

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384
Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
Кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: Оптимізація технології видобутку будівельного піску гідравлічним
способом в умовах родовища Смолівське-2

Виконала: студентка 4 курсу,
групи ЗРР-22к
спеціальності 184 «Гірництво», освітньо-
професійна програма: «Гірництво»
Ігнатенко О.М. 

Керівник: к.т.н., доц. Башинський С.І. 

Рецензент: к.т.н., доц. Криворучко А.О. 

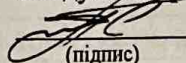
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
Кафедра: гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр
Спеціальність: 184 «Гірництво»
Освітня програма: «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри


(підпис)

Башинський С.І.

(Прізвище та ініціали)

«13» березня 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Ігнатенко Олени Марківни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Оптимізація технології видобутку будівельного піску гідравлічним способом в умовах родовища Смолівське-2

Керівник роботи

к.т.н., доц. Башинський С.І.

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

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від «13» березня 2025 р. №94/с

2. Строк подання студентом роботи: 13 червня 2025 р

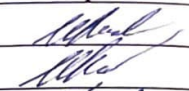
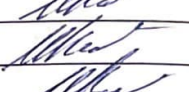
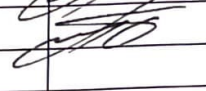
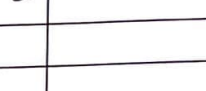
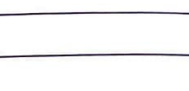
3. Вихідні дані до роботи: зведений план гірничих робіт на підприємстві, план розвитку гірничих робіт на 2025 рік родовищу будівельних пісків Смолівське-2, паспорти видобувних робіт, геологічні розрізи.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): описано геологічні особливості родовища, наведення основної інформації про підприємство, описано особливості технології розкриття родовища; наведено відомості стосовно системи розробки родовища, електропостачання, водовідливу та вентилювання, виконано основні розрахунки параметрів кар'єру, опис доцільності запропонованих впроваджень з метою збільшення продуктивності.

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

зведений план гірничих робіт, геологічні розрізи, паспорти видобувних робіт, паспорт Розкривних робіт, техніко-економічне обґрунтування запропонованих впроваджень.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	к.т.н., доц. Башинський С.І.		
Розділ 2	к.т.н., доц. Башинський С.І.		
Розділ 3	к.т.н., доц. Башинський С.І.		
Розділ 4	к.т.н., доц. Башинський С.І.		

7. Дата видачі завдання 13 березня 2025 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання розділу 1	3.04.2025	
2	Написання розділу 2	18.04.2025	
3	Написання розділу 3	25.04.2025	
4	Підготування перших 4-х графічних матеріалів	3.05.2025	
5	Написання розділу 4	12.05.2025	
6	Підготування 5-го графічного матеріалу	27.05.2025	
7	Кінцеве оформлення кваліфікаційної роботи	8.06.2025	

Студентка


(підпис)

Ігнатенко О.М.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Башинський С.І.
(прізвище та ініціали)

Я, Ігнатенко О.М. цим засвідчую, що представлена до захисту робота молодшого бакалавра на тему: **Оптимізація технології видобутку будівельного піску гідравлічним способом в умовах родовища Смолівське-2** виконана на основі власних досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

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

«17» червня 2024 р.


(підпис)

ЗМІСТ

Примітка.....	3
ВСТУП.....	8
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ.....	10
1.1 Загальні відомості про район робіт.....	10
1.2 Геологічна будова Південно-Східної ділянки Смолівського-2 родовища	11
1.3 Особливості умов залягання корисної копалини та група складності родовища	14
1.4 Якісна характеристика корисної копалини	15
1.5 Гідрогеологічна характеристика родовища	25
1.6 Умови залягання корисної копалини.....	27
1.7 Запаси корисної копалини	28
1.8 Оцінка ступеня розвіданості. Додаткова і експлуатаційна розвідка.....	31
1.9 Супутні корисні копалини	35
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ	36
2.1 Технологія розкриття родовища	36
2.1.1 Загальні положення.....	36
2.1.2 Проведення капітальних гірничих виробок	40
2.2 Технологія видобування корисної копалини	41
2.2.1 Промислові запаси. Втрати корисної копалини.....	41
2.2.2 Продуктивність, режим роботи та термін служби кар'єру	45
2.2.3 Вибір транспортного обладнання	47
2.2.4 Система розробки.....	53
2.2.5 Технологія виконання розкривних робіт	56
2.2.6 Технологія видобувних робіт.....	57
2.3 Календарні плани гірничих робіт.....	58
2.3.1 Календарний план розкривних робіт	58
2.3.2 Календарний план видобувних робіт	59

					ГТБ.ДП25.184.27.3М.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст		
Студент		Ігнатенко О.М.					
Керівник		Башинський					
К. розділу		Башинський					
Н. контр.		Башинський					
Зав. каф.		Башинський			Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-22к		
						Літ.	Арк.
							Аркушів
						1	2

2.4 Відвалоутворення	60
2.5 Гідромеханізація видобутку обводнених пісків	61
2.5.1 Розрахунок водоприпливу в проектний кар'єр	63
2.5.2 Карти намиву та пульпопроводи.....	67
3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	70
3.1 Основні положення.....	70
3.2 Аналіз умов праці за видами шкідливих та небезпечних виробничих факторів	72
3.3 Пожежна профілактика	75
3.4 Охорона навколишнього середовища.....	77
3.5 Технічна рекультивація порушених земель	82
3.5.1 Основні проектні рішення.....	82
3.5.2 Технологічні процеси й обсяги робіт	82
3.6 Біологічна рекультивація	85
3.6.1 Добір порід і схеми створення лісонасаджень	87
3.6.2 Технологія створення лісонасаджень	88
3.6.3 Проект ставка	89
3.6.4 Основні показники рекультивації порушених земель	90
3.6.5 Календарний план рекультивації порушених земель.....	91
4. ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВА.....	93
4.1 Об'єм виробництва і очікуваний річний валовий прибуток	93
4.2 Капітальні вкладення, основні виробничі фонди	93
4.3 Експлуатаційні витрати на добування пісків.....	99
4.4 Розрахунки річних сум податків та відрахувань у цільові фонди	102
4.5 Витрати на підрядний автотранспорт	102
4.6 Техніко-економічні показники промислового освоєння ділянки	103

ВСТУП

Відкриті гірничі роботи – це комплекс виробничих процесів із видобування корисних копалин, що здійснюються на земній поверхні шляхом створення відкритих гірничих виробок. Сьогодні понад 70% загального обсягу мінерально-сировинної бази розробляється відкритим способом, що стало можливим завдяки досягненням у сфері гірничої науки й техніки. Результатом науково-технічного прогресу стало впровадження інноваційних рішень, удосконалення існуючих технологічних схем та оптимізація організаційно-технологічних підходів до розробки родовищ.

У практиці відкритої розробки родовищ, зокрема при видобутку пухких порід, таких як пісок, широко застосовується гідравлічний спосіб розробки. Цей метод передбачає використання гідромеханізованого обладнання для розмивання порід струменем води високого тиску з подальшим транспортуванням пульпи гідротранспортом. Така технологія дає змогу ефективно розробляти водонасичені та м'які піщані відклади з мінімальним впливом на довкілля та зниженням витрат на механічне руйнування масиву.

Організація гідравлічного видобутку включає кілька етапів: підготовку водозабору, монтаж насосно-гідравлічної системи, розмивання корисної копалини, подачу пульпи по пульпопроводах до збагачувальної або відсаджувальної установки, осадження зайвої води й рекультивацію виробленої території. Цей процес потребує кваліфікованого персоналу, чіткої координації дій та дотримання вимог промислової безпеки й охорони навколишнього середовища.

Гідравлічний спосіб видобутку піску істотно впливає на техніко-економічні показники підприємства: він дозволяє досягти високих темпів видобування, знизити енерговитрати, мінімізувати експлуатаційні витрати на обладнання та

					<i>ГТБ.ДП25.184.27.00.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Вступ</i>		
<i>Студент</i>		<i>Ігнатенко О.М.</i>					
<i>Керівник</i>		<i>Башинський</i>					
<i>К. розділу</i>		<i>Башинський</i>					
<i>Н. контр.</i>		<i>Башинський</i>					
<i>Зав. каф.</i>		<i>Башинський</i>					
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
						<i>1</i>	<i>2</i>
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-22к		

забезпечити стабільну якість готової продукції. Водночас, правильна експлуатація гідромеханізованих систем та ефективна організація процесів забезпечують не лише рентабельність, а й сталий розвиток гірничого підприємства.

Структура дипломної роботи: вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел з 27 найменувань. Загальний обсяг роботи становить 90 сторінок, з яких 25 таблиць та 99 формул.

					ГТБ.ДП25.184.27.00.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1 Загальні відомості про район робіт

Смолівське-2 родовище пісків в адміністративному відношенні розташоване на східному та північно-східному напрямку від с. Смолівка Коростишівського району Житомирської області України. Від м. Житомир родовище розташоване на відстані 30 км на схід, від м. Коростишів на відстані 8 км на південь, на відстані 13 км на північ від залізничної станції Гряда та на відстані 108 км на захід від м. Київ.

Географічні координати кутових точок Південно-Східної ділянки Смолівського-2 родовища піску наведені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1.

Географічні координати кутових точок
Південно-Східної ділянки

Точка	Пн.Ш	Сх.Д
т.1	50° 14' 59"	29° 01' 24"
т.2	50° 14' 55"	29° 01' 28"
т.3	50° 14' 33"	29° 02' 05"
т.4	50° 14' 29"	29° 02' 02"
т.5	50° 14' 22"	29° 02' 01"
т.6	50° 14' 31"	29° 01' 44"
т.7	50° 14' 39"	29° 01' 34"
т.8	50° 14' 41"	29° 01' 23"
т.9	50° 14' 45"	29° 01' 14"

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент		Ігнатенко О.М.			ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНИХ КОПАЛИН			
Керівник		Башинський						
К. розділу		Башинський						
Н. контр.		Башинський						
Зав. каф.		Башинський						
						Літ.	Арк.	Аркушів
							1	26
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-22к		

Площа Смолівського-2 родовища – 232,5 га, а площа Південно-Східної ділянки складає 39,4 га. Родовище витягнуте вздовж правого берега р. Ів'янка (права притока р. Тетерів) і приурочене в морфологічному відношенні до північно-східної периферії Житомирського полісся.

Поверхня родовища представляє собою рівнину з відмітками +156,33-+188,61 м. Рельєф родовища понижується в південному і західному напрямках в бік долини р. Ів'янка. Гідрографічна мережа району представлена р. Тетерев з її багаточисельними притоками річки Бистріївка, Руда, Ів'янка та інші. Річка Ів'янка, яка протікає поблизу родовища, є правою притокою р. Тетерев, мілководна. Клімат району помірно-континентальний. Середньорічна температура повітря +6,9°C. Максимальна середньомісячна температура повітря досягає +18,9°C, мінімальна – -5,7°C.

Середньорічна кількість опадів 523 мм.

Максимальна глибина промерзання ґрунту – 1,0м; найбільша висота снігового покриву 17-18 см. Переважний напрямок вітрів – західний і південно-західний, швидкість вітру досягає 3,5 м/сек.

Смолівське-2 родовище вперше розвідано Київською геологорозвідувальною партією Укргеолнерудтреста Главгеології МПБМ СРСР в 1952-1953 р.р. До теперішнього часу воно не розроблялося.

1.2 Геологічна будова Південно-Східної ділянки Смолівського-2 родовища

Смолівське-2 родовище пісків розташоване на північно-західній окраїні Українського щита.

Загальна схема геологічної будови території району робіт в основному визначається її розташуванням на межі двох важливих геоструктурних елементів України: кристалічного масиву, саме його північно-східного схилу і північно-західного крила Дніпровсько-Донецької западини.

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В геологічній будові родовища беруть участь породи докембрію і утворення четвертинного віку.

Геологічний розріз родовища представлений наступними породами (зверху вниз):

Таблиця 1.2.

Геологічний розріз Смолівського родовища пісків

Вік породи	Характеристика порід	Потужність в м	
eIV	Ґрунтово-рослинний шар	0,20	0,40
fIII	Пісок світло-жовтий, світло-сірий, дрібнозернистий, кварцовий, сипучий, однорідний	0,0	6,40
gII _{dn}	Суглинок червоно-бурий, бурувато-жовтий, блакитно-сірий, з валунами кристалічних порід	0,5	5,60
gII _{dn}	Пісок дрібнозернистий глинистий	0,0	4,60
fII _{dn} ⁱ	Пісок сірий від дрібнозернистого до грубозернистого, кварцовий, до подошви з гравієм і галькою кристалічних порід	1,7	11,0
	Первинний каолін	0,0	0,50
	Жорства кристалічних порід	0,0	0,20

Нижче наведено літологічну характеристику і умови залягання кожного шару.

Ґрунтово-рослинний шар представляє собою гумусований пісок і суглинок жовто-сірого кольору з коренями рослин. Розповсюджений повсюдно. Потужність його 0,20-0,40 м.

Верхньочетвертинні (зандрові) піски розповсюджені, переважно, в центральній частині родовища. До периферійних його частин пісок виклинюється. По розміру частинок ці піски дрібнозернисті, досить однорідні, з домішками крупних зерен кварцу. Забарвлення пісків бурувато-жовте, частіше сіре.

Моренний середньочетвертинний суглинок розповсюджений повсюдно і відсутній тільки в південно-західній частині родовища, де він розмитий.

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Суглинок характеризується значним складом піщанистих і пиловидних часток.

В центральній частині родовища суглинок представлений щільними відмінностями. В суглинках зустрічаються валуни різного петрографічного складу, переважно сірих гранітів, біотитового гнейсу і чорного кременю. Колір суглиноків строкатий, плямистий (жовтий, бурий, голубувато-сірий).

Потужність суглинка коливається в межах 0,5-5,6 м.

Пісок дрібнозернистий глинистий розповсюджений на родовищі у вигляді лінз, приурочений, в основному, до низів моренних суглиноків. Максимальна потужність його 4,6 м.

Середньочетвертинні підморенні флювіогляціальні піски є основною частиною всього комплексу четвертинних відкладів. Піски в контурі родовища розповсюджені повсюдно. Загальна потужність пісків коливається в межах від 1,7 до 11 м. Таке значне коливання потужності пояснюється тим, що піски залягають на нерівній поверхні кристалічного масиву, нівелюючи його нерівності при відносно спокійній покрівлі. Піски, як у вертикальному, так і в горизонтальному напрямках характеризуються неоднорідністю гранулометричного складу. В основному, ці піски середньозернисті, із значними домішками крупних фракцій і незначною кількістю гравію, гальки кристалічних порід, темно-сірого і темного кременю. Піски кварцові, світло-сірі і світло-жовті.

Підстилаються флювіогляціальні піски породами докембрію, представленими біотитовими гранітогнейсами, гнейсами, не так часто гранітом і продуктами їх руйнування – жорствою і первинним каоліном.

За складністю геологічної будови Смолівське родовище згідно з класифікацією запасів та ресурсів корисних копалин Державного фонду надр України (1997 р.) віднесено до родовищ простої геологічної будови з непорушеним заляганням, витриманими кількісними та якісними

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

параметрами відкладів основних корисних копалин за ДБН В.2.7-31-95 «Порядок визначення запасів родовищ піску та гравію» [1].

1.3 Особливості умов залягання корисної копалини та група складності родовища

Південно-Східна ділянка Смолівського родовища виділена ТОВ «СІЛІ-КОР» по розподілу запасів. Ділянка Південно-Східна знаходиться в контурі св. №№ 211, 201, 247, 255, 70, 254, 253, 250, 249, 61, 53а. Її площа складає 39,4 га. Як було відмічено вище рекомендовані до розробки четвертинні відклади представлені пісками, котрі залягають на докембрійських породах. Відмітки порід докембрію на ділянці коливаються від +169,54 м до +179,57 м.

Флювіогляціальні піски (fIIdn).

Ці піски є основною частиною всього компоненту четвертинних відкладів. Загальна потужність коливається від 2,80 м до 10,30 м, за рахунок нерівностей кристалічного фундаменту eIV.

Валунний суглинок (gIIdn).

Ці відклади мають повсюдне залягання і відсутні тільки на схилах та місцях розмиву. У суглинках зустрічаються льодовикові валуни сірих гранітів. Потужність від 0,0 м до 2,7 м.

Надморенні піски (зандрові) (fIII).

Це дрібнозернисті піски, рідше різнозернисті із домішками пилу та крупний зерен кварцу. Зрідка в них зустрічаються валуни кристалічних порід. Потужність від 0,0 до 3,0 м.

Запаси пісків класифіковані у відповідності до «Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин Державного фонду надр» (постанова КМ України № 432 від 05.05.1997 р.) і віднесені за промисловим значенням до балансових запасів, а за ступенем техніко-економічного та геологічного вивчення до ГЕО-1, код класу 111.

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За складністю геологічної будови Смолівське родовище згідно «Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин Державного фонду надр України» (1997 р.) віднесено до першої групи.

1.4 Якісна характеристика корисної копалини

Основною корисною копалиною на Смолівському родовищі пісків являються підморенні флювіогляціальні піски середньочетвертинного віку.

Продуктивна товща бетонних пісків цього родовища складена, переважно, світло-сірими і світло-жовтими, кварцовими, сипучими пісками, які характеризуються непостійністю гранулометричного складу та змінюються в значній мірі як у вертикальному, так і в горизонтальному напрямках без визначеної закономірності. Переважають середньозернисті піски, в меншій мірі крупнозернисті і грубозернисті, часто зустрічаються різнозернисті піски. В пісках зустрічаються домішки гравійного матеріалу, гальки і валунів кристалічних порід (кварц, кремій). Рідко зустрічаються прошарки тонко- і дрібнозернистих пісків.

Нижче наведено скорочену якісну характеристику бетонних пісків:

а) Зерновий склад за результатами середньозважених розрахунків по свердловинам.

Повні залишки на ситах по кількості свердловин розподіляються наступним чином: повні залишки на ситі 5 мм по 76 % свердловин коливаються в межах від 0 до 5 %; по 19 % свердловин – від 5 до 10 % і 5 % свердловин мають концентрацію фракції на ситі 5 мм більше 10 %.

Повні залишки на ситі 2,5 мм по родовищу незначні і знаходяться в межах від 0 до 10 %, причому, із загальної кількості свердловин в 49 % цей залишок коливається в межах від 0 до 5 %.

Залишок на ситі 1,2 мм, переважно, коливається в межах від 56 до 85%.

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Повні залишки на ситі 0,15 мм коливаються від 85,6 до 98,6 %, причому, по більшості виробок (85 %) коливання цього залишку складає від 95,0 до 98,6%. Окрім цього, в пісках родовища знаходиться деяка кількість тонкозернистих фракцій з розміром зерен менше 0,15 мм. Кількість їх коливається від 1 до 10-12 %, а по більшості виробок воно не перевищує 2-3%.

