих виробок;

					МС.ПД.19.03.03.ПЗ.	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

б) визначення посування вибоїв і об'єму гірничо-підготовчих робіт за звітний період;

в) встановлення об'єму очисних робіт за звітний період;

г) здобуття даних, необхідних для деталізації маркшейдерських планів і розрізів, обліку запасів і втрат корисної копалини, а також уточнення його структурних і якісних характеристик.

Результати вимірів капітальних, підготовчих і нарізних гірничих виробок слугують безпосередньою основою для нарахування заробітної плати прохідникам, встановлення виконання плану гірничопрохідницьких робіт за звітний період і відповідності їх площ поперечного перетину прийнятою в проекті. Виміри цих вироблень зводяться до виміру їх площ поперечного перетину і виміру рулеткою відстані по осі забою до найближчого маркшейдерського пункту. Різниця цих відстаней на кінець і початок звітного періоду дає величину просування забою за цей період.

Виміри площ поперечних перетинів незакріплених виробок, що зазвичай мають форму трапеції, зводяться до вимірів ширини виробки по кривлі і ґрунту, а також їх висоти. У книзі складають ескізи виробок із занесенням даних цих вимірів.

Виміри очисних вироблень виробок в кінці кожного звітного періоду і на момент погашення останніх.

Виміри очисних виробок рудної шахти виконують з метою визначення кількості відбитої руди і об'єму порожнеч, що утворилися, а також відображення їх стану па планах, вертикальних проекціях і розрізах. Способи вимірів і зйомок залежать від геологічних умов і прийнятої системи розробки. Об'єм виробленого простору і, отже, робіт видобутку визначають на основі маркшейдерської графічної документації. У ряді випадків, коли вироблений простір недоступний для виробництва більш менш точних вимірів його контурів, об'єм робіт видобутків в таких камерах визначається лише за даними оперативного обліку видобутку.

					<i>МС.ПД.19.03.03.ПЗ.</i>	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ПРОЕКТ ОРІЄНТУВАННЯ ТА ЦЕНТРУВАННЯ ПІДЗЕМНОЇ МАРКШЕЙДЕРСЬКОЇ ОПОРНОЇ МЕРЕЖІ ГОР. 280 М ДП «СХІДГЗК»

4.1. Загальні положення

Станом на 2019 рік підземна маркшейдерська опорна мережа (ПМОМ) на гор. 280 м Північного крила ш. Інгульська потребує повторного орієнтування. Переважна більшість пунктів була знищена або втратила стійкість. Це відбулося через недостатню якість закріплення пунктів у покрівлі та велику обводненість горизонту. Згідно з вимогами Інструкції [24], у стійких породах дозволяється закріплювати пункти ПМОМ стрижнем, що забивається у дерев'яну пробку, яка фіксується у шпурі. Однак, через високий водоприплив на гор. 280 м. та обводненість порід, дерев'яні пробки із часом втратили свої фіксуючі властивості, на деякі металеві штирі сильно вплинула корозія. Тому на даний момент майже 90 % пунктів у Північному квершпазі гор. 280 м. не можуть бути використані у якості вихідних пунктів ПМОМ для подальшого розвитку знімальних мереж.

4.2. Характеристика пунктів та сторін ПМОМ.

Проектована на гор. 280 м ш. Інгульська ПМОМ має наступні параметри:

- кількість пунктів – 18;
- кількість сторін – 17;
- переважна довжина сторони – 100-120 м.

					<i>МС.ПД.19.03.04.ПЗ.</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Меркулова О.В.</i>			<i>Спецрозділ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Баришніков А.С.</i>				1	15	
<i>Керівник</i>		<i>Баришніков А.С.</i>				<i>184 Гірництво 184м-18-2ФБ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруї А.В.</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

Для орієнтування і центрування підземної маркшейдерської опорної мережі в якості вихідних пунктів використовуються пункти полігонометрії IV класу п3, п4, розташовані неподалеку відвалів Інгульської шахти під опорами електропередач. Пункти були бетоновані у земній поверхні, тому добре збереглися.

Загальна конструкція пунктів на земній поверхні та у покрівлі виробки показано на рис. 4.1.

