

ерМіністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України  
«Київський Політехнічний Інститут»

Курсовий проект  
з дисципліни «Проектування кар'єрів» на тему:  
«Розробка технічного проекту кар'єру Березівського участку з мінімальними  
капітальними витратами»

Виконав:  
студент V-го курсу  
ІЕЕ гр. ОБ-51м  
Павленко М.О.  
Перевірила:  
Жукова Н.І.

Київ-2016

### Завдання

На підставі заданого варіанту розробити проект будівництву «Березівський».

Лінія 3-5. Схема механізації: на видобутку – екскаватор типу драглайн ЕШ 6,5/45у з навантаженням на автосамоскид. Основний розкривний уступ відпрацьовується- ЕШ20/90 верхнім/нижнім черпанням за безтранспортною схемою, передовий і вскришні уступи відробляють ЕРП-5250 з навантаженням на конвеєр до відвалів.

Схема рекультивації: РШГ – потужністю 1м, зрізається бульдозером. Верхні передові уступи відробляє ЕКГ-5А з навантаженням у автосамоскиди

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Зміст

Вступ .....	
1. Геологічна характеристика родовища і природні умови району.....	
2. Межі кар'єра і геологічні запаси корисної копалини Технічні межі поля розрізу.....	
3. Режим роботи розрізу.....	
4. Продуктивність розрізу.....	
5. Термін служби розрізу.....	
6. Розкриття і порядок відпрацювання кар'єру.....	
7. Система розробки.....	
8. Кар'єрний транспорт.....	
9. Відвальне господарство.....	
10. Заходи щодо техніки безпеки .....	
Список літератури.....	

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Вступ

Основним об'єктом проектування в гірничій промисловості є гірниче підприємство, що являє собою складний комплекс, який включає в себе один або декілька кар'єрів, ДСЗ, відвали розкривних порід, відходів, ремонтні і обслуговуючі цехи та споруди, велику мережу транспортних, енергетичних та інших комунікацій. Гірничі підприємства є не лише технічними але перед усім – природно-технологічними комплексами. Параметри і показники економічної ефективності гірничих підприємств залежать значною мірою від природних факторів, будови і розмірів родовищ, рельєфу місцевості та гідрогеологічних умов, а також від допустимого впливу на навколишнє середовище,

Кар'єри є високо динамічними об'єктами що розвиваються протягом кількох десятиліть у часі і в просторі. Більшість кар'єрів, як технічні споруди завершуються лише на прикінці розробки запасів корисних копалин у межах їх границь, а протягом всього терміну експлуатації знаходяться в безпервному розвитку.

У зв'язку з цим проектування відкритих розробок, особливо у складних геологічних умовах, є відповідальною техніко економічною задачею великої складності. Правильне розв'язання цієї задачі вимагає не лише великої ерудиції і глибоких знань але й творчого підходу, застосування електронно обчислюваної техніки та сучасних економіко-математичних методів.

Метою курсового проекту є закріплення та поглиблення знань, отриманих при вивченні дисципліни «Проектування кар'єрів», набуття навичок виконання проектно-конструкторських розрахунків, роботи з нормативною та науково-технічною літературою і прийняття технічних рішень при проектування реального кар'єру.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1. Геологічна характеристика родовища і природні умови району

### Характеристика природних умов району будівництва

Березівський участок Миронівського родовища розташований в Олександрійському районі Кіровоградської області.

В безпосередній близькості до родовища на відстані 2-4 км розташований ряд населених пунктів: на заході – с.Березівка, Ново-Олександрівка і Діброви; на сході – с.Лакарівка. В 10 км південніше знаходиться районний центр м.Олександрія. Населені пункти між собою зв'язані ґрунтовими дорогами. Дороги з твердим покриттям з'єднують Олександрію з селами Березівка, Ново-Олександрівка, Діброви. Безпосередньо через Березівке родовище в його північній частині проходить залізнична гілка ст.Користівка – ст.Кременчуг. Найближча станція Лекарівка знаходиться на відстані 2 км на схід. В 3-х км західніше знаходиться ст.Користівка.

Олександрійський район в економічному відношенні відноситься до індустріально-аграрного. Важливими промисловими підприємствами є підприємства по видобутку і переробці бурого вугілля «Олександрвугілля» (розрізи, шахти, ТЕЦ) і цілий ряд заводів, до основних відносять електромеханічний, промислового буріння.

До західної границі прилягає поле розрізу «Константинівський», який введений в експлуатацію по часовій схемі в 1987 р.

Поверхня участку являє собою розчинене плато с пологими схилами, місцевими прорізними ярами і балками. Вздовж західної границі простягається з північного-сходу на південно-захід долина р.Березівка, яка на частині вздовж південної границі розрізу «Константинівський» направлена по спеціально побудованому каналу.

Найбільш глибокі балки знаходяться в північно-східній і центральній частині родовища.

Максимальні відмітки поверхні мають значення до +165...175 м і прилягають до рівнини; мінімальні відмітки +105...112 м прилягають до долини річки. Перевищення абсолютних відміток складає 70м.

В орогідрографічному відношенні район являє собою гористу місцевість, розташовану на водо розділі рік Дніпра і Інгульця. Заплава яка протікає через вугільний поклад р.Березівка заболочена з великою кількістю озер. Максимального розвитку вони досягають в періоди паводків і практично відсутні в літній період.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рослинність району характерна для степової зони.

Клімат району помірно-континентальний. Літо – жарке. Зими короткі, малосніжні. Середньорічна температура повітря +7,5°С, мінімальна - -35°С, максимальна - +35°С.

Переважаючий напрям вітру північно-західний. Середня швидкість вітру до 13,5 м/с.

Середня кількість опадів 429 мм.

Найбільша висота сніжного покриву 84 см, мінімальна – 5 см, середня – 30 см.

Глибина промерзання покриву 1,07 м.

### Геологічна структура

Миронівське буровугільне родовище, в склад якого входить Березівський участок, розташоване на північно-східній частині Українського кристалічного масиву. В геологічній побудові виділяються два структурних поверхи. Нижній поверх складений протезойськими породами кристалічного фундаменту і продуктами їх вивітрювання, а верхній – практично горизонтально залягаючими утвореннями кайнозоя, представленими палеогеновою і неогеновою системою.

Породи палеогена покривають кристалічний фундамент і кору їх вивітрювання і включає бучакську, київську і харківську світи.

Бучакська світа, потужністю 19-21 м, відноситься до нижніх частин фундаменту. Представлена мілко зернистими пісками, вуглистими глинами, пластами бурого вугілля. Ділиться на два горизонти: під вугільний і вугленосний.

Літологічно під вугільний горизонт представлений мілко зернистими пісками з окремими лінзами вугілля і вуглистих глин.

Вугленосна товща залягає на під вугільних пісках і дуже рідко, в прибортових зонах, безпосередньо на каолітах. Вона представлена пластами бурого вугілля, вуглистими глинами, рідко пісками.

Буре вугілля представлене двома пластами, один з яких неробочий.

Київська світа залягає на бучакських відложеннях. Представлена піщаними мергелями, пісками глинистими. Потужність від 3-5 до 20 м.

Харківська світа залягає на відложеннях київської світи. По літологічному складу харківські відложення подібні і складаються з пісків потужністю від 7 до 50 м.