б) Вміст глини, мулу і пиловидних фракцій (визначених відмучуванням) по всім свердловинам не перевищує 1,8 %. Мінералогічні дослідження показали, що домішки глинистих речовин у пісках знаходяться у вигляді грудочок і, частково, в розпиленому стані.

Протоколом №8696 від 16.01.54 р. на Смолівському родовищі були затверджені запаси зандрових (надморенних) пісків для будівельних і штукатурних розчинів.

Нижче приводиться якісна характеристика цих пісків.

Товща зандрових пісків Смолівського родовища складена, переважно, світло-жовтими сипучими дрібнозернистими, досить однорідними кварцовими пісками. Іноді в пісках зустрічаються незначні домішки крупних зерен кварцу і прошарки тонкозернистого матеріалу.

По гранулометричному складу піски задовольняють вимогам діючого на той час ГОСТ 6426-52. Концентрація фракцій на ситах 5 мм, 2,5 мм, 1,2 мм не перевищує 5 % і коливається, переважно, від 0,5-1 до 2 %, часто зовсім відсутня.

Вміст глини, мулу і дрібних пиловидних фракцій не перевищує 5,7 %. Шкідлива домішка SO₃ відсутня. По вмісту органічних домішок пісок повністю відповідає вимогам діючого на той час ГОСТ.

Хімічний склад бетонних пісків у 1953 році був визначений в лабораторії Київського політехнічного інституту по середнім пробам 2 свердловин. Цей склад наведено нижче в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3.

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хімічний склад бетонних пісків (за результатами 1953 року)

№ з/п	Номер проби	Номер свердловини	Компоненти, %						впп	Сума
			SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	SO ₃		
1	309	140	98,41	0,22	1,15	-	нема	0,17	0,28	100,11
2	339	146а	97,1	0,17	1,63	сліди	0,15	нема	0,28	99,36

З даних наведених в таблиці 1.3. видно, що кількість кварцу в бетонних пісках коливається від 97,10 до 98,41 %; вміст сірчаних і сірчаноокислих з'єднань складає від 0,0 до 0,17%, тобто підморенні піски відповідають вимогам діючого за той час ГОСТ і придатні для виробництва ніздрюватих бетонів гідротехнічних споруд підводної та внутрішньої зони.

В якості корисної копалини для виробництва дрібних блоків із пористих бетонів при переоцінюванні Смолівського родовища розглядалися бетонні піски.

В звіті ДКГЕ «Укргеолбудм» (1986 р.) дається оцінка бетонних пісків як сировини для виробництва блоків із пористих бетонів. Характеристика товщі бетонних пісків як сировини для виробництва дрібних блоків із пористих бетонів приводиться за результатами лабораторних фізико-механічних випробувань 485 секційних проб розвідки 1952-53 років, проведених в лабораторії кафедри силікатів Київського політехнічного інституту в 1953 р. і заводських випробувань, проведених інститутом НДІБМВ в 1985 р. на Чернігівському КБМ.

Щодо зандрових (надморенних) пісків, які були раніше затверджені для штукатурних і будівельних розчинів, судячи з їх якісної характеристики можна зробити висновок, що вони відповідають вимогам ОСТ 21-1-80 «Песок для производства силикатных изделий автоклавного твердения».

За результатами лабораторних досліджень будівельні піски Південно-Західної ділянки Смолівського родовища були оцінені згідно ДСТУ Б В.2.7-

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

43-96 та ДСТУ Б В.2.7-32-95. Нижче у таблицях 1.4. та 1.5. наведені фізико-механічні властивості флювіогляціальних та зандрових пісків Південно-Східної ділянки.

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фізико-механічні властивості флювіогляціальних пісків Південно-Східної ділянки
у порівнянні з вимогами діючих нормативних норм

Вид сировини	Вимоги нормативних документів								Вміст органічних домішок	Нормативний документ X – <u>конд.</u> , н.к. – не <u>конд.</u>
	Густина від-до (г/см³)	Модуль крупності	Розсів на ситах, мм (%)			Прохід крізь сито, мм (%)	Вміст пиловидних та глинистих часток, % (в т.ч. глини у грудках)			
			1,25	5-10	>10					
Показники по пробах (всього 50 проб)	2,6-2,7	1,2-4,6	0,4-71,9	0,2-49,4		0,2-11,4	0,2-2,7	Низький		
Показники по перетинах (всього 18 свердловин)		1,9-2,8	4,8-25,8	0,4-5,3		1,3-13,2	0,06-1,09	Низький		
Бетони для:										
- спец. призначення, транспорт; будівництво гідротехнічних споруд зі змінним рівнем води, напірних труб	2,0-2,8	1,0-4,0		10	0,5	20	2,0(0,25)	Дуже низький та низький	ДСТУБ.В. 2.7-32-95	
Кондиційні проби: шт./(%)	50/(100)	49/(98)		46/(92)	50/(100)	50/(100)	47/(94)	50/(100)	н.к.	
Кондиційні перетини: шт./(%)	18/(100)	18/(100);		18/(100)	18/(100)	18/(100)	18/(100)	18/(100)	X	
- важких конструкційних бетонів, гідротехнічних; споруд надводної зони, безнапірних труб	2,0-2,8	1,0-4,0		10	0,5	20	3,0(035)	Дуже низький та низький	ДСТУБ.В. 2.7-32-95	
Кондиційні проби: шт./(%)	50/(100)	49/(98)		46/(92)	50/(100)	50/(100)	50/(100)	50/(100)	н.к.	
Кондиційні перетини: шт./(%)	18/(100)	18/(100)		18/(100)	18/(100)	18/(100)	18/(100)	18/(100)	X	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ

Арк.

11

Таблиця 1.5.

Фізико-механічні властивості зандрових пісків Південно-Східної ділянки
у порівнянні з вимогами діючих нормативних норм

Вимоги нормативних документів											
Вид сировини	Густина від-до (г/см³)	Модуль крупності	Розсів на ситах, мм (%)			Прохід крізь сито, мм (%)	Вміст пиловидних та глинистих часток, % (в т.ч. глини у грудках)	Вміст органічних домішок	Нормативний документ		
			1, 25	5-10	>10						
			I	2	3	4	5	6	7	8	9
Показники по пробах (всього 9 проб)	2,5-2,7	1,5-1,9	0,2-24,9	0,3-1,5		1,45 -16,1	0,6-2,0	Низький			
Бетони для:											
-спец. транспорт; гідротехнічних споруд зі змінним рівнем води, напірних труб.	призначення, буд., споруд	2,0-2,8	1,0- 4,0		10	0,5	20	2,0 (0,25)	Дуже низький та низький	ДСТУ Б В.2.7-32-95	
	Кондиційні проби: шт/(%)	9/(100)	9/(100)		9/(100)	9/(100)	9/(100)	9/(100)	9/(100)	X	
	-важких конструкційних бетонів, гідротехнічних споруд надводної зони, безнапірних труб	2,0-2,8	1,0- 4,0		10	0,5	20		Дуже низький та низький	ДСТУ Б В.2.7-32-95	
	Кондиційні проби: шт/(%)	9/(100)	9/(100)		9/(100)	9/(100)	9/(100)	9/(100)	9/(100)	X	
-ніздрюватих бетонів, гідротехнічних споруд підводної та внутрішньої зон.		2,0-2,8	4,0		10	0,5	Не норм.		Дуже низький та низький	ДСТУ Б В.2.7-32-95	

ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ

Арк.

12

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Продовження таблиці 1.5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кондиційні проби: шт/(%)	9/(100)	9/(1 00)		9/(100)9/(100)	9/(100)9/(100)	9/(100)	9/(100)	9/(100)	X
- компонента в'язучого щільних силікатних бетонів	2,0-2,8	1,0- 4,0		10	0,5	Не норм.		Дуже низький та низький	ДСТУ Б В.2.7-32-95
Кондиційні проби: шт/(%)	9/(1 00)	9/(1 00)		9/(100)9/(100)	9/(100)9/(100)	9/(100)	9/(100)	9/(100)	X
Розчини для:									
- будівельних робіт	2,0-2,8	1,5-2,2		5,0		20	7,0 (0,5)	-/-	ДСТУ Б В.2.7-32-95
Кондиційні проби: шт/(%)	9/(100)	9/(100)		9/(100)9/(100)	9/(100)9/(100)	9/(100)	9/(100)	9/(100)	X
- штукатурних робіт	2,0-2,8	1,0-2,2	5,0			20	7,0 (0,5)	-/-	ДСТУ Б В.2.7-32-95
Кондиційні проби: шт/(%)	9/(1 00)	9/(1 00)		9/(100)9/(100)	9/(100)9/(100)	9/(100)	9/(100)	9/(100)	X
Дорожно-будівельні роботи	2,0-2,8	1,0- 4,0		10	0,5	20	7,0 (0,5)	Не норм.	ДСТУ Б В.2.7-32-95
Кондиційні проби: шт/(%)	9/(100)	9/(1 00)		9/(100)9/(100)	9/(100)9/(100)	9/(100)	9/(100)		X

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ

Арк.

13

Проаналізувавши наведені у таблиці 1.4. характеристики можемо зробити такий висновок:

Піски для бетонів:

- по модулю крупності – придатні 49 проб (98 % кондиційні);
- за проходом крізь сито 0,16 мм – придатні всі проби (100 % кондиційні);
- за вмістом пиловидних та глинистих часток – для ніздрюватих бетонів та компонента в'язучого придатні всі проби (100 % кондиційні); для бетонів спеціального призначення придатні 47 проб (94 % кондиційні), для важких конструкційних бетонів придатні всі проби;
- по розсіву на ситах 5-10 мм – придатні 46 проб (92 % кондиційні);
- по розсіву на ситах більше 10 мм – придатні всі проби.

Піски для будівельних розчинів:

- по модулю крупності – придатні 26 проб (52 % кондиційні);
- за проходом крізь сито 0,16 мм – придатні всі проби (100 % кондиційні);
- за вмістом пиловидних та глинистих часток – придатні всі проби (100 % кондиційні);
- по розсіву на ситах 5-10 мм – придатні 44 проби (88 % кондиційні).

Піски для штукатурних розчинів опоряджувального шару:

- по розсіву на ситах 1,25 мм – придатні 18 проб (35 % кондиційні);
- по модулю крупності – придатні 27 проб (54 % кондиційні).

Піски для дорожньо-будівельних робіт:

- по модулю крупності – придатні 49 проб (98 % кондиційні);
- за проходом крізь сито 0,16 мм – придатні всі проби (100 % кондиційні);
- за вмістом пиловидних та глинистих часток – придатні всі проби (100 % кондиційні);
- по розсіву на ситах 5-10 мм – придатні 46 проб (92 % кондиційні);
- по розсіву на ситах більше 10 мм – придатні всі проби (100 % кондиційні).

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З даних наведеної таблиці деякі проби не відповідають умовам ДСТУ Б.В.2.7-32-95 «Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови» за різними показниками.

Якщо проаналізувати результати випробувань і розрахунок середньозважених вмістів показників якості пісків по перетинах та загалом ділянці підрахунку запасів можна зробити наступний висновок:

Піски для бетонів:

- по модулю крупності – придатні всі перетини (100 % кондиційні);
- за проходом крізь сито 0,16 мм – придатні всі перетини (100 % кондиційні);
- за вмістом пиловидних та глинистих часток – придатні всі перетини (100 % кондиційні);
- по розсіву на ситах 5-10 мм – придатні всі перетини (100 % кондиційні);
- по розсіву на ситах більше 10 мм – придатні всі перетини (100 % кондиційні).

Піски для будівельних розчинів:

- по модулю крупності – придатні 8 перетинів (44 % кондиційні);
- за проходом крізь сито 0,16 мм – придатні всі перетини (100 % кондиційні);
- за вмістом пиловидних та глинистих часток – придатні всі перетини (100 % кондиційні);
- по розсіву на ситах 5-10 мм – придатні 16 перетинів (89 % кондиційні).

Піски для штукатурних розчинів опоряджувального шару:

- по модулю крупності – придатні 8 перетинів (44 % кондиційні);
- по розсіву на ситах 1,25 мм – придатні 4 перетини (22 % кондиційні);

Піски для дорожньо-будівельних робіт:

- по модулю крупності – придатні всі перетини (100 % кондиційні);
- за проходом крізь сито 0,16 мм – придатні всі перетини (100 % кондиційні);
- за вмістом пиловидних та глинистих часток – придатні всі перетини (100 % кондиційні);
- по розсіву на ситах 5-10 мм – придатні всі перетини (100 % кондиційні);

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- по розсіву на ситах більше 10 мм – придатні всі перетини (100 % кондиційні).

Якщо оцінювати середньозважені показники по ділянці підрахунку запасів корисної копалини, тоді піски можуть бути придатними:

1. Для приготування бетонів, що призначені для різних видів будівництва.
2. Для приготування розчинів для будівельних робіт.
3. Для дорожньо-будівельних робіт.

Якісні показники пісків Південно-Східної ділянки Смолівського родовища для вказаних цілей загалом витримані.

Проаналізувавши дані таблиці 1.5. можемо зробити такий висновок:

Піски для бетонів:

- по модулю крупності – придатні всі проби (100 % кондиційні);
- за проходом крізь сито 0,16 мм – придатні всі проби (100 % кондиційні);
- за вмістом пиловидних та глинистих часток – для ніздрюватих бетонів та компонента в'язучого придатні всі проби (100 % кондиційні); для бетонів спецпризначення придатні всі проби (100 % кондиційні); для важких конструкційних бетонів придатні всі проби (100 % кондиційні);
- по розсіву на ситах 5-10 мм – придатні всі проби (100% кондиційні);
- по розсіву на ситах більше 10 мм – придатні всі проби (100% кондиційні).

Піски для будівельних розчинів:

- по модулю крупності – придатні всі проби (100 % кондиційні);
- за проходом крізь сито 0,16 мм – придатні всі проби (100 % кондиційні);
- за вмістом пиловидних та глинистих часток – придатні всі проби (100 % кондиційні);
- по розсіву на ситах 5-10 мм – придатні всі проби (100% кондиційні);

Піски для штукатурних розчинів опоряджувального шару:

- по розсіву на ситах 1,25 мм – придатні 8 проб (89 % кондиційні);
- по модулю крупності – придатні всі проби (100 % кондиційні);

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Піски для дорожньо-будівельних робіт:

- по модулю крупності – придатні всі проби (100 % кондиційні);
- за проходом крізь сито 0,16 мм – придатні всі проби (100 % кондиційні);
- за вмістом пиловидних та глинистих часток – придатні всі проби (100 % кондиційні);
- по розсіву на ситах 5-10 мм – всі проби (100% кондиційні);
- по розсіву на ситах більше 10 мм – придатні всі проби (100% кондиційні).

З наведеної таблиці бачимо, що всі проби відповідають умовам ДСТУ Б.В.2.7-32-95 «Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови» за різними показниками.

Якщо оцінювати показники проб по ділянці підрахунку запасів корисної копалини, тоді піски можуть бути придатними:

1. Для приготування бетонів, що призначені для різних видів будівництва.
2. Для приготування розчинів для будівельних робіт.
3. Для дорожньо-будівельних робіт.

Якісні показники пісків Південно-Східної ділянки Смолівського родовища для вказаних цілей витримані.

1.5 Гідрогеологічна характеристика родовища

Смолівське-2 родовище пісків в гідрогеологічному відношенні розташоване в межах гідрогеологічної області тріщинуватих вод Українського щита. Потужність зони тріщинуватості коливається від 70 до 100 м. Глибина залягання тріщинуватих вод (з літературних даних) коливається від декількох метрів до 66 м. Питомий дебіт в середньому складає 0,2-0,3 л/с. Води слабо мінералізовані, гідрокарбонатно-кальцієвого складу.

Водоносний горизонт, який належить до кори вивітрювання кристалічних порід, часто гідравлічно пов'язаний з тріщинуватими водами і вищезалягаючим водоносним горизонтом в четвертинних відкладах. Горизонт

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

безнапірний або слабонапірний. Питомі дебіти свердловин в середньому складають 0,03-0,1 л/с. Водонесний горизонт, який належить до флювіогляціальних пісків, є головним водонесним горизонтом родовища.

Флювіогляціальні піски у межах родовища залягають на нерівній поверхні кристалічних порід докембрію. Товща корисної копалини знаходиться вище днища р. Ів'янка, внаслідок чого у ярах і відслоненнях понад правобережжям річки кристалічні породи виходять на денну поверхню. З півночі на південь відстежується давніше ерозійне пониження, яке занурюється до відмітки +170 м. Поверхня кристалічних порід у східній частині родовища має відмітки +175,0-+181,5 м, та +170,0- +177,0 м у західній частині. Глибина залягання рівня ґрунтових вод спостерігається від 2-х до 7,5м від денної поверхні. Загальний нахил ґрунтового потоку – вбік р. Ів'янка.

Товщина водонесного горизонту збільшується на схід від річки та має наступні показники: біля річки до 1,9 м (св. № 179); у центральній частині ділянки від 5,75м (св. № 241) до 9,1 м (св. 247); у східній – від 2,85 (св. № 238) до 8,65 м (св. 227). Річка Ів'янка знаходиться на 2,3 м, іноді до 9 м (св. № 179) нижче поверхні кристалічних порід, внаслідок чого має значний дренажний вплив на водозбагачену товщу підморенних пісків (відмітка рівня води у річці станом на квітень 1953 р. складала +166,8 м, а відмітка кристалічних порід докембрію +177,13м.) Внаслідок дренажного впливу річки на водонесний горизонт родовища у прибережній частині спостерігається зменшення його товщини та круте падіння поверхні ґрунтових вод. Понад берегом річки спостерігаються виходи ґрунтових вод у вигляді джерел з дебітом 0,2-5,0 л/с.

Дебіти свердловини № 266, перебуреної на водонесний горизонт четвертинних відкладів у межах родовища, склав 1,14 л/с. при зниженні рівня на 0,7м.

Водонесний горизонт четвертинних відкладів використовується для господарчо-питного водопостачання дрібними споживачами.

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.6 Умови залягання корисної копалини

Корисна копалина і розкривні породи Південно-Східної ділянки Смолівського родовища представлені четвертинними суглинистими і піщаними ґрунтами потужністю до 15,5 м.

Корисна копалина родовища представлена пісками, які частково обводнені.

Розкривні породи на родовищі представлені ґрунтово-рослинним шаром товщиною 0,2-0,4 м, суглинками потужністю до 2,7 м та пісками потужністю до 3,0 м.

Підстеляючі породи представлені кристалічними відкладами докембрію.

Площа родовища представляє собою схил долини правобережжя р. Ів'янка.

На площі ділянки родовища не очікується розвиток яких-небудь геодинамічних процесів, які могли б негативно впливати на його розробку та на зміну форми, розмірів, та об'ємів розвіданих запасів пісків.

Потужність товщі пісків Південно-Східної ділянки, що прийнята до підрахунку запасів, коливається від 0,00 до 3,96 м (сухі піски) та 0,00-9,60 м (обводненні піски).