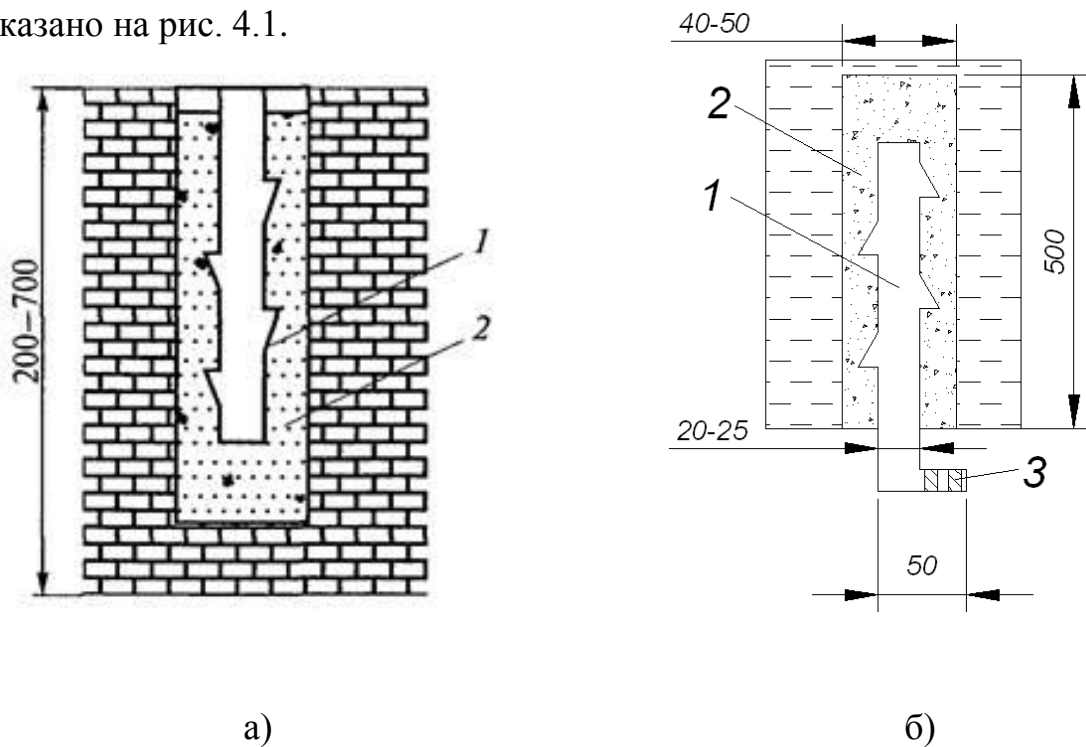


Рисунок 4.1. а) Схема закріпленого у земній поверхні пункту.

- 1 – металевий штир;
- 2 – бетон;

б) Схема закріпленого у покрівлі центру пункту ПМОМ.

- 1 – металевий штир;
- 2 – бетон;
- 3 – мідна пробка

Центр пункту, що закладається у покрівлі виробки, при реконструкції виконується металевим штиром діаметром 25-30 мм і довжиною 600 мм, та загнутим в нижній частині. В загнутій частині штира висвердлюється отвір

										Арк.
										2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

діаметром 5-10 мм, запресовується мідна пробка. В ній висвердлюється отвір діаметром 1-1,5 мм, який і є центром пункту.

Штир бетонується в шпурі діаметром 40-50 мм і довжиною 500 мм.

4.3. Визначення похибки дирекційного кута сторони ПМОМ

З'єднувальна зйомка через два вертикальні шахтні стволи можлива у випадку, коли між стволами існує геометричний зв'язок на горизонті, що орієнтується, тобто пройдені гірничі виробки. Геометричний зв'язок підземних маркшейдерських зйомок зі зйомками на поверхні встановлюють за допомогою двох висків, що опускаються в кожний ствол.

Завдяки орієнтирно-з'єднувальній зйомці стає можливим спільно зображати на маркшейдерських планах об'єкти поверхні і підземних гірничих робіт, а також поєднувати, в разі потреби, плани різних горизонтів. Це, в свою чергу, дозволяє визначати положення будь-якої ділянки гірничих робіт щодо об'єктів поверхні або інших ділянок.

Орієнтування необхідно для розвитку гірничих робіт згідно з проектом, завдання напряду гірничим виробкам, проведення їх зустрічними забоями, збійки шахт, забезпечення правильного взаємного розташування виробок і споруд на поверхні, встановлення меж безпечного ведення гірських робіт, охорони будівель, споруд і земної поверхні від впливу гірничих виробок і рішення ряду інших відповідальних інженерно-технічних завдань.