Неогенові відложення представлені міоценомі пліоцен-четвертинні утвореннями. Полтавська світа залягає на харківських відложеннях, складається з мілко зернистих пісків потужністю до 20-30 м.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Четвертинні відложення представлені повсемісно в вигляді суглинків потужністю до 30 м.

Березівський участок характеризується простою і спокійною тектонікою. Вугленосна товща залягає практично горизонтально.

По геологічній будові, потужність пласта і якість вугілля у відповідності з «Класифікацією запасів родовищ і прогнозних ресурсів твердих корисних копалин» дане родовище відноситься до 2 групи складності.

### **Характеристика пластів вугілля**

Вугільний поклад представлений двома пластами. Найбільш витриманий по потужності і площинному роз положенні є перший (нижній) пласт. Другий пласт (верхній) залягає вище нижнього на 1-8 м. Він не витриманий як по потужності так і по площинному роз положенні і є неробочим.

Характеристика робочого пласта в контурі потужністю 2,7 м .

Вугільний поклад в плані має витянуту форму і простягається з півдня на північний-схід. Довжина покладу 5 км, ширина – 0,5-1,8 км.

Нижній (основний) пласт розташований повсемісно і в плані має дуже складну конфігурацію робочого контуру з великою кількістю розгалужень і без вугільними плямами всередині контуру. Місцями пласт має складну будову. Всередині нього зустрічаються породні прошарки потужністю 0,4-0,8м.

### **Гірничо-геологічні і інженерно-геологічні умови поля резерву**

По літологічному складу вміщуючи і покриваючих буровугільний поклад породи представлені четвертинними суглинками, пісками та глинами і каолітами. Всі породи розміщені повсемісно.

В цілому породи піщано-глинистої товщі характеризується як досить стійкі при умові їх осушення. Для вугілля характерна відсутність метану.

### **Гідрогеологічна характеристика**

У відповідності з геологічною будовою і характером залягання порід, в межах Березівського родовища виділяються:

- водоносний горизонт четвертинних відложень;
- над вугільний водоносний горизонт;
- між вугільні води;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- під вугільний водоносний горизонт;
- водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід.

Водоносний горизонт залягає на глибині 3-20 м. Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок атмосферних опадів. Дебіт колодязів не перевищує 5 м³/добу.

У великих балках розповсюджені обводнені алювіальні відложення, представлені мілко зернистими пісками, потужністю від 1 до 6 м.

Над вугільний водоносний горизонт прилягає до товщі мілко зернистих пісків і є першим від поверхні витриманим горизонтом.

Горизонт безнапірний. Обводнена потужність пісків змінюється від 18 до 42 м, в середньому 29 м.

Фільтраційні властивості над вугільних відложень визначається трьома одиночними і однією кустовою відкачкою. По результаті відкачок значення коефіцієнта фільтрації над вугільних відложень змінюється від 0,55 до 9,0 м/добу, в середньому 4,1 м/добу.

Між вугільні води зустрічаються в лінзах пісків буцакського віку між перши і другим пластами бурого вугілля.

Потужність обводнених піщаних лінз змінюється від 1,5 до 5,0 м.

Потужність під вугільних пісків змінюється від 0,6 до 22,2 м, в середньому 8,8 м.

Водоносний горизонт напірний з величиною напору від 30 до 50 м, при середньому значенні 40 м.

Назва	Індекс пласта	Потужність пласта, м		Об'ємна маса, т/м³		Породні прошарки	Коеф. міцності		Відстань по ертика	Кут нахилу, град	Будова пласта
		Загальна	корисна	Вуг. пачок	Засеєног вугілл		потужність				
Бучакська Р <sub>2</sub> в	Нижній	5,6	5,52	1,14	1,1	Вуглисті глини піски	0,6	0,8-1	-	0-1	просте

Розповсюдження горизонту обмеженим нульовим контуром вугле-глинистої товщі, за межами якої є взаємозв'язок над вугільних і під вугільних водоносних горизонтів.

По результатам двох кустових і трьох одиночних відкачок коефіцієнт фільтрації під вугільних пісків змінюється від 0,16 до 33 м/добу.

											Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							



Внаслідок значного коливання коефіцієнта фільтрації, величини розрахункових параметрів водоносного горизонту повинні визначатись виходячи із конкретної обстановки на окремих площадках.

Водоносний горизонт тріщинуватої зони кристалічних порід докембрія в межах покладу обмежений від вище залягаючи водоносних горизонтів товщі первинних каолінів.

Водонасиченість горизонту низька і безпосередньо впливати на обводненість розрізу не буде.

### **Хімічний склад підземних вод**

Даними попередньої і детальної розвідок над вугільної, між вугільної і під вугільної води характеризується як прісні з мінералізацією 0,4-0,9 г/літр.

Реакція підземних вод близька до нейтральної: слабо лужна и слабо кисла. По загальній жорсткості (4,54-9,64 кг/екв) води відноситься до помірно жорсткої.

По хімічному складу – гідро-карбонатно сульфатні води з скардом каолітів кальцію і натрію.

Нітріти і нітрати були тільки в верхній частині над вугільного горизонту, що пояснюється наявністю місцевого забруднення і неглибоким заляганням підземних вод. Залізо, в основному, відсутнє. Слід зазначити низький вміст фтору (до 0,3 мг/л).

Підземні води тріщинуватої зони кристалічних порід докембрія відрізняється від вище зазначених горизонтів більш високою мінералізацією (0,7-1,2 г/л) і більш високою жорсткістю (8,34-14,49 мг/екв.)

Бактеріологічний стан підземних вод задовільний. В над вугільному водоносному горизонті були знайдені води з колі-тітром 250.

Води можуть бути використані для водопостачання. По відношенню до бетону і залізобетону води не агресивні.

### **Геологічні запаси вугілля родовища**

Підрахунок запасів бурого вугілля виконаний Південно-Українською геологічною експедицією на 01.08.1976 р. Названі участки в період проведення детальної розвідки і підрахунку запасів намічалось відробляти підземним способом.

При підрахунку були прийняті наступні кондиції:

- мінімальна потужність пласта простої і складної будови 2,7 м;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- максимальна зольність вугілля з рахунком 100% забруднення внутрішньо пластовими породними прошарками – 40%.

Підрахунок запасів виконаний методом геологічних блоків. Запаси родовища підтверджені протоколом ГКЗ від 17.11.1976 р №7723

Назва геологічно участку	Геологічні запаси , тис.т					
	Балансові					За балансові
	Всього	в тому числі:				
		A	B	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	
Константинівське і Березівське родовище	143391	-	70034	64871	8486	1074
Крім того з ціликама	8107	-	3342	4765	-	-
Березівське родовище	58764	-	34603	23522	474	165
Крім того в ціликах віднесених до Березівського родовища	5031	-	3342	1689	-	-

Геологічні запаси підраховані з врахунком 100% засолення внутрішньо пластовими породними прошарками.

#### Аналіз розвіданості поля

Березівське родовище детально розвідане в 1973-1976 р. по сітці 142\*142 м а в самій південній частині 200\*200 м.

Прийнята густина сітки свердловин і методика розвідувальних робіт встановили основні закономірності геологічної будови і умов залягання вугілля. З достатньою повнотою вивчена якісна характеристика вугілля основного промислового пласта.

В цілому ступінь розвіданості поля відповідає вимогам «Класифікації запасів родовищ і прогнозних ресурсів твердих корисних копалин» і «Часткових технологічних вимог вугільної промисловості до геологорозвідувальним роботам.