В інженерно-геологічному відношенні на родовищі (на глибину розробки) виділені два інженерно-геологічні елементи:

ІГЕ №1. Суглинки четвертинні, сухі, потужністю до 2,70 м. Основні показники інженерно-геологічної характеристики наступні:

Об'ємна вага – 1,27-1,77 г/см³;

Число пластичності – 4,4;

Водоємність повна – 25,2%;

Коефіцієнт фільтрації – 0,2 м/добу.

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ІГЕ №2. Піски четвертинні водно-льодовикові, вологі та сухі, потужністю від 2,80 до 10,30 м. Основні показники інженерно-геологічної характеристики наступні:

Модуль крупності – 1,2-4,6;

Дійсна густина – 2,6-2,7 г/см³; 4

Водовіддача – 15%;

Кут природного відкосу: в сухому стані – 38°;

під водою – 29°;

Коефіцієнт фільтрації – 5,5 м/добу.

Інженерно-геологічні умови родовища прості.

Виходячи з вищенаведеного можна зробити висновок, що умови залягання корисної копалини на Південно-Східній ділянці Смолівського родовища пісків достатньо сприятливі для відпрацювання відкритим способом.

1.7 Запаси корисної копалини

Перший підрахунок запасів корисної копалини Смолівського родовища було виконано Київською геологорозвідувальною партією Укргеолнерудтресту в 1954 році. Запаси були представлені на розгляд до Всесоюзної комісії по запасам корисних копалин (ВКЗ) і були нею затверджені за станом на 1 січня 1953 по категоріям в кількості:

а) для бетону марки 150 і нижче: А – 9358,7 тис. м³; В – 7006,5 тис.м³; С₁ – 851,6 тис. м³;

б) для будівельних та штукатурних робіт по категорії В – 1040,6 тис.м³.

В 1986 році на розгляд УТКЗ Комплексною геологічною експедицією «Укргеолбудм» було представлено «Отчет о доразведке с целью переоценки запасов бетонных песков Смолковского месторождения для производства мелких блоков из ячеистых бетонов». Метою цієї роботи була переоцінка бетонних пісків для визначення їх придатності для виробництва дрібних

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

блоків із пористих бетонів. Перерахунок запасів пісків не виконувався, бо в цьому не було потреби. Родовище не розроблялось, а по якості балансові запаси бетонних пісків придатні для виробництва блоків із пористих бетонів.

УТКЗ протоколом від 31 березня 1986 року № 4539 затвердила, що запаси пісків Смолівського родовища затверджені ВКЗ (протокол № 8696 від 16.01.54 р.) для звичайних бетонів залишити без зміни їх кількості, тобто по категоріям в тис. м³: А – 9358,7; В – 7006,5; С₁ – 851,6.

Зандрові (надморенні) піски по гранулометричному складу не відповідали вимогам ГОСТ 2781-50 на піски для звичайного бетону.

В 2008 році в межах Смолівського родовища була виділена Південно-Східна ділянка, на яку ТОВ «СІПІ-КОР» отримало спеціальний дозвіл № 5066 від 10.01.2009 р. Згідно технічному завданню ТОВ «СІПІ-КОР» від 12.03.2008 р. виробничим кооперативом «Геолог» був проведений підрахунок балансових запасів будівельних пісків Південно-Східної ділянки Смолівського родовища.

Виходячи із технічної можливості окремої розробки Південно-Східної ділянки і її економічної доцільності, яка була розрахована в ТЕО постійних кондицій, був зроблений підрахунок запасів в межах ліцензійної ділянки.

До корисної копалини ділянки відносяться підморенні флювіогляціальні кварцові піски четвертинного віку, фізико-механічні властивості яких по пробах відповідають вимогам ДСТУ Б.В.2.7-32-95 «Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови.»

В контур підрахунку запасів включені окремі некондиційні проби підморенних флювіогляціальних кварцових пісків, в яких модуль крупності максимальний – 4,6, за умови, що середньозважені показники зернового складу пісків по перетинах задовольняють вимогам ДСТУ Б.В.2.7-32-95.

Запаси сухих і обводнених пісків підраховувалися окремо в контурі кар'єру, обґрунтованого ТЕО постійних кондицій.

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підрахунок запасів в межах Південно-Східної ділянки виконувався на основі вихідних даних, наведених в геологічному звіті Укргеолнерудтресту «Отчет о поисково-разведочных работах на Смоловском месторождении бетонных песков в Коростышевском районе Житомирской области» (1953 р.) та протоколу ВКЗ №8696 від 16.01.1954 р.

Родовище представляє собою пластоподібний поклад четвертинних кварцових пісків в основному витриманих як по потужності, так і за якістю.

Виходячи з геологічної будови родовища, умов залягання корисної копалини, гірничотехнічних особливостей його розробки та мережі розвідувальних виробок, для підрахунку запасів був прийнятий метод геологічних блоків.

За складністю геологічної будови і умов залягання, мінливості якісних параметрів корисної копалини Смолівське родовище пісків віднесене до першої групи (згідно «Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр»).

Підрахунок балансових запасів Південно-Східної ділянки Смолівського родовища виконаний по 15-ти свердловинам, що увійшли до виділеної ТОВ «СІЛІ-КОР» площі. На плані контур підрахунку балансових запасів проведений по виробкам кондиційним за якістю корисної копалини. В контурі підрахунку запасів з некондиційними пісками свердловин немає.

Підрахунок запасів виконано у межах кар'єрного поля, обґрунтованого ТЕО балансової належності запасів з врахуванням довготривалого кута погашення бортів кар'єру: по сухих пісках – 30°, по обводненням – 20°.

Контури підрахунку запасів дають можливість прийняти фіксацію бортів кар'єру, не виходячи за межі виділеної під розробку площі. Верхня межа підрахунку цих пісків проходить як по підосвіті ґрунтово-рослинного шару, так і по підосвіті розкритих порід, нижня межа підрахунку проходить по покрівлі порід кристалічного масиву.

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підрахунок запасів було виконано в межах геологічного блоку 1-В в контурі розвідувальних свердловин №№ 211, 201, 247, 255, 70, 254, 253,250,249, 61, 53а по категорії В.

Результати підрахунку балансових запасів Південно-Східної ділянки Смолівського родовища наступні (за станом на 01.05.2008 р.): всього по категорії В – 2366 тис. м³, в тому числі сухих – 856 тис. м³; обводненнях – 1510 тис. м³. Ця кількість запасів подана до врахування Державним балансом корисних копалин України.

1.8 Оцінка ступеня розвіданості. Додаткова і експлуатаційна розвідка

Київською геологорозвідувальною партією на піски треста «Укргеолнеруд» МПБМ СРСР в 1952-1953р.р. були проведені пошуково-рекогностировочні та розвідувальні роботи по пошуку і вивченню родовищ бетонних пісків на великій території східної частини Житомирської області. Ці роботи проводилися з метою забезпечення сировиною запроектованого будівництва заводу залізобетонних конструкцій в м. Київ.

При вивченні літературних та фондових геологічних матеріалів було встановлено, що родовища бетонних пісків можуть бути пов'язані тільки з пісками четвертинного віку; в значної мірі ріського періоду (підморенні флювіогляціальні піски плато і піски кінцевих морен).

За результатами проведених робіт було виявлено 13 родовищ, на яких мали бути проведені детальні пошукові роботи. Після проведення пошукових робіт на цих родовищах, які супроводжувалися ручним бурінням свердловин, була виявлена перспективність встановлення промислових запасів бетонного піску на 3-х родовища:

- 1) родовище середньозернистих бетонних пісків у с. Смолівка Коростишівського району Житомирської області;
- 2) родовище крупно- та грубозернистих пісків у с. Харитонівка також Коростишівського району Житомирської області;

					<i>ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ</i>	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3) родовище крупнозернистих пісків у с. Березці Радомишльського району Житомирської області.

Але після детального вивчення усіх характеристик по якості пісків, розташуванню родовищ до транспортних магістралей було вирішено, що виявлене при пошукових роботах Смолівське родовище представляє найбільший промисловий інтерес.

На Смолівському родовищі після проведення на ньому пошукових робіт, які супроводжувалися бурінням свердловин, була проведена попередня, а потім і детальна розвідка.

Розвідувальні роботи дали змогу детально вивчити Смолівське родовище та зробити підрахунок запасів корисної копалини, у тому числі по промисловим категоріям А + В.

Продуктивна товща пісків Смолівського родовища належить до рісських підморенних флювіогляціальних відкладів крайової зони льодовикового покриву та представлена середньозернистими пісками.

Середня потужність продуктивної товщі пісків 6,88 м. Середня потужність порід розкриву 3,79 м. Якість пісків Смолівського родовища повністю відповідає вимогам ГОСТ 2781-50 до пісків для виготовлення звичайного бетону марки 150 та менше. Якість пісків вивчалася лабораторією кафедри силікатів Київського політехнічного інституту.

Піски родовища в значній мірі обводненні. Гідрогеологічними роботами встановлено, що притік ґрунтових вод в кар'єр при розробці родовища може скласти десь 67 м³ в годину. Ці води можуть бути дреновані в р. Ів'янку.

При проведенні розвідувальних робіт було пробурено 172 свердловини з мережею 120-200 м, усього 1697 м свердловин. Крім того, було пройдено 3 шурфи загальною глибиною 14 метрів.

Підраховані запаси пісків Смолівського родовища були затверджені за станом на 01.01.1953 р. в кількості по категоріям: для бетонів марки 150 і

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

менше: А – 9358,7 тис. м³; В – 7006,5 тис. м³; С₁ – 851,6 тис. м³; для будівельних робіт В – 1040,6 тис. м³ (протокол ВКЗ № 8696 від 16.01.1954 р.).

В 1986 році Комплексною геологічною експедицією «Укргеолбудм» Міністерства будматеріалів УРСР були виконані роботи по дорозвідці з метою переоцінки запасів бетонних пісків Смолівського родовища для виробництва дрібних блоків із пористих бетонів. Згідно з рішенням Мінбудматеріалів УРСР на базі Смолівського родовища планувалось будівництво цеху по виготовленню виробів із пористих бетонів.

Проведені в 1985 році роботи полягали у відборі заводської проби піску вагою 60 тон. Заводські випробування проводились НДІБМІ Мінбудматеріалів УРСР на Чернігівському комбінаті силікатних матеріалів.

Підготовлений по результатам цих робіт звіт складено у вигляді доповнення до звіту про детальну розвідку Смолівського родовища пісків, виконаного в 1952-1953 роках. Запаси Смолівського родовища, затверджені ВКЗ в 1954 р. (протокол № 8696 від 16.01.1954 р.) не перераховувались, тому що в цьому не було потреби, бо родовище не розроблялось.

В 2008 році на Смолівському родовищі були виділені дві ділянки Південно- Східна та Центральна.

Для Південно-Східної ділянки виробничим кооперативом «Геолог» по технічному завданню ТОВ «СІЛІ-КОР» від 12.03.2008 р. було зроблено підрахунок балансових запасів будівельних пісків та результати були надані на апробацію до ДКЗ України. Результати підрахунку запасів Південно-Східної ділянки були затверджені ДКЗ України протоколом від 03.12.2008 р. № 1645 в кількості по категорії В – 2366 тис. м³.

ТОВ «СІЛІ-КОР» було отримано спеціальний дозвіл на користування надрами Смолівського родовища (Південно-Східна ділянка) від 10 грудня 2009 року №5066. Особливими умовами спеціального дозволу № 5066 від 10.12.2009 рекомендовано під час розроблення проекту видобування пісків на площі, наміченої для розкриття родовища кар'єром довивчити запаси пісків з

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

детальністю, що відповідає категорії А в кількості не менше 10 % від обсягу затвердженого протоколом № 1645 від 03.12.2008р. Тобто кількість запасів, які необхідно до вивчати складає не менше 236,6 тис. м³.

Розкриття родовища планується розпочати з західної його межі по лінії свердловин 61; 53 та 211. Таким чином, перше чергове відпрацювання запасів піску розпочнеться з фігури підрахунку запасів Ф-1, площа якої по покрівлі розкритих порід складає 97,25 тис. м²; а середня площа по сухим та обводненим піскам складає 92,993 тис. м².

Середня потужність пісків по Ф-1 складає 7,1 м. Площа, на якій залягають запаси пісків, які необхідно до вивчати, складає 33,324 тис. м², тобто майже третина площі Ф-1.

Згідно з вимогами «Інструкції із застосування класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ піску та гравію» раціональна мережа розвідувальних виробок для 1 групи родовищ для категорії А складає 100-200 м. (Таблиця 2 «Інструкції...»).

Відстань між свердловинами, які розташовані на мережах фігури Ф-1 коливається від 120 м (св. 248 – св. 146а) до 246м (св.53 – св.211). Середня відстань 193 м. Тобто середня щільність мережі розвідувальних виробок по площі фігури Ф-1 цілком відповідає вимогам «Інструкції...». Але, якщо щільність мережі довести до середньої відстані між виробками, тобто свердловинами до 100 м, то необхідно пробурити додатково 5 свердловин на площі, де залягає необхідна для довивчення кількість запасів. Проведення робіт по до вивченню запасів пісків, об'єм яких рекомендовано спеціальним дозволом №5066 від 10.12.2009 р., необхідно виконувати по окремому проекту, який може бути розроблений геологорозвідувальною організацією. За результатами дорозвідки слід провести підрахунок і облік додатково виявлених запасів.

Згідно з «Кодексом України про Надра» при проведенні видобувних робіт геологічній службі кар'єру необхідно організовувати випереджаючу

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

експлуатаційну розвідку для уточнення умов залягання та якості сировини, що видобувається. Мережу експлуатаційної розвідки рекомендовано прийняти 25х25м (щільність мережі буде уточнена в процесі експлуатації запасів корисної копалини Південно-Східної ділянки Смолівського родовища). Дані розвідки слід використовувати для планування і проведення видобувних робіт на кар'єрі.

1.9 Супутні корисні копалини

Згідно геологічного звіту «Отчет о поисково-разведочных работах Киевской геологоразведочной партии на пески. Смолдовское месторождение бетонных песков Коростышевского района Житомирской области 1953 года» супутніх корисних копалин на родовищі не виявлено. Розкриті породи будуть використовуватися для формування зовнішніх та внутрішніх відвалів для подальшої рекультивації порушених земель.

Зандрові піски, які розповсюджені на площі Південно-Східної ділянки не ввійшли в підрахунок запасів корисної копалини, тому що не задовольняли вимогам ДСТУ Б.В.2.7-32-95 «Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови».

ДКЗ України, розглянувши подані матеріали геолого-економічного обґрунтування виділення Південно-Східної ділянки зі Смолівського родовища будівельних пісків, постановила користувачеві надр вивчити зандрові піски у якості корисної копалини (протокол від 03.12.2008 р. № 1645).

					ГТБ.ДП25.184.27.01.ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1 Технологія розкриття родовища

2.1.1 Загальні положення

Проектом передбачається розпочати розкриття Південно-Східної ділянки в її західній частині в районі свердловини 61 шляхом проведення в'їзної траншеї внутрішнього закладання вздовж західного контуру ділянки з денної поверхні (+180,1 м) на покрівлю покладу корисної копалини (+179,9 м) і наступного утворення робочого майданчика на покрівлі покладу корисної копалини.

Відпрацювання розкривних порід здійснюється екскаватором Caterpillar 330 (далі САТ330) із завантаженням розкривних порід в автосамоскиди та транспортуванням їх на тимчасовий зовнішній породний відвал, який буде розташовано в східній частині земельного відводу під кар'єр, на східній межі фіг. Ф-4.

При розкритті покрівлі покладу корисної копалини утворюється першочерговий майданчик розміром 40×40 м, що забезпечує розташування видобувного і транспортного обладнання.

Ширина в'їзної траншеї по низу приймається – 16,5 м, повздовжній ухил – 0,07 (див. НТП-75, № 10).

В процесі підготовки Південно-Східної ділянки до експлуатації забезпечується необхідне випередження по розкриву і передбачається зняття ґрунтово-рослинного шару на майданчиках для розташування споруд кар'єру, відвалів розкривних порід та ґрунтово-рослинного шару, під'їзних шляхів та інше.

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Ігнатенко О.М.			ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ		
Керівник		Башинський					
К. розділу		Башинський					
Н. контр.		Башинський					
Зав. каф.		Башинський					
						Літ.	Арк.
							Аркушів
							1 34
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-22к	

Порядок відпрацювання Південно-Східної ділянки встановлювався, враховуючи розміщення об'єктів на ділянці та вибору місця першочергового відпрацювання.

В першу чергу відпрацьовується повністю західна частина ділянки в межах фігури Ф-1, цим самим створюється фронт для внутрішнього розміщення відвалів розкривних порід в кар'єрі. А також в південно-західній частині площі фігури Ф-1 буде здійснено проходку піонерного котловану для монтажу земснаряда НСС 1600/25-3-К для відпрацювання обводнених пісків. Відпрацювання ділянки буде проводитись по 4-м блокам паралельними заходками в східному напрямку.

Ділянка для розміщення санітарно-побутових приміщень для робітників кар'єру та для розміщення технічного обладнання розташовується в північно-східному куті площі фіг. Ф-1 (район св. 211 та 201).

Перед початком гірничих робіт на східній частині ділянки з її поверхні треба видалити зовнішні тимчасові відвали розкривних порід, транспортні комунікації та проміжні склади видобутої сировини.

Розкриття Південно-Східної ділянки та підготовка її до експлуатації відображено на листі № 7.

Основні об'єми робіт по підготовці родовища до експлуатації наведені в таблиці 2.1.

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1.

Загальні об'єми робіт по підготовці Південно-Східної ділянки до експлуатації

№ з/п	Види робіт	Кількість, тис. м ³	Примітка
1.	Проходка в'їзної траншеї, всього в т.ч.: - зняття ґрунтово-рослинного шару	0,1 0,1	Ґрунтово-рослинний шар знімається бульдозером Caterpillar D6RLGP потужністю 190 к.с. з переміщенням до 20 м.
2.	Утворення першочергового робочого майданчика, нормативного випередження по розкриву, всього: в т.ч.: - зняття ґрунтово-рослинного шару (І гр.) - розробка розкривних порід (І гр.)	1,1 2,0 0,4	Навантаження ґрунтово-рослинного шару і розкривних порід здійснюється екскаватором Caterpillar 330 з ковшем місткістю 1,4 м ³ . Транспортування здійснюється авто-самоскидами Volvo A35D вантажопідйомністю 32,5 т на відстань до 0,5 км.
3.	Зняття ґрунтово-рослинного шару на площах забудови	1,6	

Розкриття родовища здійснювалося загальною траншеєю зовнішнього закладання із західної частини кар'єру з горизонту +105 м до горизонту +95 м.

Нахил траншеї $i = 80^\circ/\infty$.