З вищесказаного випливає, що без належного виконання орієнтирно-з'єднувальної зйомки не можна забезпечити правильне і безпечне ведення гірничих робіт.

Орієнтування через два стволи з усіх геометричних способів є найточнішим. Оскільки відстань між висками велика, похибка проектування не робить істотного впливу на кутову точність орієнтування.

Орієнтирно-з'єднувальна зйомка через два вертикальні шахтні стволи

					МС.ПД.19.03.04.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

складається із наступних операцій:

- проектування точок з поверхні на горизонт гірничих робіт;
- примикання до висків на поверхні з метою визначення їх координат;
- примикання до висків у шахті;
- прокладання з'єднувального полігонометричного ходу між висками на горизонті, що орієнтується;
- розрахунків.

Орієнтування підземної маркшейдерської опорної мережі оцінюється за похибкою дирекційного кута тієї сторони з'єднувального полігонометричного ходу, від якої передбачається розвивати опорну чи знімальну мережу в гірничих виробках.

Середня квадратична похибка визначення дирекційного кута сторони підземної опорної мережі, що орієнтується, не повинна перевищувати 1' [24].

При виконанні аналізу точності орієнтування дію похибок вимірювань визначають за результатами аналізу впливу основних джерел похибок:

- похибок визначення координат висків при примиканні до них на поверхні за рахунок похибок вимірювання горизонтальних кутів і довжин сторін у підхідних полігонометричних ходах;
 - похибок проектування точок в шахту;
 - похибок, що виникають при вимірюванні горизонтальних кутів і довжин сторін у підземному полігонометричному з'єднувальному ході.

					<i>МС.ПД.19.03.04.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

Таблиця 4.1. Лінійні та кутові параметри ПМОМ.

№ пунктів ходу	Дирекційні кути сторін ходу α_i			Виміряні довжини сторін S_i , м	Координати пунктів, м	
	°	'	"		x, м	y, м
Ств.Пн.	266	19	18	14,029	13716,000	16850,400
1	244	15	18	125,009	13715,100	16836,400
2	243	48	02	119,140	13660,800	16723,800
3	243	56	51	125,001	13608,200	16616,900
4	261	23	57	149,784	13553,300	16504,600
5	239	13	15	21,300	13530,900	16356,500
6	176	58	22	124,974	13520,000	16338,200
7	176	02	36	120,287	13395,200	16344,800
8	123	11	55	109,946	13275,200	16353,100
9	124	18	44	109,809	13215,000	16445,100
10	168	44	06	149,990	13153,100	16535,800
11	167	57	46	139,058	13006,000	16565,100
12	168	27	55	150,030	12870,000	16594,100
13	144	31	29	21,366	12723,000	16624,100
14	84	18	26	127,026	12705,600	16636,500
15	85	21	24	118,589	12718,200	16762,900
16	85	32	55	124,977	12727,800	16881,100
17	120	06	22	76,754	12737,500	17005,700
18	125	32	16	6,882	12699,000	17072,100
Ств.Пд.					12695,000	17077,700

					МС.ПД.19.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Таблиця 4.2. Лінійні та кутові параметри примичних ходів на поверхні.

№ пунктів ходу	Дирекційні кути сторін ходу α_i			Вимірні довжини сторін S_i , м	Координати пунктів, м	
	°	'	''		х, м	у, м
п4					13055,700	16916,300
п3	349	41	10	339,587	13389,800	16855,500
п2	327	38	51	188,927	13549,400	16754,400
п1	35	22	17	184,323	13699,700	16861,100
Ств.Пн.	326	43	3	19,498	13716,000	16850,400
п3					13389,800	16855,500
п4	169	41	10	339,587	13055,700	16916,300
п5	167	40	57	143,717	12915,300	16947,000
п6	161	31	3	152,675	12770,500	16995,400
п7	128	32	55	72,371	12725,400	17052,000
Ств.Пд.	139	47	20	39,808	12695,000	17077,700

Похибка дирекційного кута вихідної сторони підземного полігонометричного ходу при орієнтуванні через два вертикальні стволи визначається за формулою:

$$M_o = \pm \sqrt{M_{a(o1-o2)}^2 + \theta^2 + M_{аш}^2} \quad (4.1)$$

де $M_{a(o1-o2)}$ - похибка орієнтування за рахунок примикання до висків на

					МС.ПД.19.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

поверхні;

θ - похибка за рахунок неточності проектування точок O_1 та O_2 з поверхні в шахту;

$M_{аш}$ - похибка, що виникає за рахунок похибок вимірювання в підземному полігонометричному з'єднувальному ході.