#### Аналіз надійності балансових запасів

Досягнута густина розвідувальних свердловин дозволила оцінити запаси по категорії В і тільки в крайніх частинах і поблизу локальних уточнень, де має місце значна зміна потужності і гіпсометрія пласта, запаси віднесені до категорії С.

Прийнятий метод підрахунку запасів відповідає особливостям геологічної будови, яке протоколом ГКЗ віднесено до 2 групи класифікації запасів родовища твердих корисних копалин.

Запаси вугілля категорії В складає 58,9%.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### **Рекомендації по проведенню додаткових геологічних робіт**

Поле характеризується шаровою конфігурацією контуру вугільного залягання. В центральній частині просліджується ряд локальних звужень вугільного пласта. Крім того найпівнічніша частина має недостатню густину розвідувальної сітки. З 1987 року в безпосередній близькості до поля розрізу був побудований і введений в експлуатацію розріз «Константинівський», осушення якого виявило вплив на гідрогеологічне обставинку Березівського родовища.

### **Агрохімічна і біологічна характеристика вскришних порід**

По агрокліматичному районуванню Дніпровський буровугільний район, в склад якого буде входити Березівський розріз, характеризується наступними показниками: пояс помірний, під пояс помірний, область недостатньо зволожена, під область Європейська, зона слабо засушлива лісостепова і степова.

Вскришна товща представлена ґрунтовим шаром, четвертинними суглинками і червоно-бурими глинами, пісками, вуглистими глиманами. Ґрунтовий покрив представлений чорноземом, і потужними мало гумусними суглинками. Глибина профілю незмитих ґрунтів складає 95-127 см, верхнього горизонту 37-40 см. Гумус в шарі ґрунту 0-20 см складає 3,72 – 4,88%. Глибина профілю і вміст гумусу в прихованих аналогах на водо розділах і схилах балок зменшується залежності від ступеня змиття.

В днищах балок широке розповсюдження мають чорноземи намиті вилужуванням. За своїми фізико-хімічними властивостями вони близькі до повно профільних чорноземів, але мають більш потужний гумусний шар.

За досвідом проведення рекультивації в Дніпровському буровугільному районі, породи вскришної товщі Березівського родовища по використанню їх для біологічної рекультивації можливо поділити на три групи:

- потенційно родючі полум'яно-жовті, жовто-бурі, бурі суглинки;
- малородючі – полтавські, харківські, київські піски і бурі глини;
- неродючі – бучакські глини і піски.

По придатності порід до наступного біологічного освоєння верхня товща відвалів повинна формуватися із потенційно родючих суглинків. Токсичні глини і піски підлягають глибокому захороненню.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		Арк.

### Місцеві будівельні матеріали і супутні корисні копалини і компоненти

Олександрійський район має ряд родовищ корисних копалин. З кристалічним фундаментом зв'язані родовища бутового каменю і щебеню: Олександро-Звенигородське родовище гранітів і Олександро-Степанівське родовище гранітів і мігматитів.

Два цеха Олександрійського цегляного заводу працює на базі Іванівського родовища суглинків. В с. Войновка в 6 км північно-західніше від м. Олександрії, працює цегляний завод на місцевих суглинках.

На території Кіровоградської області відомо до 30 родовищ пісків, а розроблюється тільки Олександро-Степанівське і періодично – Малоберезівське. Основний об'єм використовуваних в області пісків завозиться з Полтавської і Черкаської областей.

Породи вскришної товщі Константинівського розрізу, який розміщений на Константинівському і Березівському родовищі, вивчалися в 1987 р. ПО «Укрвуглегеологія».

По результатам лабораторних дослідів отримано:

- піски полтавські і харківські не можуть являтися основною сировиною через високий вміст глинистих і пилевидних часток і низького значення модуля крупності. Не відповідає вимогам ГОСТ 8736-85.

Піски київські сірого кольору по результатам випробування на Олександрійському заводі залізобетонних конструкцій можуть використовуватись в якості заповнювачів для штукатурних сумішей.

Піски полтавські, київські сірі і харківські не відповідають вимогам ГОСТ 21-1-80 для виробництва силікатної цегли і інших пресованих виробів через невідповідність зернового складу і обмежених додатків.

Лабораторно-технологічні випробування світло-бурих суглинків показали придатність їх для виробництва глиняної цегли марок «175» і «200». При необхідності вони можуть використовуватись як сировина для будівництва нового цегляного заводу.

Необхідно зазначити, що суглинки являються потенціально родючими породами і будуть використовуватись для рекультивації порушених земель.

Буре вугілля Березівського участку є бітумовміщуючим. Але, по середньому бортовому вмісту (5,82%) воно не відповідає технічним умовам і не може являтися сировиною для вироблення гірничого воску.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Інших корисних копалин в межах даного родовища не виявлено.

### Якість вугілля

Короткий огляд результатів вивчення якості вугілля

Буре вугілля Березівського родовища представляє собою однорідну землисту чи ущільнену масу від світло бурого до темно бурого кольору.

По степеню вуглефіксації і структурним особливостям відноситься до бурого вугілля марки Б-1 і є типовими для Дніпровського басейну.

Вугілля середньої щільності легко ламається і кришиться в руках. Характеризується підвищеною робочою вологістю і відносно низькою зольністю.

Фактичні дані по якості вугілля

На даний момент в Олександрійському районі експлуатується шість вугільних розрізів.

Вугілля поставляється на Байданівську і Дмитріївську брикетну фабрики і ТЕЦ. Низько зольне вугілля Березівського родовища ( $A^c \leq 26\%$ ) буде також поставлятись на брикетні фабрики, а високо зольне ( $A^c > 26\%$ ) – на ТЕЦ.

Аналіз фактичних якісних показників вугілля, відвантаженого споживачам за 1985-1988 рр. показує, що зольність вугілля направлено на брикетування, коливається в межах 21,0-23,0% при його вологості 53,3-56,9%. Зольність вугілля для ТЕЦ, складає 29,0-35,0% при вологості 51,3-53,8%.

Назва пласта	Марка вугілля	Вологість %		Зольність %	Вміст сірки %	Вихід летючих речовин %	Теплота горання ккал/кг
		(від-до) / середній аналітичний	(від-до) / робочий				
Нижній (основ)	Б-1	(8,3-44,0)/	(34,7-5,0)/54	(7,0-40,0)/18,8	3,9	43,1-74,3	2170

Назва пласта	Вміст, % від-до								Температ. плавлення, °C		
	SO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	p <sup>c</sup>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>
нижній	15,1-45,3	7,1-23,4	3,9-13,0	5,6-28,0	0,6-2,7	8,8-30,	1,5-4,7	0,05-0,19	1186	1264	1300

### Короткий огляд результатів досліджень науково-дослідних інститутів

Брикетування вугілля Березівської ділянки досліджувалась в 1972-73рр. науково-дослідним інститутом збагачення твердих горючих копалин(ІЗТТ). Брикетування вугілля, відібраного з 15 свердловин, було виконано на Юрківській брикетній фабриці. Методика дослідження показала, що вугілля добре піддається брикетуванню. Показники

											Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

механічної міцності і волого поглинання брикетів відповідають нормам ГОСТ 7299-67 «Брикети з українського бурого вугілля».

### Очікувана якість видобуваного вугілля

Якість видобуваного вугілля буде залежати від попільності вугілля зі 100% засміченням внутрішньо пластовими прошарками і очікуваного засмічення вугілля породою при добуванні. Очікуване засмічення в свою чергу буде визначатися умовами залягання вугільного пласту, прийнятою схемою ведення видобувних робіт та обладнанням.