Враховуючи рельєф місцевості глибина траншеї в середньому складає

$$H_{к.тр} = 105 - 95 = 10 \text{ м.} \quad (2.1)$$

Довжина капітальної траншеї

$$L_{к.тр} = \frac{1000 \cdot H_{к.тр}}{i_{к.тр}} = \frac{1000 \cdot 10}{80} = 125 \text{ м.} \quad (2.2)$$

Мінімальну ширину капітальної траншеї приймаємо $B_{к.тр} = 25,0$ м, для автосамоскидів САТ 330 при односторонньому русі.

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єм капітальної траншеї

$$V_{\kappa.тр} = \frac{H_{\kappa.тр}^2}{i} \cdot \left(\frac{B_{\kappa.тр}}{2} + \frac{H_{\kappa.тр}}{3 \cdot \operatorname{tg} \alpha_{\kappa.тр}} \right) = \frac{10^2}{0,08} \cdot \left(\frac{25,0}{2} + \frac{10}{3 \cdot \operatorname{tg} 30^\circ} \right) = 19121 \text{ м}^3; \quad (2.3)$$

де $\alpha_{\kappa.тр}$ — кут відкосу бортів кар'єру $\alpha_{\kappa.тр} = 30^\circ$

Для проходження капітальної траншеї використовується екскаватор САТ 330 з об'ємом ковша $2,06 \text{ м}^3$.

Час проходження капітальної траншеї до покрівлі корисної копалини (до горизонту 95 м):

$$t = \frac{V_{\kappa.тр}}{\Pi_{\text{е.зм.}}} = \frac{19121}{1500} = 12,75 \text{ зміни.} \quad (2.4)$$

Слідом за капітальною траншеєю проводиться розрізна траншея.

Об'єм розрізної траншеї визначаємо за формулою:

$$V_{p.м.} = S_{p.м.} \cdot L_{p.м.}, \text{ м}^3 \quad (2.5)$$

де: $S_{p.м.}$ — площа поперечного перерізу розрізної траншеї, м^2 ;

$L_{p.м.} = 100 \text{ м}$ — довжина розрізної траншеї.

Площа розрізної траншеї при розносі двох бортів складе

$$S_{p.м.} = H_{p.м.} (B_{p.м.} + H_{p.м.} \cdot \operatorname{ctg} \alpha_{p.м.}) = 10 \cdot (25,0 + 10 \cdot \operatorname{ctg} 70^\circ) = 524 \text{ м}^2 \quad (2.6)$$

де $H_{p.м.} = 10 \text{ м}$ — середня глибина розрізної траншеї;

$\alpha_{p.м.}$ — кут робочого борту розрізної траншеї, $\alpha_{p.м.} = 70^\circ$;

$$V_{p.м.} = 524 \cdot 100 = 52400 \text{ м}^3. \quad (2.7)$$

Знаючи продуктивність екскаватора по розкритим м'яких породах знаходимо час проходження розрізної траншеї:

$$t_{p.тр} = \frac{V_{p.тр.}}{\Pi_{\text{е.зм.}}} = \frac{52400}{1500} = 34,9 \text{ зміни.} \quad (2.8)$$

Розробка розкриву проводиться кожен рік згідно об'ємів видобування корисної копалини.

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

2.1.2 Проведення капітальних гірничих виробок

Від під'їзного автошляху біля східної межі кар'єрного поля в північному напрямку до позначки +95 м проходила загальна в'їзна траншея внутрішнього закладання. Ширина траншеї по підосві 25,0 м., нахил 80‰ і довжина 123 м.

На ПКО-60 влаштовується з'їзд, продовженням якого є в'їзна напівтраншея на горизонт +77. Ширина напівтраншеї 15,0, нахил 70‰ і довжина 270 м.

Об'єм капітальної траншеї по корисній копалині визначаємо за формулою:

$$V_{к.тр} = \frac{H_{к.тр}^2}{i} \cdot \left(\frac{B_{к.тр}}{2} + \frac{H_{к.тр}}{3 \operatorname{tg} \alpha_{к.тр}} \right) = \frac{19^2}{0.07} \cdot \left(\frac{15,0}{2} + \frac{19}{3 \operatorname{tg} 50^\circ} \right) = 66085 \text{ м}^3 \quad (2.9)$$

де $H_{к.тр}$ — глибина закладання капітальної траншеї:

$$H_{к.тр} = 194 - 175 = 19 \text{ метрів}$$

$i_{к.тр}$ — нахил капітальної траншеї: $i = 70\text{‰}$;

$\alpha_{к.тр}$ — кут відкосу бортів траншеї: $\alpha_{к.тр} = 50^\circ$

$B_{к.тр}$ — ширина капітальної траншеї: $B_{к.тр} = 15,0$ метрів.

Довжина капітальної траншеї

$$L_{к.тр} = \frac{1000 \cdot H_{к.тр}}{i_{к.тр}} = \frac{1000 \cdot 19}{70} = 270 \text{ м.} \quad (2.10)$$

Розкривні роботи мають вестись на ділянці, відміченій на графічній частині розробки гірничих робіт згідно проекту.

Розкривні породи на родовищі розповсюджені лише на деяких ділянках. Представлені вони рослинним шаром 0,1-0,4 м, піском (кварцовий, світло-сірий з жовтуватим) та сильно забрудненою корисною копалиною. Відпрацювання розкривних порід буде вестись паралельними заходками, якими забезпечується, розкриття запасів на потрібному фронті робіт.

Спосіб відпрацювання розкриву – екскаватором САТ 330 з ємністю ковша 1,7 м³ з оберненою лопатою з послідуною зачисткою підосви

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розкривного уступу бульдозером Т-171. Заклучна очистка покрівлі корисної копалини на окремих ділянках уступів виконується вручну.

Розкривні породи будуть вивозитись на зовнішній відвал в межах земельного відводу.

2.2 Технологія видобування корисної копалини

2.2.1 Промислові запаси. Втрати корисної копалини

Балансові запаси пісків придатних для виготовлення бетонів і для дорожнього будівництва Південно-Східної ділянки затверджені за станом на 01.12.2008 р. в кількості по категорії В – 2366 тис. м³, в т.ч.:

- сухі піски – 856 тис. м³;
- обводнені піски – 1510 тис. м³.

(протокол ДКЗ України від 03.12.2008 р. № 1645)

Підрахунок запасів був виконаний в межах контуру кар'єра, який був обґрунтований ТЕО постійних кондицій по усередненим контурам розповсюдження як розкривних порід, так і корисної копалини.

Таким чином, запаси, що підраховані в межах кар'єру, відносяться до промислових. Але у процесі експлуатації надр ділянки виникають втрати корисної копалини, які підраховуються і виключаються із об'єму промислових запасів. Після цього залишаються видобувні запаси корисної копалини.

Згідно «Межотраслевой единой классификации количественных потерь» всі втрати поділені на загальнокар'єрні та експлуатаційні.

Експлуатаційні втрати поділяються на дві групи:

- I група – втрати в масиві;
- II група – втрати видобутої корисної копалини.

Загальнокар'єрні втрати пісків при відпрацюванні Південно-Східної ділянки не утворюються.

До експлуатаційних втрат I групи належать втрати у бортах кар'єру, а також втрати в підшві корисної копалини з метою запобігання засмічення

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пісків підстеляючими породами.

До експлуатаційних втрат II групи належать втрати в покрівлі корисної копалини, обумовлені шаром зачистки покрівлі з метою запобігання засмічення корисної копалини породами розкриву.

При розрахунку об'ємів втрат корисної копалини нормативи втрат приймалися згідно «Справочника по добыче и переработке нерудных строительных материалов» (1975 р.).

Експлуатаційні втрати пісків в покрівлі (на контакті з розкривними породами) при зачищенні розраховуються по формулі:

$$П_{\text{пкр}} = S_k m_m = 383,8 \cdot 0,15 = 57,6 \text{ тис. м}^3 \quad (2.11)$$

де: S_k – площа контакту розкривних порід та корисної копалини, $S_k = 383,8$ тис. м^2 ;

m_m – потужність шару сухих пісків при відпрацюванні розкриву та зачищенні пласта екскаватором, $m_m = 0,15$ м.

При відпрацюванні обводнених пісків гідравлікою не весь потік встигає засмоктуватися земснарядом, тому будуть утворюватися втрати у вигляді просору. Величина просору залежить від характеру ґрунтів, висоти вибою, конструкції ґрунтозабірного обладнання та швидкості робочих пересувань, а також від кваліфікації багремейстера. При розробці пісків головним із перерахованих факторів, які впливають на величину просору, являється висота вибою.

Величина просору визначається по наступній формулі при оптимальній продуктивності (див. Шкурин В.Н. Землесосные снаряды. Энергия. 1968 г., стр. 306).

$$H_n = 0,2 \cdot 0,65 \cdot H_{\text{виб}} \quad (2.12)$$

де: $H_{\text{виб}}$ – висота підводного вибою, середнє значення $H_{\text{виб}} = 4,07$ м;

0,2 – коефіцієнт, який характеризує роботу досвідченого багремейстера;

0,65 – величина просору для підводного уступу.

$$H_n = 0,2 \cdot 0,65 \cdot 4,07 = 0,53 \text{ м}$$

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єм витрат в підшві обводнених пісків буде складати:

$$P_{\text{під}} = S_{\text{під}} H_n = 366 \cdot 0,53 = 194,0 \text{ тис. м}^3 \quad (2.13)$$

де: $S_{\text{під}}$ – площа контакту з підстеляючими породами, 366 тис. м²;

H_n – величина просору, 0,53м.

Втрати при транспортуванні сухих пісків згідно «Общесоюзных норм технологического проектирования предприятий промышленности строительных материалов, ОНТП-85», приймаються в розмірі 0,4 % від видобувного обсягу і становлять:

$$Q_{\text{с.п}}^{\text{вид}} \cdot 0,4 = 798,4 \cdot 0,4 = 3,2 \text{ тис. м}^2 \quad (2.14)$$

Втрати при гідромеханізованому способі розробки будуть складати 0,5-1 % від видобувних запасів обводнених пісків. Приймаємо 1 %:

$$P_{\text{тр}}^{\text{обв}} = Q_{\text{с.п}}^{\text{вид}} \cdot 0,01 = 1316 \cdot 0,01 = 13,2 \text{ тис. м}^2 \quad (2.15)$$

Таким чином, загальний об'єм втрат корисної копалини на ділянці буде складати:

$$P_{\text{заг}} = P_{\text{п}} + P_{\text{під}} = 57,6 + 194 = 251,6 \text{ тис. м}^2 \quad (2.16)$$

Коефіцієнт вилучання запасів пісків із надр – 0,894.

Проектом виконано розрахунок обсягів розкривних порід, які представлені:

- породами зовнішнього розкриву;
- експлуатаційними втратами видобутої корисної копалини на покрівлі.

Розрахунок видобувних запасів і обсяг розкривних порід в межах розробки ділянки наведений в таблиці 2.3.

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.3.

Розрахунок видобувних запасів і обсяг розкритих порід

№ з/п	Показники	Величина, тис. м ³
1	Промислові запаси пісків в контурі кар'єру, всього: в тому числі, сухих пісків обводнених пісків	2366 856 1510
2	Втрати пісків, всього: в тому числі: при зачистці покрівлі покладу залишок в підшві покладу транспортні втрати, всього: в тому числі: при транспортуванні сухих пісків при транспортуванні обводнених пісків з карт наживу Загальні втрати сухих пісків Загальні втрати обводнених пісків	251,6 57,6 194,0 16,4 3,2 13,2 60,8 207,2
3	Видобувні запаси пісків, всього: в тому числі, сухих пісків обводнених пісків	2114,4 798,4 1316,0
4	Коефіцієнт вилучення запасів із надр	0,894
5	Збільшення об'єму розкритих порід за рахунок шару зачистки покрівлі	57,6
6	Загальний обсяг розкритих порід в контурі кар'єру, всього у т.ч ґрунтово-рослинний шар	1120,4 86,7
7	Промисловий коефіцієнт розкриття, м ³ /м ³	0,55

Проектом передбачається спеціальна технологія відпрацювання запасів пісків у спільній межі двох ділянок Південно-Східної та Центральної на

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

півночі проектного кар'єру.

Розкриття Південно-Східної ділянки і подальше відпрацювання запасів вздовж цієї межі буде відбуватися з залишенням умовного межового бар'єрного цілика біля спільної межі ділянок. Цей цілик буде залишатися до повного відпрацювання основного об'єму запасів пісків біля східної межі Південно-Східної ділянки (східна межа фіг. Ф-4).

Підрахований об'єм цілика, який буде утворено біля спільної межі, складає 208,6 тис. м³. Ці запаси пісків будуть відпрацьовуватися в останню чергу, в зворотному напрямку, тобто від східної межі ділянки в західному напрямку вздовж північної межі.

Період відпрацювання буде становити:

$$T = \frac{D_y}{Q_{\text{річ}}} = \frac{208,6}{120} = 1,74 \approx 1 \text{ рік } 9 \text{ місяців} \quad (2.17)$$

де: D_y – запаси цілика, 208,6 тис. м³

$Q_{\text{річ}}$ – річна продуктивність, 120,0 тис. м³.

Завершуються гірничі роботи на кар'єрі відпрацюванням запасів в межах промислової ділянки, яка розташована в північно-східному куті Південно-Східної ділянки в районі свердловин 201-211. Загальний об'єм корисної копалини буде складати 48,8 тис. м³.

Для їх відпрацювання знадобиться:

$$T = \frac{D_{\text{прс}}}{Q_{\text{річ}}} = \frac{48,8}{120} = 0,41 \approx 5 \text{ місяців} \quad (2.18)$$

2.2.2 Продуктивність, режим роботи та термін служби кар'єру

Згідно з технічним завданням замовника на проектування продуктивність кар'єру приймається 120 тис. м³ за рік.

Режим роботи по видобуванню пісків цілорічний, число робочих днів на рік 260. Встановити, що видобування сухих пісків буде проводитись в зимовий

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

період року, а обводнених пісків – в теплий період.

Для розкривних робіт – режим роботи визначається середньорічними об'ємами робіт та продуктивністю розкривного обладнання. Дані про продуктивність і режим роботи кар'єру наведені в табл. 2.4.

Таблиця 2.4.

Продуктивність і режим роботи кар'єру

Показники	Одиниці виміру	Розкрив	Видобування		Відвантаж. пісків
			сухих	обвод.	
Річна продуктивність	тис.м ³	66,36	46	74	120
Режим роботи		сезонний	цілорічний		
Число, робочих днів за рік	день	123	85	175	260
Кількість зміни за добу	зміна	1	1	1	1
Тривалість зміни	год.	8	8	8	8
Продуктивність:					
- добова	м ³	540	541	423	462
- змінна	м ³	540	541	423	462

Строк служби кар'єру буде складати:

$$T = \frac{D_{\text{пр}}}{Q} \quad (2.19)$$

де: T – строк служби кар'єру;

$D_{\text{пр}}$ – видобувні запаси корисної копалини, тис. м³,

$$D_{\text{пр}} = 2114,4 \text{ тис. м}^3;$$

Q – річна продуктивність кар'єру, тис. м³,

$$Q = 120 \text{ тис. м}^3.$$

$$T = \frac{2114,4}{120} = 17,6 \text{ років}$$

Приймаємо $T=18$ років.

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Річна продуктивність кар'єру по сухих пісках буде становити:

$$P_{\text{р}}^{\text{сух}} = \frac{781,1}{17} = 46,0 \text{ тис. м}^3$$

Річна продуктивність кар'єру по обводненим піскам буде становити

$$P_{\text{р}}^{\text{обв}} = \frac{1257,8}{17} = 74,0 \text{ тис. м}^3$$

2.2.3 Вибір транспортного обладнання

Вибір гірничотранспортного обладнання для виконання гірничих робіт у кар'єрі зроблено у відповідності з технічним завданням замовника та «Нормами технологічного проектування...».

Технічним завданням передбачено на розкривних роботах та на видобутку сухого піску використання екскаваторного способу розробки гідравлічним екскаватором Caterpillar 330В (CAT330В) типу обернена лопата з об'ємом ковша 1,4 м³.

Стисла технічна характеристика екскаватора наведена в табл. 2.5.

Таблиця 2.5.

Технічна характеристика екскаватора

Найменування показників	Caterpillar 330
Об'єм ковша, м ³	1,4
Радіус копання, м	9,5
Глибина копання, м	6,5
Висота розгрузки, м	6,53
Потужність двигуна, к.с. (кВт)	270 (200)
Робоча вага, т	35,3

Для розробки та навантаження розкривних порід підраховуємо необхідну кількість екскаваторів.

Річний об'єм розкривних порід для екскаватора складає 66,36 тис. м³.

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункова кількість екскаваторів при розробці розкриву та навантаженні розкривних порід в автосамоскиди Volvo A35D буде складати:

$$N_e^p = \frac{Q_{зм}^p \cdot K_n}{q_{зм}} = \frac{540 \cdot 1,1}{1340} = 0,44 \text{ шт} \quad (2.20)$$

де: $Q_{зм}^p$ – середня змінна продуктивність кар'єру по розкриву, 540 м^3 ;

K_n – коефіцієнт нерівномірності подачі автотранспорту, 1,1;

$q_{зм}$ – норма виробітки екскаватора в змін

(об'єм ковша $1,4 \text{ м}^3$) = $1340 \text{ м}^3/\text{зм}$.

Таким чином для виймання розкривних порід приймається один екскаватор Caterpillar 330B.

Для видобутку сухого піску, річний об'єм якого складає 18 тис. м^3 необхідна кількість екскаваторів буде складати:

$$N_e^B = \frac{Q_{зм}^B \cdot K_n}{q_{зм}} = \frac{541 \cdot 1,1}{1340} = 0,44 \text{ шт} \quad (2.21)$$

де: $Q_{зм}^B$ – середня змінна продуктивність кар'єру по видобутку сухого піску, 541 м^3 .

Для видобутку сухого піску приймається один екскаватор Caterpillar 330B. Таким чином, для забезпечення виконання річного об'єму робіт з видобування сухих пісків та розкривних порід на кар'єрі необхідно мати один екскаватор Caterpillar 330B, тому що ці два види робіт не співпадають в режимі виконання (див. табл. 2.5).

Для видобутку обводнених пісків на кар'єрі приймається плавучий земснаряд НСС-1600/25-3-К. В таблиці 2.6. наведено його характеристики.

Розраховуємо річну продуктивність земснаряду НСС-1600/25-3-К:

$$Q_{річ}^{зем} = K_B \cdot N_{зм} \cdot q_{зм}^{зем}$$

де: $Q_{річ}^{зем}$ – річна продуктивність земснаряду;

K_B – коефіцієнт використання робочого часу земснаряду, 0,25;

$N_{зм}$ – кількість робочих змін в році, 175;

$q_{зм}^{зем}$ – змінна продуктивність земснаряду, приймаємо 1700 м^3 .

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{річ}}^{\text{зем}} = 0,25 \cdot 175 \cdot 1700 = 74375 \text{ м}^3$$

Таблиця 2.6.