Похибка $M_{a(o1-o2)}$ залежить від похибок положення висків у напрямку, перпендикулярному створу висків, викликаних похибками вимірювання горизонтальних кутів і довжин сторін підхідних полігонометричних ходів до висків.

$$M_{a(o1-o2)} = \pm \frac{\rho}{c} \sqrt{m_{o1}^2 + m_{o2}^2} \quad (4.2)$$

де m_{o1} та m_{o2} - похибки положення висків O_1 і O_2 ;

c - відстань між висками;

$$\rho = 206265''.$$

$$m_o^2 = m_{o\beta}^2 + m_{oc}^2 = 0,028 + 0,013 = 0,041 \quad (4.3)$$

де $m_{o\beta}$ - похибка положення виска в залежності від похибки вимірювання

горизонтальних кутів;

m_{oc} - похибка положення виска в залежності від похибки вимірювання довжин сторін.

Ці похибки обчислюються за формулами:

$$m_{o\beta} = \pm \frac{m_{\beta n}}{\rho} \sqrt{\sum R_{iy}^2} = \frac{10}{206265} \cdot \sqrt{341468,9} = 0,028 \quad (4.4)$$

$$m_{oc} = \pm \mu \sqrt{\sum S_i \sin^2 \varphi_i} = 0,001 \cdot \sqrt{164,4} = 0,013 \quad (4.5)$$

де $m_{\beta n}$ - похибка вимірювання горизонтальних кутів в полігонометричних ходах на поверхні, $m_{\beta n} = 10''$;

R_{iy} - проекція на створ висків відстаней від i -ї вершини полігонометричних ходів від виска O_1 або O_2 ;

S_i - довжина i -ї сторони полігонометричних ходів;

					<i>МС.ПД.19.03.04.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

φ_i - кут між i -ю стороною полігонометричних ходів і створом висків;

μ - коефіцієнт випадкового впливу, $\mu = 0,001$.

Похибка $M_{a(o1-o2)}$ з урахуванням формул (4.2)-(4.5) визначається за формулою:

$$M_{a(o1-o2)} = \pm \frac{1}{c} \sqrt{m_{\beta n}^2 \sum R_{iy}^2 + \rho^2 \mu^2 \sum S_i \sin^2 \varphi_i} =$$

$$= \pm \frac{1}{1046} \cdot \sqrt{10^2 \cdot 341468,9 + 206265^2 \cdot 0,001^2 \cdot 164,4} = 6,1'' \quad (4.6)$$

Результати визначення величини R_{iy}^2 наведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3. – Розрахунок величини R_{iy}^2 .

Назва сторони	$R_{iy}, м$	$R_{iy}^2, м$
На Північ від опорної сторони 4-3		
3-Пн.	319,5	102080,3
2-Пн.	141,8	20107,2
1-Пн.	18,2	331,2
На Південь від опорної сторони 3-4		
4-Пд.	387,2	149923,8
5-Пд.	243,4	59389,7
6-Пд.	91,6	8390,6
7-Пд.	35,3	1246,1
	Сума	341468,9

Схема до визначення величин R_{iy} наведена на графічному кресленні МД.ПД.19.03.03.

Похибка за рахунок неточності проектування обчислена за формулою:

$$\theta = \pm \frac{e}{c} \rho = \pm \frac{0,002}{1046,0} \cdot 206265 = 0,4'', \quad (4.7)$$

де e - лінійна похибка проектування точок O_1 і O_2 з поверхні на горизонт, що орієнтується;

c - відстань між стволами;

$\rho = 206265''$.

					МС.ПД.19.03.04.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.4. – Розрахунок величини $S_i \sin^2 \varphi_i$.