Зольність вугілля Березівської ділянки з врахуванням 100% засмічення внутрішньо пластовими породними прошарками складає 18,8%, в тому числі в прийнятих межах розрізу - 19,7%. По роках експлуатації вказана попільність буде змінюватись в межах 17,8...22,0%

Вибирання вугілля прийнята екскаваторами-драглайнами типу ЕШ -6,5/45. При вибиранні буде мати місце засмічення вугілля породами землі та покрівлі. Потужність видобуваних разом з вугіллям порід по багаторічному досвіду роботи розрізів П.О. «Александрвугілля» складає: в ґрунті пласта-0,15м, в покрівлі-0,1м.

Назва пласта	Очікуване засолення породою, %	Розрахункова зольність, %		Участь в добичі в розрахункові роки			
		Вугільної маси	Товарного вугілля	Рік освоєння проектною потужністю		Характерний рік	
				тис. т	%	тис. т	%
нижній	5,8	23,2	23,2	1000	21,7	1000	22,1

## 2. Межі кар'єра і геологічні запаси корисної копалини Технічні межі поля розрізу

Межі розрізу по вугіллю встановлювались виходячи з гірничо-геологічних умов, наявності залізниці, граничного коеф. вскриші і технічних можливостей основного гірничого обладнання. Північна межа розрізу визначалась виходячи з раціонального розміщення розрізної та виїзної траншей та проходить в районі свердловин 41330, 41310 та 41308. Західна межа проходить по межі цілика під залізничні колії

								Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

МПС. Розмір цілика визначається виходячи з мінімальної відстані від залізниці до верхньої бровки розрізу, -70м, і закладання відкосу борта при куті відкоса 25°.

Південно-західна і східна межі встановлювались виходячи з максимального коефіцієнта вскриші 13,3 м³/т з врахуванням технічних можливостей обладнання і необхідності створення конфігурації східної межі, забезпечуючим встановлення передаточного(торцевого) конвеєра.

Південна межа визначається контуром розповсюдження без вугільних зон і проходить в районі свердловин 42421,40707,43102,41368.

Ширина поля розрізу складає 700...1800м, довжина 2700м.

Глибина розробки буде відповідати глибині залягання ґрунту пласта і складе 41,0...98,5м.

Відносно невеликі розміри поля виключають поділ його на експлуатаційні ділянки. Прирізка запасів в перспективі практична неможлива.

#### **Геологічні запаси вугілля в межах поля розрізу**

Геологічні запаси вугілля в прийнятих межах розрізу визначаються по «Геологічному звіту про результати детальної розвідки бурого вугілля Костянтинівської та Березівської ділянок Миронівського родовища. Підрахунок запасів виконаний методом геологічних блоків по наступним кондиціям:

- мінімальна потужність пласта простої і складної будови – 2,7м;
- максимальна попільність вугілля з врахуванням 100% засмічення внутрішньо пластовими породними прошарками - 40%.

Вказані кондиції були обґрунтовані інститутом «УкрНДІпроект» «Техніко-економічному обґрунтуванню постійних кондицій для підрахунку запасів бурого вугілля на Березівській ділянці(відкритих роботах) Миронівського родовища»

В балансові запаси внесені також запаси вугілля в діапазоні потужності вугілля 1,0...2,7м (410тис.т), які увійшли в прийняті межі відробки. З врахуванням їх загальні запаси складають 19,957 млн. тонн, в тому числі запаси категорії – 11422 чи 67,2%.

#### **Промислові запаси вугілля в межах поля розрізу**

При розрахунку, з балансових запасів виключені проектні втрати, втрати в ціликах, запаси недоцільні до видобудку і враховано збіднення вугілля вміщуючими породами.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Об'єми розкриву і коефіцієнти розкриву

Загальний об'єм вкриші в прийнятих межах розрізу по вскриші визначений графо-аналітичним методом і складає 250 млн.м<sup>3</sup>. При геологічних запасах 19,957 млн.т геологічний коефіцієнт вскриші складе 12,53м<sup>3</sup>/т.

Назва	Одиниці вимір	Значення і формули	Прийняті величини
Середня потуж. пласта	м	m	5,9
Потуж. заходки по вугіллю	м	A	30
Кут. вуг. уступу	град.	£	70°
Товщина втрач. шару вугілля:			
в покрівлі	м	h <sub>к</sub>	0,15
в підшві	м	h <sub>п</sub>	0,2
Втрати вугілля:			
в покрівлі	%	$P_k = \frac{h_k}{m} * 100$	2,5
в підшві	%	$P_p = \frac{h_p}{m} * 100$	3,4
Втрати при транспорт.	%	P <sub>тр</sub>	0,2
Загальні експлуатаційні втрати	%	$P = P_k + P_p + P_{тр} + P_{відк}$	6,5
Товщина вскришних порід:			
в покрівлі	м	P <sub>к</sub>	0,05
в підшві	м	P <sub>п</sub>	0,07
Об'ємна маса вугілля	т/м <sup>3</sup>	γ <sub>у</sub>	1,14
Об'ємна маса порід	т/м <sup>3</sup>	γ <sub>в</sub>	1,53
Засолення вугілля вміщуючими породами	%	$K_3 = \frac{(P_k + P_p) * \gamma_v * 100}{(m - h_k - h_p) \gamma_u + (P_k + P_v) \gamma_v}$	2,8
Геологічні запаси вугілля в межах участку	тис. т	Q <sub>г</sub>	19957

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Промислові запаси вугілля	тис. т	$Q_{\text{п}}=Q_{\text{г}}\frac{1-\text{П}}{1-\text{Кз}}$	60979,7
---------------------------	--------	---	---------

Назва родовищ	Промислові запаси вугілля	Об'єми вскриші, млн.м <sup>3</sup>				
		Всього	в тому числі			Коеф. вскриші,м <sup>3</sup> /т
			Наноси	корінні породи	грунтово- ослинний ша	
Березівський розріз	19340	254,4*	252,2	-	2,2	13,15

\*- в тому числі об'єм експлуатаційної вскриші 244,95 млн м<sup>3</sup> і об'єм розрізної траншеї 9,45 млн м<sup>3</sup>

### 3. Режим роботи розрізу

#### Режим роботи розрізу

Буре вугілля Березівського розрізу буде використовуватись для виробництва буровугільних брикетів на діючих в Олександрівському районі брикетних фабрик і частково для спалювання на ТЕЦ. В зв'язку з цим режим роботи розрізу по видобутку прийнятий цілорічним – 357 робочих днів в році з трьома змінами за добу при тривалості зміни 8 годин. (для техніки циклічної дії)

### 4. Продуктивність розрізу

Проектна потужність розрізу знаходиться виходячи з потреби в вугіллі, запасів вугілля, гірничотехнологічних умов поля розрізу і продуктивності основного гірничого обладнання.

Потреба в бурому вугіллі по ПО «Олександріввугілля» для забезпечення запланованого випуску буровугільних брикетів на рівні 3,6 млн. т, а потім – 4,36 млн.т складає відповідно 9,8 і 12,5 млн. т.

По діючим підприємствам об'єднання в 1989 р видобуток складав 9,8 млн. т . Він знизився в 1998 р до 7,2 млн. т через завершення відробки запасів близько до підприємства.