Технічна характеристика земснаряду

Найменування показників	НСС-1600/25-3-К
Продуктивність (намив ґрунту) в зміну, м ³ /зм	1000 – 2000
Розміри, м:	
довжина	14
ширина	6
висота	3
Вага, т	32
Довжина стріли земснаряду, м	15
Пульпопровід, всього, м	70
в тому числі:	
плавучий, м	30
береговий, м	40
Двигун Д-260-4.01 (два двигуни)	Д-26р-4.01
потужність, к/с	210
витрата палива, л/год	14
Гідравлічна станція потужністю, кВт	160
Насос ГРАУ 1600/25	ГРТ 400/20
вихід ґрунту, % в годину	10-30
Напір водяного стовпа, м	25
максимальна потужність, кВт	315
Діаметр трубопроводу, мм	319
Енергозабезпечення	Автономне
Переміщення за допомогою лебідок	4 двигуна по 1,5 кВт
Підйом ґрунту з глибини, м	1-14
Проштовхування по пульпопроводу, м	до 800

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тобто для видобутку річного об'єму обводнених пісків, який складає 74 тис. м³, вистачить одного земснаряда НСС-1600/25-3-К з заданою змінною продуктивністю 1700 м³.

Для зняття ґрунтово-рослинного шару, ділянок горизонтів розкривних порід і сухих пісків і для роботи на відвалах розкривних порід, а також на картах наміву приймається бульдозер Caterpillar D6RLG. Потужність його двигуна складає 180 к.с., вага його 25,5 т. Роботи, які будуть виконуватись бульдозером не співпадають у часі і будуть виконуватися поетапно.

При експлуатації кар'єру необхідно виконувати наступні види перевезення:

- розкривних порід спочатку на зовнішні відвали, а потім до внутрішнього відвалу;
- видобутих сухих пісків на проміжний склад для їх накопичування і зберігання до моменту реалізації споживачам.

Вивіз товарного піску до споживачів здійснюється само вивезенням. Для виконання вантажних перевезень на кар'єрі приймається автосамоскид Volvo A35D вантажністю 32,5 т. Середньорічний об'єм і відстань перевезень наведено в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7.

№ з/п	Вид вантажу	Відстань перевезень, км	Об'ємна маса, т/м ³	Середньорічний об'єм	
				м ³	т
1	Породи розкриття	До 1,0	1,7	66360	112810
2	Сухі піски	До 1,0	1,8	46000	82800

Загальний об'єм вантажу для перевезення складає 195610 т.

Виконання розкривних робіт й видобуток сухих пісків в режимі роботи кар'єра не співпадають, тому що розкривні роботи випереджають видобутки по сухим піскам. Тому розрахунок кількості автосамоскидів буде виконано для вантажу більшої ваги, а це розкривні породи кар'єру середньорічною вагою

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

112810 т.

Розкривні породи транспортуються з вибою спочатку до зовнішнього (перші 4 роки), а потім до внутрішнього відвалу на відстань до 1 км.

Змінна норма продуктивності на транспортування розкривних порід встановлюється по «Единым нормам выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности» 1979, за формулою:

$$H_B = \frac{T_{зм} - T_{п.з} - T_{о.п}}{T_{об}} \cdot Q_a \quad (2.22)$$

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

$T_{п.з} = 35$ хв – час на виконання підготовчо-заклучних операцій;

$T_{о.п} = 10$ хв – час на особисті потреби;

Q_a – об'єм гірничої маси в цілику в одному автосамоскиді;

$$Q_a = \frac{q}{\gamma} = \frac{32,5}{1,7} = 19,12 \text{ м}^3 \quad (2.23)$$

де: q – вантажність автосамоскида;

γ – об'ємна маса розкривних порід, V

$T_{об}$ – час одного рейсу автосамоскида:

$$\begin{aligned} T_{об} &= 2P \frac{60}{v_c} + T_{п.с} + T_p + T_{ож} + T_{уп} + T_{у.р} = \\ &= 2 \cdot 1,0 \cdot \frac{60}{15} + 4,7 + 0,5 + 0,25 + 0,3 + 0,5 = 14,25 \text{ хв} \end{aligned}$$

$P = 1,0$ км – відстань перевезення в один кінець;

$v_c = 15$ км/год – середня швидкість переміщення автосамоскида;

$T_{п.с} = 4,7$ год. – час завантаження одного автосамоскида;

$T_p = 0,5$ хв. – час розвантаження одного автосамоскида;

$T_{ож} = 0,25$ хв – час очікування біля екскаватору;

$T_{уп} = 0,3$ хв – час розташування автосамоскида під завантаження;

$T_{у.р} = 0,5$ хв. – час розташування автосамоскида під розвантаження.

$$H_B = \frac{480 - 35 - 10}{14,25} \cdot 19,12 = 583,67 \text{ м}^3/\text{зм} = 922,24 \text{ т/зм}$$

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок кількості автосамоскидів, необхідної для перевезення розкривних порід, рівного змінній потужності кар'єру:

$$n_{\text{ав}} = \frac{N_{\text{ро}}}{H_{\text{в}}} = \frac{540}{583,67} = 0,93 \text{ самоскида} \quad (2.24)$$

де: $N_{\text{ро}} = 540 \text{ м}^3$ – змінна потужність кар'єру по розкривним породам.

Для перевезення вийнятого об'єму розкривних порід потрібен 1 автосамоскид Volvo A35D.

Після формування зовнішнього відвалу і формування необхідного простору для розміщення внутрішнього відвалу почнеться зворотне перевезення порід з зовнішнього відвалу до внутрішнього. Необхідний об'єм зовнішнього відвалу, накопичений за 4 роки гірничих робіт буде складати 265,44 тис. м^3 . Згідно календарного плану робіт гірничі роботи наблизяться до східної межі кар'єру через 14 років 10 місяців. Тобто перевезення порід зовнішнього відвалу буде тривати 10 років 10 місяців, тобто 132 місяці. Річний об'єм розкривних порід, який необхідно буде додатково перевезти з зовнішнього відвалу буде складати 24,0 тис. м^3 . Враховуючи, що автосамоскид на протязі року буде зайнятий на перевезенні вийнятих розкривних порід та сухих пісків 208 робочих днів, то на перевезення порід з зовнішнього відвалу залишається 52 дні, тобто 52 зміни.

Змінний об'єм перевезень порід зовнішнього відвалу буде 462 м^3 .

Враховуючи, що всі затрати часу автосамоскида на виконання цього виду робіт будуть такі самі, як і при перевезенні розкривних порід із вибою, тоді необхідна кількість самоскидів буде складати:

$$n_{\text{зов.від}} = \frac{462}{583,67} = 0,79 \text{ самоскида}$$

Для перевезення додаткового об'єму розкривних порід із зовнішнього відвалу вистачить 1 самоскида Volvo A35D. Для транспортування сухих пісків, враховуючи змінний об'єм видобутку 541 м^3 , також вистачить 1 самоскида.

Загалом, для успішного виконання всього об'єму перевезень вищевказаних вантажів на протязі одного року на кар'єрі вистачає одного

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

самоскида Volvo A35D.

2.2.4 Система розробки

При відпрацюванні Південно-Східної ділянки напрям гірничих робіт приймається з заходу на схід.

На Південно-Східній ділянці розкривні породи представлені ґрунтово-рослинним шаром, зандровими пісками та суглинками.

Ґрунтово-рослинний шар присутній на всій площі ділянки, середня його потужність 0,22 м (0,2-0,3 м). Ґрунтово-рослинний шар буде відпрацьовуватись бульдозером Caterpillar D6RLGP. Знятий шар буде формуватися в штабелі, після чого буде навантажуватися екскаватором (або навантажувачем) в автосамоскиди та вивозитися в відвал ґрунтово-рослинного шару, розташований на східній межі ділянки, для подальшого використання при рекультивації земель, порушених гірничими роботами. Місце розташування відвалу ГРШ на листі №7.

На кар'єрі приймається транспортна система розробки основної товщі розкривних порід в тимчасовий зовнішній відвал. Розкривні породи (зандрові піски та суглинки) відпрацьовуються екскаватором Caterpillar 330B і перевозяться автосамоскидами спочатку в тимчасовий відвал розкривних порід, який розташований біля східної межі Південно-Східної ділянки. Після початку внутрішнього відвалоутворення вийняті розкривні породи будуть скидатися в відпрацьований простір кар'єру. Ці породи відпрацьовуються екскаваторним способом. Видобуті сухі піски перевозяться автосамоскидами на проміжний склад для тимчасового накопичування і подальшого відвантаження замовникам сировини. Екскаваторний спосіб дозволяє проводити гірничі роботи з селективним вийманням порід по уступам. Висота уступів відпрацювання вищеназваних порід залежить від умов залягання, рельєфу поверхні та потужності цих порід.

Середня потужність розкривних порід на ділянці становить 2,72 м, коливаючись від 0,2 до 4,3 м.

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Шар сухих пісків має середню потужність 2,25 м, коливаючись від 0,43 до 3,96 м.

Для відпрацювання цих двох видів вистачить по одному уступу максимальною висотою до 4,5м. ,

Фронт розкривних робіт складається з одного екскаваторного блоку, який відпрацьовується екскаватором зі зворотною лопатою та навантаженням гірничої маси в автосамоскиди.

Визначеними параметрами системи розробки являються кути відкосів, ширина заходки та ширина робочої ділянки.

Мінімальна ширина робочої ділянки розкривного уступу визначалась по формулі:

$$\text{Ш}_{\min}^{\text{роб}} = A + c + T_n + c_1 + Z \quad (2.25)$$

де: A – ширина заходки екскаватора CAT 330B;

$c = 2,0$ м – безпечна відстань від уступу до проїжджої частини;

$T_1 = 1$ м – ширина проїжджої частини;

$c_1 = 2,5$ м – гарантована відстань до призми обрушення;

Z – ширина призми обрушення.

Ширина заходки екскаватора CAT 330B, який буде відпрацьовувати уступ розкривних порід для нижнього черпання зворотною лопатою буде:

$$A = 1,2R_r = 1,2 \cdot 9,5 = 11,4 \text{ м} \quad (2.26)$$

де: R_r – радіус черпання екскаватора при глибині копання до 4,5м, встановлюється по робочій діаграмі в довіднику «Caterpillar. Експлуатаційні характеристики». Видання 29, стор. 4-46.

$$Z = H \cdot \text{ctg}\varphi - \text{ctg}\alpha \quad (2.27)$$

де: H – висота уступу, $H = 4,5$ м;

α – робочий кут розкривного уступу, $\alpha = 50^\circ$; I

φ – сталий кут розкривного уступу, $\varphi = 40^\circ$;

$$Z = 4,5 \cdot \text{ctg}40^\circ - \text{ctg}50^\circ = 1,58 \text{ м}$$

$$\text{Ш}_{\min}^{\text{роб}} = 11,4 + 2 + 1 + 2,5 + 1,58 = 27,5 \text{ м}$$

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нижче розкривного горизонту залягає шар сухих пісків, який також відпрацьовується екскаватором Caterpillar 330В з навантаженням в автосамоскиди. Максимальна висота уступу по сухих пісках становить 4,0 м. В процесі проведення видобувних, робіт прийняті елементи системи розробки можуть незначно змінитися в залежності від висоти робочого уступу, фізико-механічних властивостей порід і інших гірничотехнічних умов. Маркшейдерська служба кар'єру повинна постійно вести спостереження за висотою робочого уступу та вибою, вносити корективи в розміри призми обрушення та інформувати працівників кар'єру в установленому порядку про зміни параметрів системи розробки. Параметри системи розробки наведені в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8.
Зведена таблиця параметрів системи розробки

№ з/п	Найменування параметрів	Одиниці виміру	Величина
1.	Ширина робочих ділянок	м	27,5
2.	Висота уступу	м	4,5
3.	Кут відкосів робочого уступу: по розкривній породі по корисній копалині	град град	50 50
4	Кут стійких відкосів уступу:		
	по розкривній породі	град	40
	по корисній копалині	град	40
5.	Кут відкосу робочого борта	град	25
6.	Кут відкосу борта на момент завершення гірничих робіт	град	30
7.	Кут відкосу ярусу відвалу	град	30
8.	Результуючий кут відкосів відвалу	град	25
9.	Ширина транспортній берми	м	10
10.	Ширина запобіжних берм	м	5

За шаром сухого піску залягають обводнені піски, які будуть відпрацьовуватись плавучим земснарядом. Піщано-гравійна суміш від земснаряду по плавучому та береговому пульпопроводам поступає на

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гідроциклон. На ньому проводиться відділення гравію від піщаної суміші. Гравій відправляється до бункеру відходів, а піщана суміш на карт намиву.

Відвантаження збагаченого піску з карт намиву проводиться навантажувачем або екскаватором САТ-330 в автотранспортні засоби.

2.2.5 Технологія виконання розкривних робіт

Вибір системи розробки для кар'єру проведено з урахуванням фізико-механічних властивостей розкривних порід, які будуть розроблятися, та умов їх залягання.

Для відкритої відробітки Південно-Східної ділянки приймається заглиблююча повздовжня однобортна система розробки з внутрішніми відвалами (по класифікації В.В. Ржевського), індекс системи УДО. По класифікації Н.В. Мельникова система розробки – транспортна.

Технічна схема гірничих робіт встановлювалась згідно з вийманням розроблюваних порід без попереднього розпушування. Для розробки на кар'єрі приймається циклічна технологія ведення гірничих робіт.

Для зняття ґрунтово-рослинного шару використовується бульдозер Caterpillar П6К, яким ГРІШ зіштовхується в бурти, та екскаватор Caterpillar 330В (чи навантажувач), яким ГРІШ навантажується в автосамоскиди і відвозиться до зовнішнього відвалу ґрунтово-рослинного шару порід.

Наступним етапом знімаються зандрові піски та суглинки. Для цього використовується гідравлічний екскаватор Caterpillar 330В по типу зворотна лопата з об'ємом ковша 1,4м³.

Навантажені в автосамоскиди суглинки та піски транспортуються на початковій стадії робіт до тимчасового зовнішнього відвалу. Після утворення вийнятого простору в результаті виконання видобувних робіт розкривні породи будуть перекидатися до внутрішнього відвалу. Розкривні породи відпрацьовуються одним уступом максимальною висотою до 4,5м, ширина заходки 11,4 м.

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2.6 Технологія видобувних робіт

Нижче розкритого горизонту залягає шар сухого піску, який належить до корисної копалини. Його потужність на ділянці робіт складає в середньому 2,25м, максимальна потужність 3,96м.

Після зняття розкритих порід проводиться зачищення поверхні шару сухих пісків з метою виключення засмічення корисної копалини розкритими породами.

Видобування сухих пісків здійснюється однокішневим гідравлічним екскаватором Caterpillar 330В по типу зворотна лопата з об'ємом ковша 1,4м³. Сухі піски навантажуються в автосамоскиди і транспортуються на проміжний накопичувальний склад. Сухі піски планується видобувати в зимовий період року. В цей період року можливі атмосферні опади у вигляді дощу та снігу, які можуть обводнити покрівлю пісків. В такому разі можуть виникнути проблеми з змерзанням пісків у ковші екскаватору та кузовах автосамоскидів. З метою забезпечення нормальної роботи видобувного та транспортного обладнання необхідно систематично проводити зачищення та профілактичну обробку кузовів автосамоскидів та ковша екскаватора від залишків вологих та змерзлих порід.

За шаром сухого піску залягають обводнені піски. Середня потужність обводнених пісків на ділянці складає 4,07м, коливаючись від 0,91 до 9,34м.

Обводнені піски будуть видобуватися за допомогою земснаряду. Далі по пульпопроводу піщано-гравійна суміш транспортується на карту наживу.

Виймання піску із обводненого котловану проводиться підбійним способом. Розробка вибою починається з руйнування піску в нижній частині вибою, верхні прошарки сповзають та поступають до всмоктувальної труби в розпушеному стані.

Для забезпечення рівномірного подання піску до всмоктувальної труби необхідно слідкувати за станом вибою та його обрушенням.

При укладці піску потік пульпи, який витікає з розтрубу труби, розходить по мірі віддалення по місцю змиву, розширюється та швидкість

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

його знижується. Під дією сили тяжіння на нього випадають частинки піску. Більш крупні часточки піску випадають ближче до місту злива, дрібні — далі. Дрібні фракції піску разом з водою стікають до андорного колодязю і через нього поступають в водовідстійник. В водовідстійнику дрібні фракції осідають, а відфільтрована вода знову поступає у котлован.

По мірі надходження піску до карт наміву відбувається фільтрація води не тільки через шандорні колодязі, але й через дамбу обвалування. Скид цієї води проводиться по водовідводним канавам, які споруджуються одночасно з картою наміву.

У процесі роботи карти наміву нарощується до висоти 10 м, при цьому відбувається потужне обвалування із намитого піску. В цілях рівномірної розкладки піску по фракціях по всій площі карт наміву висота наміваючого шару не повинна перевищувати 0,5м. В процесі наміву відбувається нарощування розводячого пульпопроводу. Карт наміву переміщуються в східному напрямку разом з переміщенням фронту видобувних робіт, випереджуючи їх в середньому на 200м.

Відвантаження збагаченого піску з карт наміву проводиться екскаватором або навантажувачем в автотранспортні засоби.

2.3 Календарні плани гірничих робіт

2.3.1 Календарний план розкривних робіт

Календарний план розкривних робіт розроблено з урахуванням річного об'єму виймання розкривних порід. Згідно з завданням на проектування річна потужність кар'єру по розкривним породам складає 66,36 тис. м³.

На перші 5 років календарний план складено по роках, з 6-го по 17-ий рік по п'ятирічкам.

Календарний план по розкривним породам дивись на листі 13.

Календарний план розкривних робіт наведено в таблиці 2.9.

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.9.

Календарний план розкривних робіт

Площа блоків по розкривним породам по рокам відпрацювання, т.м ²	Середня потужність розкривних порід, м	Загальна кількість розкривних порід, вийнятих за відпрацьований період, т.м ³	Середньорічний об'єм розкривних порід, т.м ³
S1–26,7	2,49	66,36	66,36
S2–28,0	2,37	132,72	66,36
S3–27,9	2,38	199,08	66,36
S4–26,7	2,49	265,44	66,36
S5–24,9	2,67	331,8	66,36
S6-10–114,8	3,22	701,91	370,11
S11-15–127,9	2,93	1038,93	375,33
S16–8,64	2,8	1057,9	24,19
S17–6,95	2,73	1120,4	18,97
Загальна площа розкривних порід, т.м ² – 392,49	Середня потужність по ділянці 2,68	Загальний об'єм розкривних порід на ділянці 1120,4	Загальний об'єм вийнятих розкривних порід 1120,4

2.3.2 Календарний план видобувних робіт

Календарний план видобувних робіт складено згідно з річною продуктивністю кар'єру по видобувним роботам. При цьому було встановлено випередження розкривними роботами видобувних робіт, яке дорівнює сумі нормативного випередження, яке забезпечує 3-х місячний запас готової до виймання корисної копалини та ширини робочої ділянки на поверхні видобувного уступу.