Назва сторони	S_i	$\sin \varphi_i$	$S_i \sin^2 \varphi_i, \text{ м}$
На Північ від опорної сторони			
3-2	188,927	0,338767102	21,7
2-1	184,323	0,742236107	101,5
1-Ств.Пн.	19,498	0,353993561	2,4
На Південь від опорної сторони			
4-5	143,717	0,003779878	0,0
5-6	152,675	0,103341606	1,6
6-7	72,371	0,62797228	28,5
7-Ств.Пд.	39,808	0,464227086	8,6
Сума			164,4

Похибка $M_{\alpha_{\text{ш}}}$, що виникає за рахунок похибок вимірювання в підземному полігонометричному з'єднувальному ході визначена за формулою:

$$M_{\alpha_{\text{ш}}} = \pm \sqrt{m_{\alpha\beta}^2 + m_{\alpha s}^2} = \sqrt{343,7 + 41} = 19,6'' \quad (4.8)$$

де $m_{\alpha\beta}$ - похибка, що виникає за рахунок похибок вимірювання кутів;

$m_{\alpha s}$ - похибка, що виникає за рахунок похибок вимірювання довжин.

$$m_{\alpha\beta}^2 = \pm \frac{m_{\beta_{\text{ш}}}^2}{c^2} \sum R_{jy}^2 = \frac{20^2}{1046^2} \cdot 940151,9 = 343,7'' \quad (4.9)$$

$$m_{\alpha s}^2 = \pm \frac{\mu^2 \rho^2}{c^2} \sum S_j \sin^2 \varphi_j = \frac{0,001^2 \cdot 206265^2}{1046^2} \cdot 1054 = 41'' \quad (4.10)$$

де $m_{\beta_{\text{ш}}}$ - похибка вимірювання горизонтальних кутів в підземному з'єднувальному ході; $m_{\beta_{\text{ш}}} = \pm 20''$;

					МС.ПД.19.03.04.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

R_{jy} - проекція на створ висків відстаней від j -х вершин з'єднувального ходу;

S_j - виміряна довжина j -ї сторони підземного з'єднувального ходу;

φ_j - кут між j -ю стороною з'єднувального ходу і напрямком створу висків;

μ - коефіцієнт випадкового впливу, $\mu = 0,001$.

Таблиця 4.5. – Розрахунок величини $S_j \sin^2 \varphi_i$.

Назва сторони	S_j	$\sin \varphi_i$	$S_j \sin^2 \varphi_i$, м
Ств.Пн.-1	14,029	0,988033868	13,7
1-2	125,009	0,973601451	118,5
2-3	119,140	0,971761034	112,5
3-4	125,001	0,972362628	118,2
4-5	149,784	0,997624495	149,1
5-6	21,300	0,949816905	19,2
6-7	124,974	0,165452901	3,4
7-8	120,287	0,149434114	2,7
8-9	109,946	0,697797547	53,5
9-10	109,809	0,683743341	51,3
10-11	149,990	0,022439695	0,1
11-12	139,058	0,008963687	0,0
12-13	150,030	0,017734582	0,0
13-14	21,366	0,389518484	3,2
14-15	127,026	0,992844827	125,2
15-16	118,589	0,99049142	116,3
16-17	124,977	0,990025274	122,5
17-18	76,754	0,735426002	41,5
18-Ств.Пд.	6,882	0,667982345	3,1
Сума			1054,0

					<i>МС.ПД.19.03.04.ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Результати визначення величини R_{jy}^2 наведені в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6. – Розрахунок величини R_{jy}^2 .

Назва сторони	$R_{jy}, \text{м}$	$R_{jy}^2, \text{м}$
1	2,2	4,8
2	26,4	697
3	54,5	2970,3
4	83,7	7005,7
5	73,3	5372,9
6	80,0	6400,0
7	203,3	41330,9
8	322,2	103812,8
9	401,0	160801,0
10	564,9	319112,0
11	415,0	172225,0
12	275,9	76124,6
13	125,9	15850,8
14	106,2	11278,4
15	91,1	8299,2
16	74,7	5580,1
17	57,1	3260,4
18	5,1	26,0
Сума		940151,9

Похибка дирекційного кута вихідної сторони з урахуванням формул (4.1), (4.6)-(4.10) визначається за формулою (4.11):

$$M_o = \pm \frac{1}{c} \sqrt{m_{\beta n}^2 \sum R_{iy}^2 + \rho^2 \mu^2 \sum S_i \sin^2 \varphi_i + e^2 \rho^2 + m_{\beta \text{ш}}^2 \sum R_{jy}^2 + \mu^2 \rho^2 \sum S_j \sin^2 \varphi_j}$$

					МС.ПД.19.03.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Похибка дирекційного кута вихідної сторони:

$M_o =$

$$\pm \frac{1}{1046,0} \sqrt{10^2 \cdot 341468,9 + 206265^2 \cdot 0,001^2 \cdot 164,4 + 0,002^2 \cdot 206265^2 + 20^2 \cdot 940151,9 + 0,001^2 \cdot 206265^2 \cdot 1054} = 21''$$

4.4. Прилади та устаткування для побудови ПМОМ

Для здійснення проектування за допомогою висків необхідні: ручні лебідки для спуску-підйому схилів, блоки для направлення висків у шахту, центральні пластинки, сталевий дріт, вантажі, заспокоювач.