Із наведених даних випливає наступне, що для підтримання і нарощування видобутку вугілля для забезпечення випуску планованого об'єму брикетів можливо тільки за

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рахунок будівництва інших вугледобувних підприємств, одним із яких є Березівський розріз.

Виходячи із баланса видобутку вугілля по підприємствам ПО «Олександрівугілля» потужність розрізу Березівський повинна складати 0,9-1,0 млн. т.

Вельми не великі запаси вугілля в межах поля розрізу (19,3 млн. т), важкі гірничо-геологічні умови і відносно не велика довжина фронту робіт (від 0,7 до 1,0 км) дозволяють побудувати на даній ділянці розріз з відносно невеликою потужністю.

Проектна потужність розрізу визначена виходячи з продуктивності основного обладнання. Відробка основного уступу, який є основним при розрахунку продуктивності, прийнята екскаватор ЕШ – 20/90.

Проектна потужність розрізу

$$П_{\text{год}} = \frac{Q_{\text{год}} \cdot m \cdot \gamma \cdot K_{\text{п}}}{H_{\text{в}} \cdot K_{\text{ф}}} = \frac{3,5 \cdot 5,9 \cdot 1,14 \cdot 0,97}{30 \cdot 1,05} = 724913 \text{ т}$$

$Q_{\text{год}}$  – розрахункова річна продуктивність екскаватора

$m$  – середня потужність вугільного пласта 5,9 м

$\gamma$  – об'ємна вага вугілля 1,14 т/м<sup>3</sup>

$H_{\text{в}}$  – висота основного уступу 30 м

$K_{\text{п}}$  – коеф. враховуючий втрати і зубожіння вугілля, 0,97

$K_{\text{ф}}$  – коеф. фронту, (1,05)

## 5. Термін служби розрізу

Виходячи з промислових запасів і прийнятої проектної потужності, строк служби розрізу з врахуванням розвитку і затухання робіт складає 29,7 роки.

## 6. Розкриття і порядок відпрацювання кар'єру

Екскаватор, що відпрацьовує основний розкривний уступ, обмежує продуктивність розрізу. ЕШ-20/90 працює за ускладненою безтранспортною схемою.

Середня потужність корисної копалини  $m=5,9$  м;

Об'ємна вага вугілля  $\gamma=1,14$  т/м<sup>3</sup>;

Висота основного розкривного уступу  $H_{\text{р}}=30$  м;

Коефіцієнт, що враховує втрати і зубожіння вугілля  $K_{\text{в}}=0,97$ ;

Коефіцієнт фронту  $K_{\text{ф}}=1,05$ .

Річна продуктивність розрізу по корисній копалині обчислюється за формулою:

$$П_{\text{річ}} = \frac{Q_{\text{е}} \cdot m \cdot \gamma \cdot K_{\text{в}}}{H_{\text{р}} \cdot K_{\text{ф}}}, \text{ т/рік,}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де  $Q_e$  – річна продуктивність екскаватора, що відпрацьовує основний розкривний уступ;

$m$  - середня потужність корисної копалини, м;

$\gamma$  - об'ємна вага вугілля, т/м<sup>3</sup>;

$K_b$  - коефіцієнт, що враховує втрати і зубожіння вугілля;

$H_p$ - висота основного розкривного уступу, м;

$K_f$ - коефіцієнт фронту.

Розраховуємо річну продуктивність екскаватора ЕШ-20/90 за наступною методикою:

Годинна експлуатаційна продуктивність екскаватора ЕШ-20/90, що працює за без транспортною схемою:

$$Q_{\text{год}} = 3600 \cdot \frac{E \cdot K_n}{K_p \cdot T_{\text{ц}}} \cdot K_b = 3600 \cdot \frac{20 \cdot 0,9}{1,25 \cdot 54,3} \cdot 0,85 = 811, \text{ м}^3/\text{год.},$$

де  $E=20$  – ємність ковша екскаватора, м<sup>3</sup>;

$K_n=0,9$  – коефіцієнт наповнення ковша екскаватора;

$K_b=0,85$  – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності драглайна при роботі верхнім черпанням;

$K_p=1,25$  – коефіцієнт розпушення гірничої маси в ковші екскаватора;

$T_{\text{ц}}$  – оперативний час циклу, с.

$$T_{\text{ц}} = T_o + T_{\text{доп}} + t_1 = 47,7 + 4,0 + 2,6 = 54,3 \text{ с},$$

де  $T_o=47,7$  – основний час, с;

$T_{\text{доп}}=4,0$  – допоміжний час, с;

$t_1=2,6$  – різниця в розрахунковому куті, с.

Середньозмінна продуктивність драглайна розраховується на підставі змін умов роботи екскаватора в літній та зимовий періоди:

$$Q_{\text{зм.сер}} = \frac{P_{\text{л}} \cdot Q_{\text{зм.л}} + P_{\text{з}} \cdot Q_{\text{зм.з}}}{P_{\text{л}} + P_{\text{з}}} = \frac{8 \cdot 4429 + 4 \cdot 4167}{8 + 4} = 4341, \text{ м}^3/\text{зміну},$$

де  $P_{\text{л}}=8$  – число робочих місяців за рік з додатною середньомісячною температурою;

$P_{\text{з}}=4$  – число робочих місяців за рік з від'ємною середньомісячною температурою;

$Q_{\text{зм.л}}$  і  $Q_{\text{зм.з}}$  – відповідно літня і зимова продуктивності екскаватора, м<sup>3</sup>/год.

Змінна продуктивність екскаватора в літній час розраховується за формулою:

$$Q_{\text{зм.л}} = (T_{\text{зм}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{оп}} - T_{\text{від}}) \cdot \frac{Q_{\text{год}}}{60} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 =$$

$$= (420 - 30 - 10 - 14) \cdot \frac{811}{60} \cdot 1,143 \cdot 0,95 \cdot 0,85 \cdot 0,97 = 4429 \text{ м}^3/\text{зміну},$$

де  $T_{\text{зм}}=420$  – тривалість зміни, хв.;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$T_{пз}=30$  – підготовчо-заклучні операції, хв.;

$T_{оп}=10$  – час на особисті потреби, хв.;

$T_{від}=14$  – час на відпочинок, хв.;

$K_1=1,143$  – коефіцієнт перерахунку з 7-ми годинної зміни на 8-ми годинну;

$K_2=0,95$  – коефіцієнт надійності обладнання;

$K_3=0,85$  – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності при розробці вологих і налиплих порід;

$K_4=0,97$  - коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності драглайна , пов'язане з підчищенням під'їздів до екскаватора бульдозером.

Змінна продуктивність екскаватора в зимній період розраховується за формулою:

$$Q_{зм.з} = Q_{зм.л} \cdot K_5 \cdot K_6 = 4429 \cdot 0,97 \cdot 0,97 = 4167, \text{ м}^3/\text{зміну},$$

де  $K_5=0,97$  - коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності при роботі в зимових умовах;

$K_6=0,97$  - коефіцієнт, що враховує проведення буро вибухових робіт протягом зміи.