Календарний план видобувних робіт дивись на листі 14.

Календарний план видобувних робіт наведено в таблиці 2.10.

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.10.

Календарний план видобувних робіт

Площа блоків по видобувним піскам по роках відпрацювання, т.м ²	Середня потужність видобувних порід, м	Загальна кількість видобувних пісків за відпрацьований період, т.м ³	Середньорічний об'єм видобувних пісків, т.м ³
S1-25,7	4,67	120,0	120,0
S2-27,0	4,44	240,0	120,0
S3-26,9	4,47	360,0	120,0
S4-25,7	4,67	480,0	120,0
S5-23,9	5,05	600,0	120,0
S6-10-115,8	6,01'	1291,16	691,16
S11-15-117,0	5,65	1952,67	661,51
S16-7,74	6,2	2066,41	47,99
S17-6,05	6,32	2114,4	38,24
Загальна площа видобувних пісків, т.м ² -375,8	Середня потужність пісків по ділянці, м 5,68	Загальний об'єм видобувних пісків на ділянці, т.м ³ 2114,4	Загальний об'єм видобутих пісків, т.м ³ 2114,4

2.4 Відвалоутворення

Проектом передбачається на період гірничо-капітальних робіт розміщення розкривних порід в тимчасовому зовнішньому відвалі, який розташовано на східній межі ділянки (див. лист № 7).

Площа ділянки під зовнішній відвал складає 19,5 тис. м². Об'єм породи, який буде перевезено в зовнішній відвал 265,44 тис. м³. Відвал буде односторонній, максимальна висота – 15м. Відсипка зовнішнього відвалу розкривних порід розрахована на 4 роки.

Проектом передбачається формування відвалу, на якому буде накопичуватися знятий з усієї ділянки ґрунтово-рослинний шар. Місце його

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розташування південно-східна частина ділянки (див. лист № 7). Накопичений в ньому ґрунт буде використовуватись для рекультивації порушених земель. Площа ділянки, яка відведена під відвал ГРШ становить 17,3 тис. м². Загальний об'єм – 86,69 тис. м³. Максимальна висота – 5м. Відмітка верхівці відвалу +190м.

Відсипка зовнішніх відвалів розкривних порід проводиться за допомогою автосамоскидів разом з бульдозером. Для безпеки робіт під час формування відвалів автосамоскид зупиняється для розвантаження на відстані не менше 3м від брівки відвалу, переміщення порід під відкіс та формування відвальної брівки виконує бульдозер.

Проектом прийнято, що після утворення відпрацьованого простору по всій довжині фронту гірничих робіт, буде виконуватись внутрішнє відвалоутворення.

Формування внутрішнього відвала починається в західній частині ділянки в відпрацьований простір площі фігури 1-Ф. Далі формування буде проводитись згідно технологічній схемі ведення гірничих робіт.

Внутрішні відвали формуються за допомогою автосамоскидів та бульдозера. Розкривні породи підвозяться автосамоскидами до краю відпрацьованої ділянки і зіштовхуються бульдозером в цій простір. Формування внутрішнього відвала буде відбуватися на підводних відкосах кар'єру.

2.5 Гідромеханізація видобутку обводнених пісків

В гідрологічному відношенні Південно-Східна ділянка сприятлива для відпрацювання основної маси корисної копалини, а саме обводнених пісків, земснарядом НСС-1600/25-3-К.

Технологія гідромеханізованої розробки обводнених пісків земснарядом може бути реалізована наступним чином. Розкрив шару обводнених пісків запроектовано розпочати з західної межі кар'єру, шляхом проходження

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

піонерного котловану для монтажу земснаряда (див. лист № 7). Спочатку відпрацьовується площа західної фігури 1-Ф, а далі проводиться переміщення фронту робіт на схід. Параметри системи розробки прийняті такими:

- 1) мінімальні розміри піонерного котловану по дну:
 ширина – 80 м;
 довжина – 100 м;
 глибина води – 3, 5м;
- 2) спільна мінімальна висота вибою, яка забезпечує нормальну роботу земснаряда – 3,2 м;
- 3) мінімальна допустима глибина розробки нижче рівня води – 2,5 м;
- 4) оптимальна ширина прорізи по урізу води у водоймі – 26 м;
- 5) тимчасовий кут природного відкосу уступу земснаряду – 32°.

Основним видом транспорту для транспортування видобутої маси піску в межах кар'єру являється гідротранспорт. Транспортується видобута гірнична маса від вибою до карти намиву. Найбільша відстань від вибою до зливних патрубків в карті намиву складає 400 м. Середня відстань складає 200 м.

Піщано-гравійна суміш від земснаряду по плавучому та магістральному пульпопроводу діаметром 319 мм та довжиною 70 м потрапляє на гідроциклон. На ньому проводиться розділення гравію від піщаної суміші. Гравій потрапляє до бункері відходів, а піщана суміш на карти намиву. Кожна з карт намиву до початку процесу намиву піску обладнується дамбами початкового обвалування за допомогою бульдозеру. До початку намиву споруджується водовідстійник. При укладці піску потік пульпи по мірі віддалення від місця зливу розширюється та швидкість його знижується. Під дією сили тяжіння з нього випадають частинки піску. Більш крупні осідають ближче до місця зливу, дрібніші – далі. Самі дрібніші фракції піску сідають на дно, а відфільтрована вода через водоскид повертається в котлован.

По мірі намиву піску на карти намиву буде відбуватися фільтрація води не тільки через шандорні колодязі, але й через дамби обвалування. Скид цієї води проводиться по водовідвідним канавам, які будуть споруджуватися

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

одночасно з картою наміву.

Періодично водовідвідні канали та водовідстійник повинні зачищатися від осідаючого ґрунту. Вичищення їх буде проводитися екскаватором з відвезенням ґрунту у відвал.

В процесі роботи карти наміву будуть нарощуватися до висоти 4-5 м, при цьому попутно відбувається обваловування з намитого піску. Висота дамб наміву планується на їм вище рівня наміву. З метою більш рівномірної розкладки піску по фракціям по всій площі карти наміву висота кожного шару не буде перевищувати 0,5м.

Відвантаження піску з карт наміву відбувається навантажувачем Caterpillar 966 в автотранспорт споживачів.

По даним дослідних відкачок води питомі дебети коливаються від 0,11 до 0,43 л/сек., а коефіцієнт фільтрації від 0,000015 до 0,0046 л/сек. Виходячи з вищенаведеного, а також з умов живлення водоносного горизонту, можна зробити висновок, що постачання води буде значно підвищуватися, як в різні етапи розробки, так і зі зміною погодних умов.

2.5.1 Розрахунок водоприпливу в проектний кар'єр

Основні показники по Південно-Східній ділянці для розрахунку водоприпливу в проектний кар'єр наведені у таблиці 2.11.

Водоприплив у кар'єр розраховується, переважно, на прикінцевий термін розробки родовища. В залежності від гідрогеологічних умов, інтенсивності видобутку корисної копалини водоприплив в конкретних умовах можливо розрахувати гідродинамічним способом.

Водоприплив у кар'єр відбуватиметься за рахунок водозбагаченої товщі осадових відкладів (водоносний горизонт четвертинних відкладів).

Схематизація природних умов представлена у вигляді необмеженого в плані водоносного горизонту. За відкритої розробки родовища приведений радіус гірничої виробки визначається приведеним радіусом кар'єру та водоприплив води здійснюється по всій його периферії.

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.11.

Основні показники для розрахунку водоприпливу

Проектна площа кар'єру, м ²	Глибина розробки корисної копалини в абс. позначках, м	Проектне зниження рівня підземних вод, м	Кількість опадів, мм/рік
Розкривні 423760	-	-	615
Корисна копалина (водозбагачена) 372626 – верх 366119 – низ	175,05	3,75	

Як відомо, швидкість проходження гірничої виробки незначна порівняно з швидкістю формування депресії поблизу цієї виробки та за умов, коли $\frac{\rho^2}{4a_y t} \leq 0,1$ настає квазістаціонарний режим фільтрації, водоприплив визначається за формулою:

$$Q = \frac{\pi k 2H - S}{\ln \frac{R_{\text{пр}}}{r}} \quad (2.26)$$

де: $R_{\text{пр}} = 1,5\sqrt{a_y t} + r$ – приведений радіус депресії;

$r = \frac{\vec{F}}{\pi}$ – приведений радіус кар'єру, м;

F – площа кар'єру, м²;

k – коефіцієнт фільтрації, м/добу;

H – потужність водоносного горизонту, м, при $H=S$

$$Q = \frac{\pi k H^2}{\ln \frac{R_{\text{пр}}}{r}} \quad (2.27)$$

де: S – проектне зниження рівня підземних вод, м;

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$a_y = \frac{kH}{\mu}$ – рівнепровідність водоносного горизонту, м²/добу;

μ – водовіддача водоносного горизонту.

Вихідні дані та результати розрахунків наведені у таблицях 2.12., 2.13.

Таблиця 2.12.

Розрахунок приведенного радіусу

km, м ² /добу	H, м	μ	a_y , м ² /добу	F, м ²	ρ , м	t, діб	R _п	R _{Пр}
113	6,16	0,1	$1,1 \cdot 10^3$	369372	340	365	950	1290

Таблиця 2.13.

Розрахунок водоприпливу

k, м/добу	H _e , м	ρ , м	R _{Пр,м}	S,м	Q, м ³ /добу
5,5	3,75	340	1250	3,75	180

Додатково необхідно визначити кількість атмосферних опадів, що безпосередньо потрапляє на площу кар'єру за формулою:

$$Q_{\text{атм}} = \eta \frac{FN}{365} \quad (2.28)$$

де: η – коефіцієнт, яким враховуються втрати на випаровування;

F – площа кар'єру;

N – кількість атмосферних опадів за рік, мм.

Вихідні дані та результати розрахунків наведені у таблиці 2.14.

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.14.

F, м ²	N, мм/рік	η	Q _{агм} , м ³ /добу
394053	615	0,7	460

У відповідності з кліматичною характеристикою район робіт перебуває на межі Полісся-Лісостепу та характеризується найбільшою кількістю опадів (злив) протягом доби до 170 мм. Звідси визначимо водоприплив до проектного кар'єру на прикінцевий термін його розробки за рахунок злив за формулою:

$$Q_{зл} = H_{зп} F \quad (2.29)$$

де: $H_{зп}$ – середньостатистичний багаторічний шар опадів за рахунок злив, м;

F – площа кар'єру на прикінцевий термін його розробки, м².

Вихідні дані та результати розрахунків наведені в таблиці 2.15.

Таблиця 2.15.

Водоприплив за рахунок злив

F, м ²	H _{зп} , мм	Q, тис м ³ /добу
394053	170	67,0

Сумарний водоприплив до проектного кар'єру на прикінцевий термін його розробки складатиме:

$$Q = 180 \cdot 460 = 640 \text{ м}^3/\text{добу}.$$

Південно-Східна ділянка пісків перебуває в сприятливих гідрогеологічних умовах. Сумарний водоприплив на прикінцевий термін експлуатації надр ділянки буде складати 640 м³/добу.

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5.2 Карти наміву та пульпопроводи

Загальний об'єм піску, який буде розміщуватися на картах наміву складає 74 тис. м³.

Для складання та зневоднення видобутих пісків передбачається спорудження гідровідвалу (карта наміву).

Карти наміву знаходяться на східній межі від фронту виконуємих видобувних робіт на середній відстані 200 м. Ділянка гідромеханізованих робіт має дві розділених між собою карти наміву. Карти наміву мають прямокутну форму з розмірами 40×40 м кожна. Загальний об'єм карт наміву складає 8500 м³ піску. Висота шару намиваємого піску складає в середньому 2,6 м. Розташування карт наміву на ділянці змінюється згідно з переміщенням фронту видобувних робіт. Переміщення відбувається в східному напрямку з випередженням контуру видобувних робіт в середньому на 200 м, максимальна відстань може складати 200 м.

Подача пульпи на карти наміву здійснюється від земснаряду по плавучому та магістральному пульпопроводам.

Максимальна відстань від вибою до зливних патрубків карт наміву складає 400 м, а середня – 200 м.

Будівництво дамб карт наміву виконується шляхом укладання порід, які добуті при проходці піонерного котловану, а їх заключне формування проводиться бульдозером САТ D6R. Параметри дамби обвалування перевищують висоту намивного шару піску на 1 м і складають 3,6 м, ширина по верху дамби 1,2 м.

Для відводу води та дрібних фракцій піску карти наміву обладнані шандорними колодязями, які розташовані в самій низькій частині карт наміву. Розміри колодязів 1,0×1,0 м, висота 10 м.

Вода та дрібні частинки від шандорних колодязів по водоскидаючим трубам подаються в водовідстійник.

Водоскидаючі труби укладаються з уклоном 0,08.

Для відводу дощової води та води, яка просочується з карт наміву,

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виконані водовідливні канали. Скид води здійснюється в робочий котлован. Періодично водовідливні канали і відстійник очищують від осідаючого ґрунту екскаватором.

Подача пульпи до карт наміву здійснюється по пульпопроводам.

Пульпопровід карт складається з плавучого, магістрального та розводящого. Діаметр трубопроводу 319 мм. В зв'язку з тим, що наповнений водою котлован не має правильної форми, довжина плавучого пульпопроводу буде змінюватися починаючи від 30 м.

З'єднання магістрального пульпопроводу з плавучим здійснюється за допомогою стояка, який оснащується шаровим шарніром. Закріплюється стояк дерев'яними спаями на металевих затяжках.

Кожна карта наміву має розводящі пульпопроводи, які з'єднані з магістральним через засувки. Останніми пульпа спрямовується на одну з карт наміву. В процесі укладки піску на карти наміву розводящі пульпопроводи нарощуються.

При прокладці пульпопроводів траса повинна бути прямолінійна. Уклін її виконується згідно з умовами рельєфу місцевості. В місцях повороту труби повинні бути закріплені, щоб уникнути їх розриву при гідравлічному ударі.

Виймання піску із обводненого котловану здійснюється відбійним способом.

Розробка вибою починається з руйнування піску в нижній частині вибою, верхні прошарки сповзають та поступають до всмоктувальної труби в розпушеному стані.

Для забезпечення рівномірного подання ґрунту до всмоктувальної труби необхідно слідкувати за станом вибою та його обваленням. При появі у межі вибою бульбашок повітря, які вказують на початок обвалу, необхідно відвести земснаряд назад або вбік і тільки після обвалу повернути його на старе місце для розробки обваленого ґрунту.

При укладці піску потік пульпи, який витікає з розтрубу труби розвідного пульпопроводу, по мірі віддалення від місця зливу розширюється і швидкість

					ГТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

його знижується. Під дією сили тяжіння з нього випадають часточки піску. Більш великі частинки випадають ближче до місця зливу, дрібні – даліше. Дрібні фракції піску разом з водою стікають до шандорного колодязя і через нього поступають у водовідстійник. В ньому дрібні фракції осаджуються, а відфільтрована вода через водоскид поступає в котлован.

У процесі роботи карти наміву можуть нарощуватися до висоти 5 і більше метрів, при цьому здійснюється потужне обвалювання їх з наміваємого піску. Висота дамб повинна бути вище від рівня наміву на 0,5 м. З метою рівномірної розкладки піску по фракціям по всій площі карт наміву висота наміваємого прошарку не повинна перевищувати 0,5 м. В процесі наміву здійснюється повільне нарощування розводящого пульпопроводу.

Намив карт здійснюється почергово. При наміві піску на одній карті наміву на другій проводяться роботи по нарощуванню пульпопроводу та виконуються роботи по навантаженню піску споживачам. Навантаження здійснюється навантажувачем (або екскаватором).

На кінець відпрацювання кар'єру карти наміву будуть переміщені до північно-західного кута Південно-Східної ділянки і будуть розміщатися на площі сформованого до того часу внутрішнього відвалу порід.

					ГТТБ.ДП25.184.27.02.ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1 Основні положення

Екологічна оцінка впливу гірничо-видобувних робіт на навколишнє середовище здійснена відповідно до вимог нормативного документа ДБН А.2.2-1.95 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливу на довкілля при проектуванні та будівництві об'єктів промислового і цивільного призначення. Основні положення проектування».

Правовими та нормативно-санітарними підставами для регламентації впливу на повітряне середовище та гідросферу є:

- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»;
- Санітарні правила щодо захисту атмосферного повітря у зонах житлової забудови (СанПіН 4946-89);
- Норми і правила санітарної охорони поверхневих вод від техногенного забруднення (СанПіН 4630-88).

Проектні рішення щодо відкритої розробки родовища прийнято з урахуванням чинних природоохоронних нормативів та екологічних лімітів. Основними положеннями екологічної стратегії є:

- повноцінне зняття, збереження та подальше використання гумусового шару ґрунту під час рекультивації вироблених земель;
- дотримання гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі під час роботи кар'єру;
- обмеження рівня акустичного навантаження до встановлених нормативів;

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Ігнатенко О.М.			ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА		
Керівник		Башинський					
К. розділу		Башинський					
Н. контр. Н.		Башинський					
Зав. каф.		Башинський					
						Літ.	Арк.
							Аркушів
							1 23
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-22к	

- створення безпечних умов праці на всіх дільницях гірничих робіт.

Видобувна діяльність має певний техногенний вплив на довкілля, що зумовлено специфікою гірничих процесів. До основних джерел негативного впливу належать:

- пилоутворення, яке виникає внаслідок навантаження та перегрузки гірської маси, руху гірничого транспорту без зрошення, а також при бурінні виробок у зоні вивантаження;
- акустичне забруднення, що генерується внаслідок роботи великогабаритної техніки;
- потенційне забруднення поверхневих і підземних вод у разі недотримання технологічної дисципліни при експлуатації гідроспоруд та при зберіганні паливо-мастильних матеріалів.

Ключові екологічні вимоги у сфері надрокористування зосереджуються на забезпеченні техногенної безпеки та мінімізації впливу гірничих робіт на природне середовище. Основними напрямками екологічного супроводу гірничо-добувної діяльності є:

1. Захист атмосферного повітря, ґрунтового покриву, водних ресурсів та інших компонентів довкілля, а також інженерної інфраструктури від шкідливих факторів, що виникають у процесі розробки родовищ та експлуатації гірничотехнічного обладнання.
2. Рекультивація порушених земель, тобто приведення вироблених площ, тимчасових відвалів та кар'єрних полів у стан, що виключає загрозу для довкілля і дозволяє подальше господарське або екологічне використання.
3. Ведення постійного моніторингу стану навколишнього середовища, включаючи контроль за дотриманням екологічних норм, якістю атмосферного повітря, станом водного балансу, а також ефективністю впроваджених природоохоронних заходів.