Для вимірювання кутів у ПМОМ на гор. 280 м. використовуємо теодоліт Т15МКП.

Прилад призначений для вимірювання кутів у теодолітних ходах, знімальних мережах. Лімби теодоліта розділені через 1° , кожний штрих яких оцифрований. Відлікова система - це шкаловий мікроскоп з ціною поділки $1'$. Частини поділок відраховують на око з точністю $0,1'$. У полі зору шкалового мікроскопа одночасно видно відображення штрихів горизонтального та вертикального кругів. Теодоліт Т15МКП відрізняється від базової моделі Т15 наявністю компенсатора й тим, що труба має пряме відображення. Рівні (циліндричний та круглий) двосторонні, у підставці є додатковий фіксатор. Відсутній оптичний центрир у алідаді. Для роботи в гірничих виробках, теодоліт комплектується освітлювачем призначеним для підсвічування окремих систем теодоліта.

Перед виконанням робіт теодоліт має бути повірений та від'юстирований.

										Арк.
										12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МС.ПД.19.03.04.ПЗ					

Для вимірювання довжин використовуємо рулетку металеву Р50УЗК. Рулетка Р50УЗК застосовуються для вимірювання лінійних розмірів безпосереднім порівнянням зі шкалою рулетки.

Технічні характеристики рулетки Р50УЗК:

- діапазон вимірювань - від 0м до 50м;
- ціна поділки шкали - 1мм;
- клас точності - 3.

Початком шкали рулетки Р50УЗК є нульова поділка, яка віддалена від стримувального кільця не менше ніж на 100 мм.

4.5. Заходи безпеки при виконанні робіт

Маркшейдерські зйомки (вимірювання) виконуються бригадою, що складається з маркшейдерів і гірничих робітників маркшейдерської відділу.

Підземні зйомки пов'язані з перебуванням і пересуванням в середовищі підвищеної небезпеки. Крім того, вони відрізняються особливим характером роботи:

- обмежені умови та обмеження у виборі місць закріплення пунктів і установки інструментів;
- різноманітність і складність вимірювань в деяких виробках;
- постійна зміна робочого місця і значне віддалення виконавців друг від друга;
- робота зі складними високоточними приладами, відволікає увагу від навколишнього оточення.

Тому безпечні умови робіт можуть бути забезпечені тільки в тому випадку, якщо всі зайняті на зйомках будуть чітко дотримуватися загальних правил поведінки людей в шахті і заходів, пов'язаних зі специфікою виконання маркшейдерських робіт.

До заходів безпеки, пов'язаних зі специфікою підземних зйомок, слід віднести наступні положення.

					МС.ПД.19.03.04.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У віддалених, рідко відвідуваних людьми виробках, а також у виробках з підвищеним ступенем небезпеки (незадовільний стан, слабка вентиляція, інтенсивний транспорт і т. п.) зйомки повинні проводитися під безпосереднім керівництвом дільничного маркшейдера.

У глухих забоях виробок зйомка може проводитися тільки при працюючому вентиляторі дільничного провітрювання і нормальному стані повітряного става. Особливу обережність слід проявляти при відсутності в забої людей.

У виробках, обладнаних відкаткою, а також на їх приймально-відправних майданчиках зйомка дозволяється під безпосереднім керівництвом маркшейдера після повної зупинки транспортних операцій. Підйомна машина (лебідка) повинна бути виключена і заблокована. Про роботу у зазначених виробках повинні бути сповіщені лебідчик або машиніст і наглядач ділянки. Відновлення роботи транспортних засобів дозволяється після особистого повідомлення маркшейдера про вихід з виробки всіх виконавців зйомки.

При зйомках в виробках крутого залягання або поблизу стволів та підняткових необхідно особливу увагу приділяти запобіганню падіння шматків породи, інструментів, предметів. Ненароком зачеплений шматок породи скочується вниз з великою швидкістю і може травмувати людей, що знаходяться нижче.