Річна експлуатаційна продуктивність драглайна, що працює за без транспортною схемою:

$$Q_{річ} = Q_{зм.сер} \cdot n_{зм} \cdot N_{р.д.} = 4341 \cdot 3 \cdot 264 = 3438072, \text{ м}^3/\text{рік},$$

де  $n_{зм}=3$  – кількість робочих змін на добу;

$N_{р.д.}$ - кількість робочих днів за рік,

$$N_{р.д.} = 365 - П - Р - Н - Х - Т = 365 - 8 - 83 - 7 - 3 - 0 = 264, \text{ днів},$$

де  $П=8$  – свята, днів;

$Р=83$  – ремонт обладнання, днів;

$Н=7$  – непогода, днів;

$Х=3$  – холості переходи, днів;

$Т=0$  – технічні простой, днів.

Річна продуктивність розрізу по корисній копалині:

$$П_{річ} = \frac{3438072 \cdot 5,9 \cdot 1,14 \cdot 0,97}{33 \cdot 1,05} = 647352 \text{ т/рік}.$$

Екскаватор ЕШ-6,5/45У, що працює на видобутку корисної копалини

Технологічні параметри:

об'єм ковша – 6,5 м<sup>3</sup>;

швидкість – 0,48 км/год;

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

довжина опорних башмаків – 7 м;

ширина опорних башмаків -1,55 м;

середній питомий тиск на ґрунт :

- при роботі - 0,059 МПа;

- при русі – 0,108МПа;

Робочі параметри (максимальні):

Радіус розвантаження –  $R_p^{\max}$  43,5, м;

Висота розвантаження –  $H_p^{\max}$ =19,5, м;

Радіус черпання  $R_q^{\max}$ =43,5, м;

Глибина черпання  $H_q^{\max}$ =22, м.

Вид транспорту – автомобільний;

Категорія порід за важкістю екскавації – II;

Потужність видобувного уступу  $m$ =5,9 м;

Ширина заходки  $A$ =30 м.

Перевіряємо можливу ширину заходки:

$$A=R_q(\sin\omega_1+\sin\omega_2)=43,5\cdot(\sin30^\circ+\sin45^\circ)=52,505, \text{ м,}$$

де  $\omega_1$  та  $\omega_2$  – відповідно кути повороту від осі при черпанні.

Згідно завдання ширина заходки  $A$ =30м. Тобто умова виконується.

Розрахунок продуктивності ЕШ 6,5/45У, що працює за транспортною схемою.

Розрахунок об'єму кузова автосамоскида:

$$V_k=(5\dots6)\cdot E_k=5\cdot6,5=32,5 \text{ м}^3. \text{ Отже, обираємо автосамоскид БелАЗ-75091 з}$$

геометричною місткістю кузова 35  $\text{м}^3$  та вантажопід'ємністю 75 тонн.

Геометрична ємність кузова автосамоскида з «шапкою» визначається:

$$V_k= V_r\cdot1,2=35\cdot1,2=42 (\text{м}^3).$$

Вага породи в ковші екскаватора:

$$q_n=E\cdot K_e\cdot\gamma=6,5\cdot0,84\cdot1,14=6,23 \text{ т,}$$

де  $E$ =6,5  $\text{м}^3$  – об'єм ковша екскаватора ЕШ-6,5/45У;

$K_e$  – коефіцієнт екскавації:

$$K_e=\frac{K_n}{K_p}=\frac{1,05}{1,25}=0,84,$$

де  $K_n$  – коефіцієнт наповнення ковша екскаватора,

$K_p$  – коефіцієнт розпушення гірничої маси в ковші екскаватора.

$\gamma$  – об'ємна вага гірської маси в цілику,  $\text{т/м}^3$ .

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість ковшів, яка необхідна для завантаження автосамоскида:

- за вантажопід'ємністю:

$$n_k = \frac{Q}{q_n} = \frac{75}{6,23} = 12,04, \text{ ковшів,}$$

де  $Q=75$  – вантажопід'ємність автосамоскида, т;

- за ємністю кузова:

$$n_k = \frac{V_k}{V_n} = \frac{42}{5,46} = 7,69, \text{ ковшів,}$$

де  $V_n$  – об'єм гірничої маси в ковші екскаватора:

$$V_n = E \cdot K_e = 6,5 \cdot 0,84 = 5,46 \text{ м}^3;$$

Для подальших розрахунків вибираємо мінімальну кількість ковшів, тобто  $n_k=8$  ковшів.

Норма виробки на навантаження гірничої маси в автосамоскид:

$$H_{в1} = \frac{T_{зм} - T_{пз} - T_{оп} - T_{техпер}}{T_n + T_{уп}} \cdot V_n \cdot n_k = \frac{420 - 35 - 10 - 70,5}{4,2 + 0,9} \cdot 5,46 \cdot 8 = 2608 \text{ м}^3/\text{зм},$$

де  $T_{зм}=420$  – тривалість зміни, хв.;

$T_{пз}=35$  – час на підготовчо-заклучні операції для навантаження в автотранспорт, хв.;

$T_{оп}=10$  – час на особисті потреби, хв.;

$T_{тех.пер.}=50+10+10+0,5=70,5$  - час технологічних перерв при навантаженні гірничої маси в автотранспорт, хв.;

$T_n=4,2$  - час навантаження одного автосамоскида, хв.;

$T_{уп}=0,9$  - час на установку автосамоскида під навантаження, хв..

Якщо зміна дорівнює 8 годинам, то норму виробки перераховуємо з коефіцієнтом перерахунку  $K_n$ :

$$H_v = H_{в1} \cdot K_n = 2608 \cdot 1,143 = 2980 \text{ м}^3/\text{зм}.$$

Змінна експлуатаційна продуктивність екскаватора:

$$Q_{зм} = H_v \cdot K_{під} \cdot K_{л} \cdot K_{вол} = 2980 \cdot 0,97 \cdot 0,977 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 2288 \text{ м}^3/\text{зміну},$$

Де  $K_{під}=0,97$  – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності екскаватора при підчищенні під'їздів до нього бульдозером;

$K_{кл}=0,977$  – коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності екскаватора через кліматичних умов;

$K_n=0,9$  – коефіцієнт, що враховує кут повороту ;

$K_v=0,9$  – коефіцієнт, що враховує вологість;