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Здійснення протиерозійних заходів, спрямованих на недопущення розвитку водної та еолової (вітрової) ерозії, вторинного засолення, заболочування та деградації ґрунтів у межах гірничого відводу та прилеглих територій.
5. Раціональне формування та розміщення техногенних утворень, зокрема: відвалів розкривних порід, складів тимчасового зберігання мінеральної сировини, а також відходів переробки, з урахуванням природоохоронних зон та інженерно-геологічних умов.
6. Комплексне використання водних ресурсів, що включає збереження якості поверхневих і підземних вод, недопущення їх забруднення та виснаження, а також знешкодження шкідливого впливу дренажних і кар'єрних вод на екосистеми та технічні об'єкти.
7. Дотримання встановлених гранично допустимих викидів (ГДВ) в атмосферне повітря згідно з проєктними екологічними нормативами та дозволами на викиди, що видаються відповідними контролюючими органами.

3.2 Аналіз умов праці за видами шкідливих та небезпечних виробничих факторів

У ході видобування піску відкритим способом основними джерелами забруднення атмосферного повітря є:

1. Пил неорганічного походження, що утворюється внаслідок переміщення сипучої маси, роботи землерийно-навантажувального обладнання, механічного розпушення пласта, а також під час руху гірничого транспорту на технологічних дорогах;
2. Відпрацьовані гази двигунів внутрішнього згоряння, які експлуатуються на екскаваторах, навантажувачах, автосамоскидах та іншій кар'єрній техніці.

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Накопичення пилу й шкідливих газів може спричиняти несприятливі умови праці для персоналу, задіяного в основному виробництві. В межах кар'єру найвища запиленість повітря фіксується біля вузлів навантаження гірничої маси, на пересипних пунктах і в місцях активного транспортного руху. За результатами вимірювань, рівень запиленості у таких зонах може досягати 200 мг/м³.

Найбільш інтенсивне пилоутворення спостерігається:

- при роботі гусеничних і колісних екскаваторів під час навантаження піску в транспортні засоби;
- при русі автосамоскидів по сухих незв'язаних дорогах, особливо у вітряну погоду;
- під час перевантаження піску на перевалочних пунктах, з відкритих складів або з подрібнювально-сортувальних ліній.

Додатковим фактором є вітрова ерозія відкритих ділянок — бортів кар'єру, штабелів піску та поверхні технічних доріг, що зумовлює підняття пилу у повітря при поривах вітру.

Техніка, що використовується в кар'єрі, функціонує на дизельному паливі, а отже, є джерелом шкідливих викидів, до складу яких входять окиси азоту, чадний газ, вуглеводні та сажа. Концентрація сажі у відпрацьованих газах зафіксована в межах 0–1,2 мг/м³ залежно від типу двигуна та ступеня його зношення.

З урахуванням геометричних параметрів піщаного кар'єру (відносно невелика глибина, співвідношення глибини до довжини – близько 0,06), провітрювання здійснюється природним способом за прямолінійною схемою. Повітряні потоки вільно проникають углиб виробленого простору, огинаючи робочі зони, а потім виносять пил і газоподібні домішки за межі кар'єру.

Завдяки відсутності вибухових робіт, загальний рівень техногенного навантаження на атмосферне повітря в піщаному кар'єрі є нижчим, ніж у кар'єрах із твердими корисними копалинами. Тим не менш, у районах зосередження техніки спостерігаються локальні зони підвищеної концентрації

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

забруднюючих речовин, які потребують контролю та впровадження пилопригнічувальних заходів (зрошення доріг, тентування перевезень тощо).

Розрахунок кількості повітря, що здійснює викид шкідливих домішків з кар'єра при прямоточній схемі провітрювання проведемо за формулою:

$$Q_{к.п.} = 0,124 \cdot X_{л} \cdot V_o \cdot L, \text{ м}^3/\text{сек.} \quad (3.1)$$

де: $X_{л}$ – лінійний розмір кар'єра в напрямку, що співпадає з напрямком повітряних потоків, $X_{л} = 100$ м;

V_o – швидкість вітру, м/сек., приймаємо $V_o = 3$ м/сек.;

L – довжина кар'єра перпендикулярно напрямку вітру, $L = 80$ м.

Таким чином підставивши дані, отримаємо:

$$Q_{к.п.} = 0,124 \cdot 100 \cdot 3 \cdot 80 = 2976 \text{ м}^3/\text{сек.} \quad (3.2)$$

Ця формула може бути застосована лише для орієнтовних розрахунків, так як в ній не враховуються деякі фактори.

Практично розрахунок повітрообміну роблять з розрахунку кількості повітря до величини об'єму відпрацьованого простору кар'єра і необхідної кількості повітрообміну.

Таблиця 3.1.

Вміст речовин в атмосфері кар'єру

Речовина	% до об'єму	мг/дм ³
Кисень	23	
Вуглекислий газ	0,4	
Окисли азоту	0,0001	0,005
Окис вуглецю	0,0016	0,02
Сірководень	0,00065	0,01
Сірчаний газ	0,0007	0,02
Акролеїн	0,00008	0,002
Формальдегід	0,00016	0,005

З наведених даних видно, що атмосфера кар'єру відповідає по нормативам по граничному вмісту основних шкідливих речовин.

Для запобігання пилоутворення на транспортних шляхах передбачається поливка їх водою в літній період. Для цих цілей використовується поливочна машина.

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунки викидів виконані у відповідності з “Тимчасовим методичним посібником по розрахунку викидів від неорганізованих джерел в промисловості будівельних матеріалів”, розробленим інститутом “НПІСТ стром “ (м. Новоросійськ)

3.3 Пожежна профілактика

На всій території піщаного кар’єру, включаючи виробничі об’єкти, допоміжні споруди, побутові приміщення, стоянки техніки та навколишню інфраструктуру, має бути забезпечена постійна наявність і доступність первинних та стаціонарних засобів протипожежного захисту, які відповідають національному законодавству, галузевим нормам та стандартам з пожежної безпеки.

Особа, відповідальна за експлуатацію гірничого підприємства, призначає уповноваженого фахівця з питань пожежної безпеки, який повинен:

- розробити план протипожежного захисту з визначенням пожежонебезпечних зон, характеристик потенційних загроз, типів необхідного вогнегасного обладнання та його розташування;
- організовувати регулярні перевірки стану пожежного обладнання та контролювати пожежну готовність на всіх ключових ділянках кар’єру;
- вести журнал перевірок, доступний для ознайомлення представникам трудового колективу та службі охорони праці.

Резервуари та трубопроводи, що використовуються для зберігання або транспортування ПММ, олив та інших горючих речовин, повинні:

- бути виготовлені з матеріалів, стійких до механічних і температурних навантажень;
- мати відповідне маркування про пожежну небезпеку вмісту;
- експлуатуватися в технічно справному стані, що виключає ризик витоку;
- розміщуватися на безпечній відстані від потенційних джерел займання.

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ємності з горючими рідинами повинні бути обладнані:

- системами запобігання підвищенню тиску або утворенню вакууму;
- вторинним контуром безпеки (ловильними піддонами, бар'єрами) з об'ємом не менше 110% місткості найбільшої тари.

Залежно від оцінки пожежних ризиків, переносні засоби гасіння пожеж (вогнегасники, пожежні щити) розміщуються:

- у зонах зберігання та роздачі паливно-мастильних матеріалів;
- на місцях стоянки й обслуговування техніки, на АЗС;
- у виробничих приміщеннях (ремонтні цехи, гаражі, електрощитові);
- у побутових приміщеннях (їдальні, адміністративні будівлі, склади);
- на всіх одиницях автотранспорту та гірничо-допоміжної техніки;
- у будь-яких інших місцях, визначених за результатами ризик-аналізу.

Легкозаймисті матеріали, що не зберігаються в спеціалізованих резервуарах, мають утримуватися в герметичних вогнестійких шафах або металевих контейнерах з кришками. Накопичення горючих відходів у тимчасових місцях дозволяється лише в спеціально обладнаних осередках, з обов'язковим вивозом їх у визначеному порядку.

З метою своєчасного реагування, в кар'єрі функціонує система оповіщення та розроблені регламенти евакуації та пожежогасіння. Роботодавець зобов'язаний сформувати пожежно-рятувальні формування (команди), кількість і склад яких визначаються масштабом підприємства та кількістю працівників.

Пожежні гідранти або джерела водопостачання для гасіння пожеж мають бути доступними в будь-який час, проходити регулярне технічне обслуговування, а їх з'єднання повинні бути уніфікованими для підключення зовнішніх пожежно-рятувальних служб.

Для координації дій у надзвичайних ситуаціях, зовнішні рятувальні служби повинні мати доступ до актуалізованих планів ліквідації аварій, схем евакуації та переліку пожежного інвентарю. У наявності мають бути

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

автономні дихальні апарати, з інструктажем та регулярним навчанням персоналу, що може їх використовувати.

Весь гірничо-транспортний парк кар'єру функціонує відповідно до паспортних умов та інструкцій з охорони праці. У кабінах машин встановлено первинні засоби пожежогасіння – вогнегасники, ящики з піском. Щорічно проводяться комплексні інструктажі, навчальні евакуації та протипожежні тренування.

Зварювальні та інші вогневі роботи дозволяються виключно за письмовим дозволом відповідальної особи (майстра чи начальника ділянки), з попереднім інструктажем та перевіркою протипожежного стану робочого місця.

Не рідше ніж один раз на квартал відповідальні особи перевіряють технічний стан первинних засобів пожежогасіння (наприклад, вогнегасників типу ОУ-8), фіксуючи результати у відповідних журналах і на самих приладах. У разі потреби — проводиться їх перезарядка або заміна.

На підприємстві функціонує фонд охорони праці, кошти якого спрямовуються виключно на заходи щодо підвищення рівня безпеки, модернізацію систем пожежного захисту та забезпечення нормативних умов праці.

3.4 Охорона навколишнього середовища

Заходи з охорони надр, навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів передбачають наступні заходи.

Грунтово-рослинний шар передбачається виймати з випередженням від розкривних робіт не менш чим на одну заходку (15 м) і складувати у відвал ГРШ на східній межі кар'єру. Загальний об'єм ГРШ на всій ділянці складає 86,69 тис. м³. Після завершення гірничих робіт ГРШ буде використано для рекультивації порушених земель.

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок втрат виконано згідно з «Справочником по добыче и переработке нерудных строительных материалов» (1975 р.) та по підручнику «Землесосные снаряды» Шкурин В.Н. Энергия. 1968 р.

Втрати при відпрацюванні корисної копалини будуть тільки експлуатаційні.

Експлуатаційні втрати будуть мати місце в покрівлі шару та в підшві шару корисної копалини та при її транспортуванні.

Загальний об'єм втрат по кар'єру складає 251,6 тис. м³.

Коефіцієнт вилучання запасів із надр – 0,894.

Видобувні запаси піску складають 2114,4 тис. м³, в тому числі, сухих пісків – 798,4 тис. м³, обводнених пісків – 1316,0 тис. м³.

Виконання гірничих робіт згідно з нормативами показників використання запасів корисної копалини є важливіша умова і вона повинна виконуватися та контролюватися всіма службами підприємства. Особлива увага повинна приділятися відпрацюванню приконттактних зон корисної копалини з породами розкриву та підстеляючими породами.

Організація роботи транспорту повинна виключати вірогідність втрат корисної копалини.

На кар'єрі керування вийманням зведено до систематичного контролю за відповідністю виймання поверхні контакту. Товщина втрачаємого прошарку корисної копалини повинна не перевищувати нормативного розміру.

Згідно з «Кодексом України про надра» в процесі проведення видобувних робіт геологічній службі необхідно для уточнення умов залягання та якості організувати випереджаючу експлуатаційну розвідку. Щільність мережі експлуатаційної розвідки рекомендовано прийняти 25х25м. («Инструкция по эксплуатационной разведке и геологическому обслуживанию предприятий производственного объединения «Укрогнеупорнеруд», добывающих огнеупорные глины, каолины и формовочные пески»).

«Єдиними правилами охрани недр» при розробці родовищ корисних копалин заборонено експлуатацію родовищ без своєчасного та якісного

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

геологічного та маркшейдерського забезпечення гірничих робіт.

Геологічна та маркшейдерська служба організовуються на підприємствах, які виконують видобуток корисних копалин.

Головними задачами геологічної служби являються:

– проводити своєчасну експлуатаційну розвідку родовища з метою уточнення якості сировини, а також гірничотехнічних умов розробки родовища;

– контроль за більш повним вилучанням з надр балансових запасів, недопущення зверх нормативних втрат корисної копалини;

– списання в встановленому порядку з підрахунку балансових запасів, які втратили промислове значення, втрачених в процесі видобутку, або не підтверджених при експлуатаційній розвідці та розробки родовища.

Задачами маркшейдерської служби на підприємстві являються:

– своєчасне і якісне виконання маркшейдерських робіт для забезпечення найбільш повного та комплексного використання родовища корисної копалини, небезпечного виконання гірничих робіт та ефективного використання надр;

– визначення та облік за участю геологічної служби на основі геологічної та маркшейдерської документації об'ємів виконання гірничих робіт та повноти видобутку корисної копалини.

Керівництво підприємства забезпечує геолого-маркшейдерську службу необхідними технічними та транспортними засобами та створює необхідні умови для зберігання геолого-маркшейдерської документації.

Для забезпечення оперативного контролю за відпрацюванням родовища та виходячи з його складності на кар'єрі приймається наступний штат геолого-маркшейдерської служби:

- 1) дільничий геолог – 1;
- 2) дільничий маркшейдер – 1;
- 3) замірювальник на геолого-маркшейдерських роботах – 1.

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Геолого-маркшейдерській службі, у процесі експлуатації родовища, необхідно виконати рекомендації ДКЗ України, які викладені в протоколі від 03.12.2008р. №1645:

– виконати радіаційно-гігієнічну оцінку порід Південно-Східної ділянки Смолівського родовища;

– на площі, наміченої для розкриття родовища кар'єром, до вивчити запаси пісків з детальністю, що відповідає категорії А в кількості не менше 10 % від затвердженого обсягу запасів пісків;

– вивчити зандрові піски у якості корисної копалини. Рекомендації щодо проведення до вивчення запасів пісків викладено в розділі проекту 1.8.

5.2.Рекультивация порушених земель

5.5.1. Загальні положення

Даний розділ виконаний з урахуванням вимог діючих в Україні законодавчих і нормативних актів, а також результатів науково-дослідних і проектних робіт, виконаних на кар'єрах, що відпрацьовують родовища кристалічних порід:

- Закон України «Про охорону земель»;
- Земельний кодекс України;
- ДЕРЖСТАНДАРТ 17.5.3.04-83 (зі змінами) «Загальні вимоги до рекультивації земель»;
- ДЕРЖСТАНДАРТ 17.5.01.03-86 «Класифікація розкритих порід, що й уміщують, для біологічної рекультивації земель»;
- ДЕРЖСТАНДАРТ 17.5.1.02-85 «Класифікація порушених земель для рекультивації»;
- Гірничий Закон України;
- Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки корисних копалин. Прийняті й введені в дію наказами Мінпромполітики України з 06.02.2007 р. №51;
- Агролісомеліоративні методи захисту відкосів від ерозійних процесів.

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Україні іх ім. Г. М. Висоцького, 1986 р.;

- Матеріали агрохімічного обстеження ґрунтів ділянки кар'єру на землі, порушені відкритими гірськими роботами при розробці кар'єру представлені кар'єрним вилученням із внутрішнім відвалом, ділянками землі під зовнішнім відвалом, про майданчиком і проміжним складом.

Відповідно до класифікацій державних стандартів (ДЕРЖСТАНДАРТ 17.5.1.02-85) кар'єрне вилучення зазначеного кар'єру ставиться до терасованих, глибоким з переважними елементами рельєфу – уступи по бортах, днище, відкоси. Можливе використання – обводнювання багатоцільового призначення, по відкосах – лісонасадження й задерновані ділянки природоохоронного значення, на випохиленних схилах – косовиці.

Даним проектом передбачається здійснити по завершенню намічуваної діяльності технічний і біологічний етапи рекультивації, основними завданнями яких є створення ділянок лісонасаджень, ставка в кар'єрному вилученні й деревинно-чагарникових насаджень, що запобігають розвиток процесів вітрової й водної ерозії, забруднення повітряного й водного басейнів, що прилягають земель.

Закріплення поверхні рекультивуємих земель буде здійснено біологічними засобами шляхом посіву суміші злако-бобових трав і посадки лісонасаджень насаджень.

Рекультивації підлягають кар'єрне вилучення із внутрішнім відвалом, ділянки землі під про майданчиком і проміжним складом.

Кар'єрне вилучення із внутрішнім відвалом озеленюється шляхом посадки лісових насаджень на і посіву, багаторічних злако-бобових трав на платоподібній частині. У нижній частині кар'єрного вилучення влаштовується ставок.

Після переміщення порід зовнішнього відвалу у внутрішні землі, що звільнилася, рекультивується шляхом посіву лісових насаджень. Також посівом трав озеленюється земля на відкосах та бермах.

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.5 Технічна рекультивація порушених земель

3.5.1 Основні проектні рішення

Відповідно до норм технологічного проектування підготовка до рекультивації полягає в плануванні поверхні, нарізці берм між ярусами й вирівнюванні відкосів.

Планування поверхні кар'єрного вилучення й внутрішнього відвалу забезпечує організований збір і відведення поверхневого стоку, перешкоджає розвитку ерозійних процесів, запобігає утворенню замкнених знижень, схильних до заболочування.

Нормами технологічного проектування встановлено:

- мінімальна ширина терас 8-10 м;
- випохилення бортів кар'єру до кута – 25°;
- відкоси кар'єру, складені з малопридатних і непридатних для біологічної рекультивації порід, перекривають шаром потенційно родючих фунтів потужністю 1,5 м, і родючим шаром ґрунту – 0,2 м.

Виходячи з нормативної документації, результатів виконаних раніше науково-дослідних і проектно-дослідницьких робіт, технології виробництва гірських робіт проектом прийняті наступні розв'язки:

- результуючі кути відкосів внутрішнього відвалу й бортів кар'єру верхнього ярусу – 25°, нижнього – 12°;
- поздовжні ухили з'їздів – до 60 ‰;
- поперечний кут нахилу берм – 2°, поздовжній – 3-5‰;
- уздовж доріг і з'їздів улаштовуються кювети.

3.5.2 Технологічні процеси й обсяги робіт

До складу технічного етапу рекультивації земель входять наступні технологічні процеси:

- селективне відпрацьовування родючого шару ґрунту здійснюється з

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

випередженням фронту розкривних робіт екскаваторами з безпосереднім навантаженням в автосамоскиди. Транспортування родючого ґрунту здійснюється на рекультивуєми ділянки або до місць складування;

- потенційно родючі ґрунти відпрацьовуються по тій же технологічній схемі й укладаються, в платоподібну частину, берму та відкоси внутрішнього відвалу й кар'єрного вилучення шаром не менш 1,5 м;

- випохилення відкосів бульдозером;

- розпушування платоподібної частини верхнього ярусу навісним розпушувачем;

- транспортування автосамоскидами й планування бульдозерами придатних для біологічної рекультивації ґрунтів (родючого шару ґрунту й суглинків);

- ремонт рекультивуємих земель, що включає усунення нерівностей рельєфу, що виникли в результаті нерівномірного ущільнення відвальних порід або розвитку ерозійних процесів.