Маркшейдерські пункти слід закріплювати в безпечних місцях. Перед закріпленням точки треба оглянути покрівлю та переконатися, чи немає зависаючих брил породи, чи надійне кріплення виробки. Точки (по можливості) закріплюють в стороні від рельсових шляхів і тролей. Для закріплення точки у високій виробці необхідно користуватися сходами.

Перед установкою інструменту необхідно оглянути покрівлю та переконатися в її безпечному стані. Установку інструменту слід проводити (по можливості) в стороні від рельсових шляхів.

					<i>МС.ПД.19.03.04.ПЗ</i>	Арк.
						14
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Робітники, які освітлюють передній та задній сигнали, повинні стежити за наближенням транспортних засобів (електровоза, самохідної машини і т.п.) і сповіщати про це працюючого за інструментом. При зайнятих інструментом габаритах виробки треба завчасно зупиняти транспорт, помахуючи індивідуальної лампою поперек виробки. Для пропуску транспортних засобів всі вимірювання повинні бути припинені, а інструменти прибрано в безпечні місця.

Не можна проводити вимірювання довжин рулеткою через працюючі машини, механізми та рухомий состав.

Забороняється закріпляти точки, встановлювати інструмент, перебувати і проводити вимірювання в зоні дії працюючих машин і механізмів. Для виконання названих операцій машини або механізми повинні бути вимкнені, а пускачі заблоковані.

					<i>МС.ПД.19.03.04.ПЗ</i>	Арк.
						15
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ВИСНОВКИ

У роботі викладені основні дані про шахту «Інгульська», що розробляє родовище уранових руд. Наведена геологічна характеристика родовища, розглянута система розробки. Виконано підрахунок запасів в межах блоку 1б-3-2. Балансові запаси склали 82,4 тис. т., промислові – 49,35 тис. т.

Проведений аналіз стану ПМОМ на гор. 280 м Північного крила. Станом на 2019 рік підземна маркшейдерська опорна мережа (ПМОМ) на гор. 280 м. Північного крила ш. Інгульська потребує повторного орієнтування та центрування. Переважна більшість пунктів була знищена або втратила стійкість. на даний момент майже 90 % пунктів у Північному квершпазі гор. 280 м. не можуть бути використані у якості вихідних пунктів ПМОМ для подальшого розвитку знімальних мереж. Крім того, збільшилась віддаленість забоїв від існуючих пунктів ПМОМ.

Для вирішення вказаних проблем розроблений проект орієнтування та центрування ПМОМ на гор. 280м Північного крила ш. Інгульська.

Пропонована у проекті ПМОМ має наступні параметри:

- кількість пунктів – 18;
- кількість сторін – 17;
- переважна довжина сторони – 100-120 м.

Для вимірювання кутів у ПМОМ пропонується використовувати повірений та юстирований теодоліт типу Т15, для вимірювання кутів на поверхні – повірений та юстирований теодоліт типу Т5, для вимірювання довжин – компаровану металеву рулетку Р50УЗК. Горизонтальні кути вимірюються двома прийомами. Довжини вимірюють рулеткою два рази у прямому та два рази у зворотному напрямку зі зміщенням полотна.

					<i>МС.ПД.19.03.В.ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Меркулова О.В.</i>			ВИСНОВКИ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Баришніков А.С.</i>					1	2
<i>Керівник</i>		<i>Баришніков А.С.</i>				184 Гірництво 184м-18-2ФБ		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруї А.В.</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Кучин О.С.</i>						

З урахуванням вищевикладеного, була здійснена оцінка точності ПМОМ, а саме визначена похибка дирекційного кута найбільш віддаленої сторони.

Розрахунок показав, що похибка дирекційного кута при такій конфігурації мережі та методиці вимірювань складе 21".

Це означає, що точність проектованої мережі відповідає вимогам Інструкції [24]. Розроблений проект може бути впроваджено на шахті «Інгульська».