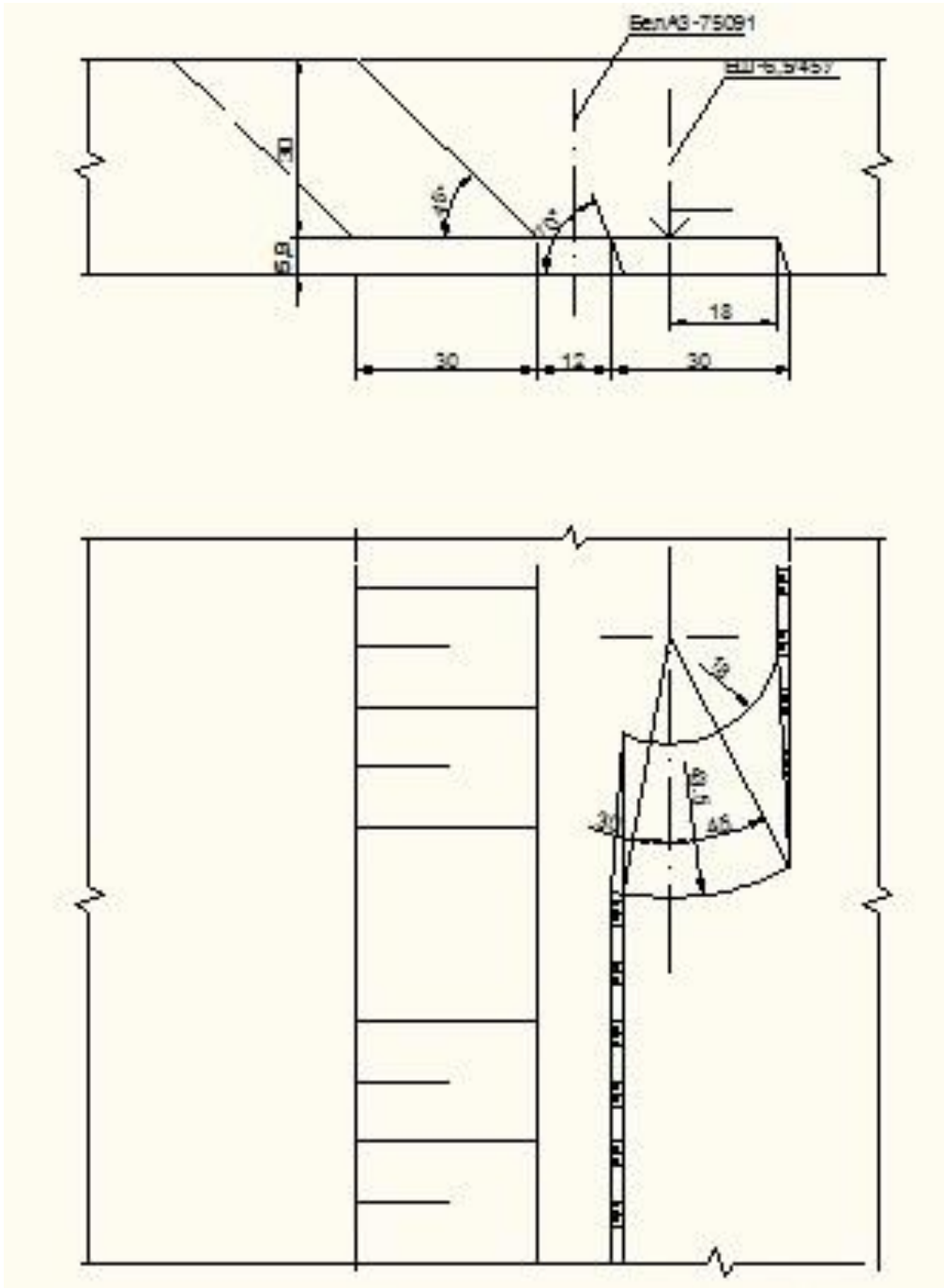
Річна експлуатаційна продуктивність екскаватора ЕШ-6,5/45У:

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{річ} = Q_{зм} \cdot n_{зм} \cdot N_{дн} = 2288 \cdot 3 \cdot 250 = 1,7 \text{ млн } м^3/рік,$$

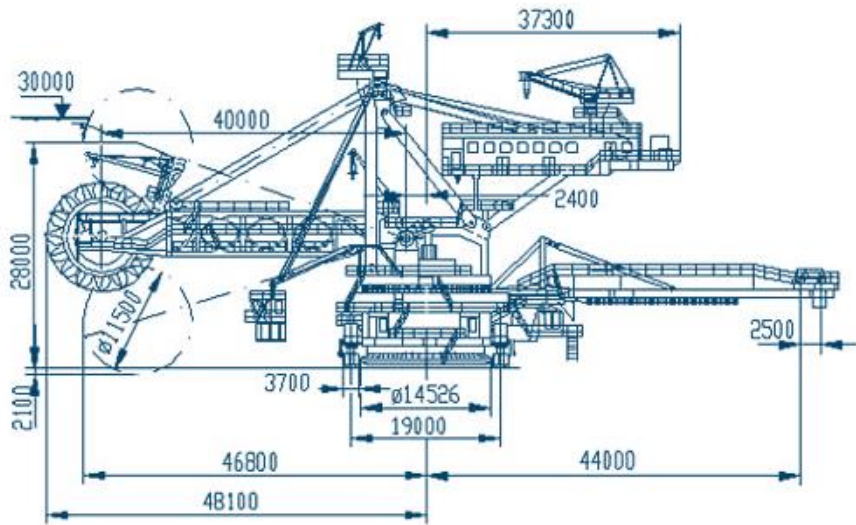
де  $n_{зм}=3$  – кількість змін за добу;

$N_{дн}=250$  – кількість робочих днів на рік.



						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Розрахунок продуктивності ЕРП 5250



### Технічна продуктивність

$$Q_{\text{год}} = 3600 \cdot \frac{E \cdot K_n}{K_p \cdot T_{\text{ц}}} \cdot K_v = 3600 \cdot \frac{5 \cdot 0,9 \cdot 11}{1,25 \cdot 24} \cdot 0,85 = 5049, \text{ м}^3/\text{год}$$

$E=5 \text{ м}^3$ - ємність ковша

$N=11$  – кількість ковшів

$T_{\text{ц}}=24\text{с}$ - технічна продуктивність цикла

$K_p=1.25$ -коефіцієнт розрихлення

$K_n=0,9$ -коефіцієнт наповнення

Експлуатаційна продуктивність

$$Q_{\text{э}} = Q_{\text{год}} \cdot K_{\text{ч.р.}} = 459 \cdot 0,75 = 3784 \text{ м}^3/\text{год}$$

$K_{\text{ч.р.}}=0.75$ -коефіцієнт використання за зміну

Змінна продуктивність

$$Q_{\text{зм}} = Q_{\text{э}} \cdot t_{\text{зм}} = 344 \cdot 8 = 30\,294 \text{ м}^3/\text{зм}$$

$t_{\text{зм}}=8$  -число годин в змінні

Добова продуктивність

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					



$$Q_{\text{доб}} = Q_{\text{зм}} \cdot n = 2754 \cdot 3 = 90\,882 \text{ м}^3/\text{доб}$$

$n=3$ -кількість змін

Річна продуктивність

$$Q_p = Q_{\text{доб}} \cdot N = 8262 \cdot 250 = 22\,725\,000 \text{ м}^3/\text{р}$$

$N=250$ -число робочих днів

Розрахунок продуктивності ЕКГ – 5А

Технічна продуктивність

$$Q_{\text{год}} = 3600 \cdot \frac{E \cdot K_n}{K_p \cdot T_{\text{ц}}} \cdot K_v = 3600 \cdot \frac{5 \cdot 0,9}{1,25 \cdot 24} \cdot 0,85 = 459, \text{ м}^3/\text{год}$$

$E=5 \text{ м}^3$ - ємність ковша

$T_{\text{ц}}=24\text{с}$ - технічна продуктивність цикла

$K_p=1.25$ -коефіцієнт розрихлення

$K_n=0,9$ -коефіцієнт наповнення

Експлуатаційна продуктивність

$$Q_{\text{э}} = Q_{\text{год}} \cdot K_{\text{ч.р.}} = 459 \cdot 0,75 = 344 \text{ м}^3/\text{год}$$

$K_{\text{ч.р.}}=0.75$ -коефіцієнт використання за зміну

Змінна продуктивність

$$Q_{\text{зм}} = Q_{\text{э}} \cdot t_{\text{зм}} = 344 \cdot 8 = 2754 \text{ м}^3/\text{зм}$$

$t_{\text{зм}}=8$  -число годин в змінні

Добова продуктивність

$$Q_{\text{доб}} = Q_{\text{зм}} \cdot n = 2754 \cdot 3 = 8262 \text{ м}^3/\text{доб}$$

$n=3$ -кількість змін

Річна продуктивність

$$Q_p = Q_{\text{доб}} \cdot N = 8262 \cdot 250 = 2065500 \text{ м}^3/\text{р}$$

$N=250$ -число робочих днів

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 7. Система розробки

Спосіб розкриття нашого родовища є відкритим, так як дозволяє коефіцієнт розкриву. На розрізі прийнята углубочна однобортна система з паралельним переміщенням фронту робіт з видобутком розкриву в зовнішній відвал. Максимальна висота добичного уступу ( $H_y$ ) 5,9 м, розкривного – до 74 м. На кар'єрі маємо 1 добичний уступ і 4 розкривних.

Параметри системи розробки:

Кути погашення бортів кар'єру визначаються за умовою стійкості порід що становлять борт кар'єру і умові розміщення на погашених бортах транспортних майданчиків і берм безпеки.

Кут погашення за умови стійкості порід що становлять борт кар'єра приймається за таблицею. За отриманою геологічною інформацією про родовище проектом приймається значення  $43^\circ$ . Кут погашення за умовою розміщення транспортних площадок і берм безпеки  $\beta_k$ , град, визначається за формулою:

$$\beta_k = \arctg \frac{3H_y \cdot \operatorname{ctg} \alpha}{3H_y \cdot \operatorname{ctg} \alpha + \sum B_{\text{тр}} + \sum B_{\text{п}}}$$

де:  $H_y$  - висота уступу, м;

$\alpha$  - кут нахилу укосу уступу, град;

$\Sigma B_{\text{тр}}$  - Сумарна ширина всіх берм безпеки, м;

$\Sigma B_{\text{п}}$  - Сумарна ширина всіх транспортних берм, м.

При невеликій висоті уступу борт кар'єра виположується і збільшується середній коефіцієнт розкриву.

Висота уступу також залежить і від параметрів виймально-навантажувального обладнання. Мінімальні витрати на екскавацію відповідають висоті уступу 15 - 20 м.

Для забезпечення необхідної продуктивності кар'єра і необхідної висоти уступу проектом приймається для роботи екскаватор ЕКГ-5А

Кути укосів уступів для різних порід приймаються  $\alpha = 70^\circ$ .

Ширина запобіжної берми повинна: бути не менше однієї третини висоти уступу, забезпечувати можливість механізованого очищення, надавати борту кар'єра граничний по стійкості кут нахилу.

За умовами безпеки ширина запобіжної берми  $b_{п.} = 14,7$  м.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ширина транспортних берм приймається з урахуванням виду транспорту та нормами за розмірами елементів берм.

Автомобільна транспортна берма складається з наступних елементів:

C1 - обріз. Залежить від фізико-механічних властивостей порід вищерозміщеного уступу. Мінімальне значення дорівнює 0,5 м, максимальне значення 2,5 м. Проектом приймається  $C1 = 2$  м

C2 - ширина кювету або лотка. Параметр враховує гідравлічний розрахунок на пропуск максимально-можливого добового припливу води. Ширина кювету поверху згідно приймається не менше 0,5 м. Максимального значення 2,5 м. Добовий водопріток середній. Приймається значення  $C2 = 1,5$ м.

C3 - ширина узбіччя автодороги. Враховує розташування об'єктів у дороги та її категорію.].  $C3 = 1,5$ м.

C4 - ширина проїзної частини дороги. Приймається в залежності від кількості смуг руху, габаритів автомобілів, категорії автодороги  $C4 = 10,5$ м.

C5 - ширина запобіжного валика. значення  $C5 = 2$  м.

C6 - призма можливого обвалення укосу уступу.  $C6 = 2$  м.

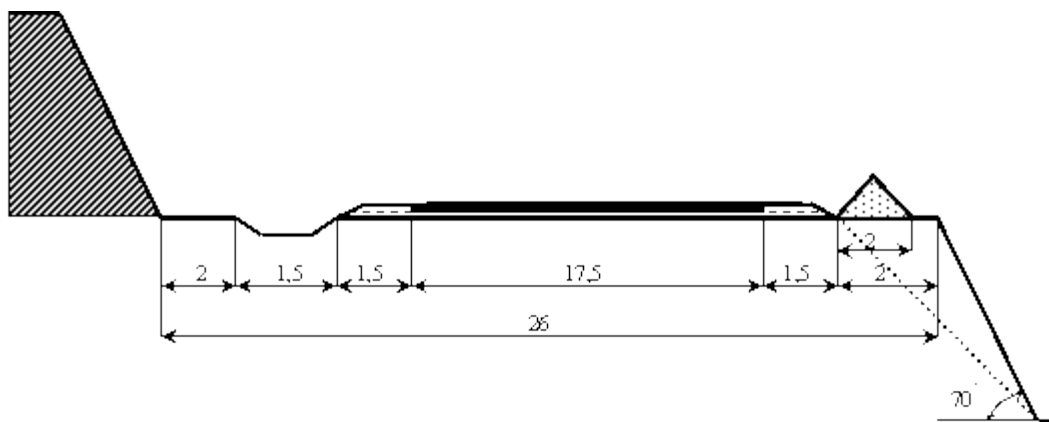


Схема автомобільної транспортної берми

## 8. Кар'єрний транспорт

Для транспортування гірничої маси на розкривних уступі використовується конвеєр – НКМЗ з пропускною здатності –  $8000 \text{ м}^3$ , а на видобувному транспорт - БелАЗ-7509 з вантажопідйомністю 75 т. Схема руху автотранспорту зустрічна. Розкрив вивозиться у зовнішні відвали, корисна копалина - на склад, родючий шар - на склад в кілометрі від кар'єру.

## 9. Відвальне господарство

Відвалоутворення внутрішнє. Кут природного укосу відвалу  $35^\circ$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Висота відвалу розраховується за формулою:

$$H_0 = H_y \cdot k_p \cdot k_f,$$

де  $k_p$  - коефіцієнт розпушення, 1,25;

$k_f$  - коефіцієнт фронту, рівний відношенню фронту розкриву до фронту КК.

$$k_f 1 = 1,1642,$$

$$k_f 2 = 1,098,$$

$$H_1 = 19,6 \text{ м},$$

$$H_2 = 17,84 \text{ м}.$$

2. Закладення відвалу:

$$l_0 = H_y / \operatorname{tg} 35^\circ$$

$$l_1 = 28 \text{ м},$$

$$l_2 = 25,5 \text{ м}.$$

10. Заходи щодо техніки безпеки

Необхідно дотримуватись безпечних відстаней при розташуванні гіничо-видобувного обладнання. Уникати транспортного руху під стрілою екскаватора. При виборі місця розташування екскаваторів, враховувати максимальні радіуси черпання. Виконання положень ЄПБ.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Трубецькой К. М. Проектування кар'єрів, Т2: Підручник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом підготовки бакалаврів і магістрів Гірництво за фахом «Відкриті гірничі роботи» напряму підготовки дипломованих фахівців «Гірництво» / К. Н . Трубецькой, Г. Л. Краснянський, В. В. Хронін. - М.: Академія гірничих наук, 2001,ст. 220-240.

2. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов [ Абрамсон В.Ш., Аксенов В.С., Андронников И.К. и др.] – Л.: Строиздат, 1977. – 368 с.

3. Геомеханика открытых горных работ/ А.М.Гальперин.-М.:изд. Моск.гос. Горного университета,2003.-473с.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		