					<i>МС.ПД.19.03.В.ПЗ</i>	Арк.
						2
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до дисципліни "Горна геометрія" для студентів спеціальності "Маркшейдерское дело" (розділ "Подсчет запасов полезных ископаемых"). /Сост.: Г.А. Антипенко, А.Г. Антипенко, Днепропетровск, 1999. - 27 с.
2. Инструкция по определению и нормированию потерь и засорения руды при разработке урановых месторождений, отрабатываемых ВостГОКом, г. Желтые Воды, 2006 г.
3. Методические рекомендации по выбору паспортов крепления горных выработок в условиях Ингульской шахты ГП «ВостГОК», г. Желтые Воды, 1976 г.
4. НПАОП 0.00-5.34-93 Інструкція щодо організації та проведення масових вибухів на підприємствах з підземним способом розробки. Держнаглядохоронпраці України 22.02.1993
5. Инструкция по технологии приготовления твердеющей закладки на закладочных комплексах предприятия ГП «ВостГОК», г. Желтые Воды, 2003 г.
6. Типовое приложение к проекту закладки камер отработанных блоков твердеющим шлако-песочным раствором, г. Желтые Воды, 1983 г.
7. Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом (ПБ 03-553-03). – М.: НПО ОБТ, 2003 г.
8. Единые правила безопасности при взрывных работах (ПБ 13-407-01). – М.: НТЦ «Промышленная безопасность», 2008 г.
9. ДСН 3.3.6.037-99 Санитарные нормы производственного шума, ультразвука и инфразвука. Киев, 2000.

					<i>МС.ПД.19.03.С.ПЗ.</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Меркулова О.В.</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Кер. розділу</i>		<i>Баришніков А.С.</i>				1	3
<i>Керівник</i>		<i>Баришніков А.С.</i>			СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 184 Гірництво 184м-18-2ФБ		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Бруй А.В.</i>					
<i>Затверд.</i>		<i>Кучин О.С.</i>					

10. ДСН 3.3.6.039-99 Государственные санитарные нормы производственной общей и локальной вибрации. - Киев, 2000.
11. ГОСТ12.1.012-90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования. М., 1990.
12. Дедюхин Д.А. Руководство по составлению проектов противопожарной защиты рудных шахт. - М.: Полимедиа, 2004. – 170 с.
13. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.- М., 1988.
14. Рудничная вентиляция: Справочник / Под ред. К.З. Ушакова. – М.: Недра, 1988. – 440 с.
15. Инструкция по составлению планов ликвидации аварий.
16. Нормы радиационной безопасности Украины / НРБУ-97. – Киев: МОЗ. – 1997. – 121 с
17. «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности Украины» от 2 февраля 2005 г. (ОСПУ-2005) // Офіційний вісник України. – 2005. - №23. – Ст. 1322.
18. Руководство по расчету индивидуальных доз облучения персонала ГП «ВостГОК» и населения. – Желтые Воды: ГП «ВостГОК», 2007. – 34 с.
19. Закон України «О защите человека от влияния ионизирующего излучения» от 14 января 1998 г. // Ведомости Верховной Рады Украины. – 1998. - №22. – Ст. 115.
20. Закон України «Об обращении с радиоактивными отходами» от 30 июня 1995 г. // Ведомости Верховной Рады Украины. – 1995. - №27. – Ст. 198.
21. Закон України «Об использовании ядерной энергии и радиационной безопасности» от 8 февраля 1995 г. // Ведомости Верховной Рады Украины. – 1995. - №12. – Ст. 81.

					<i>МС.ПД.19.03.С.ПЗ.</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		2

22. Закон Украины «О добыче и переработке урановых руд» от 19 ноября 1997 г. // Ведомости Верховной Рады Украины. – 1995. - № 11–12. - Ст. 39.

23. СНП-77-92. Санитарные нормы и правила проектирования, эксплуатации, консервации, ликвидации (захоронения) хвостовых хозяйств гидрOMETаллургических заводов и обогатительных фабрик. М.: Минатомэнергопром СССР: 1992.174.

24. Инструкция по производству маркшейдерских работ. – Москва «Недра», 1987. – 240 с.

25. Санітарні правила експлуатації уранових рудників.

26. Гігієнічні вимоги до машин і механізмів при розробці рудних, нерудних і розсипних МП.

27. Інструкція по охороні праці для гірника очисного забою (ГРОЗ).

28. Інструкція по охороні праці для підземних робітників, обслуговуючих ПДМ з дистанційним управлінням.

29. Інструкція з режимних гідрогеологічних спостережень на об'єктах ДП "СхідГЗК».

30. Додатки до Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів, затверджених Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.96 №173.

					<i>МС.ПД.19.03.С.ПЗ.</i>	<i>Лист</i>
						3
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		