Родючий шар ґрунту відпрацьовується із усього відведеної земельної ділянки, складається в контурі земельного відводу й використовується для рекультивації землі в межах залишкового кар'єрного вилучення.

До початку проведення робіт, пов'язаних з порушенням ґрунтового покриву, відповідно до діючих нормативно-правових актів, верхні обрії родючого шару ґрунту, повинні бути зняті й окремо заскладовані. Ця ґрунтова маса придатна для рекультивуємих потреб без обмежень.

Перехідні горизонти родючого шару ґрунту повинні складуватися окремо. Цей ґрунт використовується при проведенні рекультивації для первинного покриття ґрунотвірних (материнських) порід.

Кар'єрне вилучення частково засипається розкривними породами в ході ведення гірничих робіт:

- після відпрацьовування засипаються горизонти +177 м і +179 м;
- на дно кар'єру відсипаються розкривні породи.

Борти кар'єру і відкоси внутрішнього відвалу виположуються: верхній

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ярус – до кута 25° , нижній ярус – до 12° . На відкосах верхнього ярусу й надводної частини нижнього влаштовується рекультиваційний шар з потенційно-родючих порід потужністю 1,5-2,0 м і родючого ґрунту – 0,15-0,20м.

Родючий ґрунт на платоподібній частині внутрішнього відвалу, укладається шаром потужністю 0,4-0,5 м.

На ділянках землі під зовнішнім відвалом, промайданчиком і проміжним складом укладається родючий шар ґрунту потужністю 0,4-0,5.

Остаточне планування й усунення локальних знижень виконується шляхом підсипання родючого шару ґрунту. Рекультивовані поверхні не повинні мати замкнених поглиблень, ухил поверхні не повинен перевищувати 3° .

Сплановану ущільнену поверхню відкосів, берми та платоподібні частини кар'єрного вилучення перед нанесенням родючого шару ґрунту необхідно розпушувати розпушувачами уздовж фронту робіт з відсипання родючих порід. На розпушену поверхню відсипати самоскидами родючий шар ґрунту й робити планування гребнів бульдозером.

Відпрацьовування й транспортування родючого ґрунту та інших порід для формування ярусів відвалу, обладнання валів, канал, доріг і пришляхових кюветів входять до складу розкривних робіт і відвалоутворення, а до складу робіт з рекультивації земель не входять.

Обсяги робіт по технічній рекультивації зазначено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Обсяги робіт по технічній рекультивації земель

Показники й процеси	Одиниця виміру	Обсяг робіт
Відпрацьовування і транспортування родючого шару ґрунту автосамоскидами на відстань до 1 км	тис. м ³	86,7
Планування родючого шару ґрунту бульдозером з переміщенням на відстань до 10 м	тис. м ³	43,7

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розпушування розпушувачем	верхнього ярусу навісним	тис. м ³	43,0
------------------------------	-----------------------------	---------------------	------

Площа земельної ділянки, зайнятої кар'єрним вилученням, рівна 39,4 га, з яких відкосами та бермами буде зайнято 0,9 га, платоподібною частиною – 12,8 га, площа ставка – 25,7 га.

На зазначеній території технічної рекультивації підлягає 26,6 га земель, зайнятих відкосами, бермою, плато й дном ставка.

Площа платоподібною частини – 12,8 га.

Усього площа землі, що підлягає рекультивації складе 39,4 га.

Проектованим кар'єром буде знято родючого шару ґрунту в обсязі 86,7 тис. м³. Для цілей рекультивації буде використано 86,7 тис. м³ родючого шару.

Проектованим кар'єром буде знято розкривних порід в обсязі 1033,7 тис. м³ (без обліку родючого шару ґрунту).

Об'єм розкривних порід виключає можливість рекультивації відпрацьованого простору до денної поверхні.

Виходячи із цього, в решті відпрацьованого простору кар'єру передбачається облаштування водойм, а відкоси бортів кар'єру рекультивуються під лісонасадження.

У внутрішній відвал буде відсипано 768,26 тис. м³. Інший обсяг розкриття буде використаний на виположення відкосів, рекультивацію й підсипання дна кар'єру.

3.6 Біологічна рекультивація

Після відпрацювання кар'єрного вилучення найбільш ефективним способом зниження негативного впливу її на навколишнє середовище є озеленення відкосів, берми і платоподібною частини, що забезпечить створення сприятливих санітарно-гігієнічних і естетичних умов у районі розташування кар'єру:

– зниження викидів пилу в атмосферу;

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- закріплення відкосів, погашення швидкості й регулювання поверхневого стоку, запобігання майданного й лінійного змивів дрібних фракцій з поверхні внутрішнього відвалу;

- зниження (а надалі – виключення) забруднення навколишнього середовища продуктами ерозії;

- збагачення атмосферного повітря киснем.

Згідно з вимогами ДЕРЖСТАНДАРТ 17.5.3.04-84 біологічна рекультивація виконується після повного завершення технічного етапу спеціалізованим підприємством.

На різних ділянках території біологічна рекультивації виконує різні функції:

- на відкосах і прилягаючих до них горизонтальних ділянках території з метою перехоплення й поглинання поверхневого стоку створюється деревинно-чагарникова смуга щільної структури;

- на горизонтальних частинах з метою запобігання майданного змиву створюються лісонасадження.

Досвідами УкрНІЛХА підтверджена ефективність використання для закріплення прибровочних ділянок сосни кримської й звичайної, акації білої, чагарників – шипшини, обліпихи крупно-листової, лоха вузько-листового, жимолості татарської, тамариксу.

Для залісення відкосів використовуються стандартні посадки насіннями і 2-х літніми сіянцями 1-го класу з добре розвитою кореневою системою. Основне призначення лісових насаджень на відкосах – захисне й протиерозійне. Усі види насаджень на відкосах виконують одночасно й меліоративні функції.

Основу захисних і протиерозійних насаджень повинні становити дерева й чагарники із введенням порід азото-накопичувачів (білої акації й вільхи чорної) чистими рядами через два-три ряди хвойних або листяних порід. Збагачення ґрунту азотом дозволить суттєво інтенсифікувати ріст лісових культур. Ширина міжрядь повинна бути 2,5-3,0 м.

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для більшості листяних порід відстань між сіянцями в ряді 3 м.

3.6.1 Добір порід і схеми створення лісонасаджень

На платоподібній частині, відкосах і бермі призначення посівів багаторічних трав полягає в запобіганні розвитку ерозії. Для проєктованих об'єктів визначені наступні ділянки, що відрізняються по інтенсивності ерозійних процесів:

- сполучення платоподібної поверхні з верхньою брівкою відкосу ярусу кар'єру;
- сполучення нижньої брівки ярусу з бермою або непорушеної території;
- відкоси ярусів кар'єру;
- запобіжна берма.

Різні умови проведення робіт з озеленення рекультивуємих земельних ділянок (платоподібні ділянки, берма, відкоси) диктують різні схеми посадки сіянців деревино-чагарникових порід і висіву трав.

На платоподібній частині передбачається створення лісове насадження (сосна).

Відкіс верхнього ярусу закріплюється в такий спосіб: у верхній і в нижній частинах відкосу висаджується по одному ряду чагарнику лоха вузько-листового з інтервалом між кущами в ряді 0,7 м, між ними розміщаються посадки дубу, горіха волоського, абрикоси й акації білої з відстанню між рядами 3,0 м і інтервалом між деревами в ряді 3,0 м. Деревні посадки перемежуються двома рядами чагарників шипшини з інтервалом між кущами в ряді 0,7 м.

Берма і надводна частина відкосу нижнього ярусу засіваються сумішню багаторічних злако-бобових трав. На сполученнях берми з відкосами верхнього й нижнього ярусів висаджуються в один ряд дерева верби.

На з'їздах по обидва боки захисного валу і по сполученню з відкосом нижнього ярусу висаджуються чагарники лоха вузько-листового з інтервалом

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

між кущами в ряді 0,7 м, по сполученню з відкосом верхнього ярусу I висаджуються верби в один ряд.

Ділянки землі під внутрішнім відвалом, промайданчиком і проміжним складом засаджуються сосною звичайною.

3.6.2 Технологія створення лісонасаджень

Посадка сосни проводиться саджанцями, інші рослини створюються посівом насіння у лунки:

- дерев за схемою 3×3 м;
- чагарників за схемою 3×0,7 м.

Посів насіння проводиться восени вручну по 3-5 штук у лунку під мотилу або лопату із закладенням землею на глибину 8-10 див. Догляд за сходами полягає в прополці майданчиків 40×40 див.

Платоподібна частина внутрішнього відвалу, берма +210 м і відкоси внутрішнього відвалу і кар'єрного вилучення нижнього ярусу (надводна частина) засіваються сумішню злаково-бобових трав навесні. Гарні результати дають посіви трав змішанням насіння із родючим ґрунтом.

Частота й строки відходів визначаються по наявності ґрунтової кірки й інтенсивності бур'янів. На свіже відсипаних ділянках протягом трьох років сильного засмічення трав'янистою рослинністю не буває. Тому доцільно робити посіви й посадки деревинно-чагарникової рослинності восени, а трав - ранньої навесні в рік формування або на наступний рік після формування ділянки рекультивації.

Після посадки сіянців і черешків проводиться рясний полив рослин, для чого може використовуватися кар'єрна вода.

Догляд за рослинами полягає в засипанні виникаючих після зливових дощів вимоїн. Відхід повторюється 2-3 рази в сезон. Загиблі сіянці забирають і роблять посадку нових замість загиблих. У місцях розрідження сходів травосуміші роблять додатковий посів восени або в дощову погоду (після дощу).

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункові технологічні карти створення лісових культур зі швидкозростаючих деревних і чагарникових порід включають:

- підготовку посадкового матеріалу до посадки;
- посадку лісових культур у рік формування ділянки рекультивації;
- культивування міжрядь 8-ми кратну у два сліди;
- ручну прополку в рядах 6-кратну;
- осіннє переорювання міжрядь лісових культур на глибину 20-22 див.

Мінеральні добрива застосовуються з розрахунку 30 кг діючого речовини на 1 га ($\text{Na}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{30}$). У процесі ведення робіт можливе застосування інших ефективних добрив, наприклад, «Суперагро 15-15-15».

3.6.3 Проект ставка

Ставок, проєктований у виробленому просторі кар'єру має в плані довжину 790 м, ширину 320 м, максимальну глибину 18 м, площа ставка з надводною частиною рівна 25,74 га, а площа дзеркала води – 23,5 га.

Відповідно до «Основних положень про рекультивацію земель...» водойми, створювані у відпрацьованих кар'єрах, повинні мати виположені борти до стійких кутів як надводної, так і підводний частин, організований захист дна й берегів з метою запобігання оповзання, фільтрації або прориву води в суміжні вироблення, мати зручні під'їзні колії.

Так як рекультивація земель, зайнятих залишковому кар'єрним виробленням, має рекреаційний напрямок, то проектом прийнятий ставок з повною затримкою багаторічних паводків. Водоскидні спорудження для такого типу водойми не потрібні. Рівень нормального урізу води +179,5 м.

Підпитка здійснюється в основному за рахунок стоку атмосферних опадів і підземних вод. Опади, що випадають на площу водозбору (крім зливових), у теплий період року звичайно збору не дають, а повністю витрачаються на фільтрацію й випар. Водоприток за рахунок атмосферних опадів, що випадають безпосередньо на дзеркало води, визначається за формулою:

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{атм}} = F \cdot q_{\text{річ}}; \quad (3.1)$$

де F – площа дзеркала водойми, 235 000 м²;

$q_{\text{річ}}$ – середньорічна кількість опадів за даними геологічного звіту, 0,523 м.

$$Q_{\text{атм}} = 23500 \cdot 0,523 = 122905 \text{ м}^3/\text{рік}$$

Водоприток за рахунок підземних вод складе:

$$25,9 \cdot 365 = 9453,5 \frac{\text{м}^3}{\text{рік}};$$

Обсяг весняного стоку визначається за формулою:

$$Q_w = h \cdot k_p \cdot F \quad (3.2)$$

де: A – шар середнього весняного стоку, 0,03 м;

k_p – модульний коефіцієнт розрахункової забезпеченості, 1,0;

F – площа водозбору, 257000 м².

$$Q_w = 0,03 \cdot 1,0 \cdot 257000 = 7710 \text{ м}^3$$

Втрати води будуть відбуватися тільки за рахунок випару й складуть:

$$235000 \cdot 0,5 = 117500 \text{ м}^3$$

При площі дзеркала води 235000 м² і середній глибині 8 м, прийомна ємкість ставка складе 235000 · 8 = 1880000 м³. Водоприток у проектувану водойму складе:

$$122905 + 9453,5 + 7710 - 117500 = 22568,5 \text{ м}^3$$

3.6.4 Основні показники рекультивації порушених земель

Рекультивації підлягають кар'єрне вилучення із внутрішнім відвалом, ділянки землі під зовнішнім відвалом, промплощадкой і проміжним складом.

Автомобільні дороги (на відвалі та у кар'єрному вилученні) зберігаються для в'їзду

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на рекультивуємі землі використовуються як при виробництві рекультиваційних робіт, так і при догляді за рослинами.

Відповідно до даного проекту всього буде рекультивовано 39,4 га порушених земель. Рекультивовані землі будуть представлені наступними ділянками:

- плато, рекультивоване під лісові насадження – 12,8 га;
- ухили та берма, рекультивована посівом трав і деревними насадженнями – 0,9 га;
- відкоси внутрішнього відвалу й кар'єрного вилучення – підводна частина ставка – 25,7 га;

Виходячи з результатів раніше виконаних досліджень тривалість меліоративного періоду прийнята рівної 5-ти рокам.

3.6.5 Календарний план рекультивації порушених земель

Роботи з рекультивації земель, порушених гірничими роботами кар'єру починаються після 17 року внутрішнього відвалоутворення. В експлуатаційний період відновлюють землі, зайняті кар'єрним вилученням і внутрішнім відвалом: у міру розвитку гірничих робіт рекультивують відкоси, берму кар'єру й внутрішнього відвалу і платоподібну частину внутрішнього відвалу.

Заключний період рекультивації земель починається з моменту закінчення роботи кар'єру й триває 3 роки.

У цей період закінчують роботи з рекультивації відкосів, берми і платоподібної частини кар'єру та внутрішнього відвалу, рекультивують землі під зовнішнім відвалом, промплощадкою та проміжним складом і засипають дно ставка.

Біологічна рекультивація площі буде проводиться місцевим лісгосподарським підприємством на рік пізніше гірничотехнічної рекультивації за рахунок коштів гірничовидобувного підприємства.

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						22
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Слід зазначити, що зазначені терміни ведення рекультиваційних робіт носять рекомендаційний характер. Складені на стадії проектування, вони не можуть бути остаточними і незмінними. Оскільки в процесі експлуатації кар'єру й ведення рекультиваційних робіт на практиці можливі непередбачені зміни геологічних і виробничих умов, технічних можливостей підприємства та інших обставин, у календарний план можуть бути внесені корективи.

					ГТБ.ДП25.184.27.03.ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВА

4.1 Об'єм виробництва і очікуваний річний валовий прибуток

Потужність кар'єру по видобуванню пісків приймається відповідно з Даними замовника.

Розрахунок очікуваного річного валового доходу наведений в табл. 4.1.

Таблиця 4.1.

Очікуваний річний валовий дохід

№ з/п	Види товарної продукції	Одиниці виміру	Річний випуск продукції	Ціна одиниці, грн.	Сума, тис. грн.
1.	Пісок кварцовий	м ³	120000	22,25	2670,0

Ціна за 1 м³ піску прийнята за даними замовника як така, що склалася в сучасних умовах.

4.2 Капітальні вкладення, основні виробничі фонди

Розрахунок капіталовкладень на освоєння ділянки та основних виробничих фондів кар'єру зведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.

Розрахунок капіталовкладень

№ з/п	Підґрунтя прийняття показників, цін і т. ін.	Види робіт та витрат. Розділи зведеного кошторису.	Одиниці, виміру	Ціна одиниці	Обсяг робіт	Загальна вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7
1.		Витрати допромислового періоду				
1.1.	Данні замовника	Складання ТЕО, проектування	комп лекс	30000	1	30,0

					ГТБ.ДП25.184.27.04.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Ігнатенко О.М.			Економіка підприємства			Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник		Башинський								1	12
К. розділу		Башинський						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-22к			
Н. контр.		Башинський									
Зав. каф.		Башинський									

Продовження таблиці 4.2.

1	2	3	4	5	6	7
1.2.	ДБН IV-16-98	Експертиза (15%)	комплекс	4500	1	4,5
1.3.		Захист звітів, отримання ліцензій	комплекс	237300	1	237,3
		РАЗОМ				271,8
2.		Розділ 1. Підготовка території будівництва				
2.1.	Постанова КМ України № 1279 від 17.11.97 р.	Відшкодування втрат лісогосподарського виробництва	га	21046	39,5	831,3
		Позаоб'єктні та непередбачені 20%				166,3
		Всього по розділу 1				997,6
3.		Розділ 2. Об'єкти основного виробничого призначення				
3.1.	Розр. 1-КР	Звалювання лісу на площі г-кап. робіт	га	11813,5	1,1	13,0
3.2.	Розр. 2-КР	Зняття ґрунтово-рослинного шару з укладанням в відвали	тис. м ³	7432,6	1,6	11,9
3.3.	Розр. 3-КР	Зняття розкривних порід	тис. м ³	5742,3	1,6	9,2
		РАЗОМ				34,1
3.4.		Позаоб'єктні та непередбачені 20%				6,8
		Всього по розділу 2				40,9
4.		Розділ 3. Об'єкти підсобного призначення				
4.1.	Аналог	Проммайданчик під стоянки і т. ін.	комплекс	6660	1	6,7
4.2.	Аналог	Туалет	шт.	6750	1	6,8
		РАЗОМ				75,6
4.3.		Позаоб'єктні та непередбачені 20%				15,1
		Всього по розділу 3				90,7
5.		Розділ 4. Зовнішні комунікації – відсутні				
		Всього по розділах 1-4				1129,2
6.		Всього капіталовкладень				3815,6
		у тому числі:				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ГТТБ.ДП25.184.27.04.ПЗ	
					Арк.	2

Продовження таблиці 4.2.

6.1.		Підготовка та гірничо-капітальні роботи				1038,5
6.2.		Споруди поверхневого комплексу та комунікації				90,7
6.3.		Придбання обладнання				2128,3
6.4.		Інші та непередбачені витрати				271,8
6.5.		Обігові кошти – 20% від експлуатаційних витрат				286,3
Погашення гірничого комплексу та нематеріальних активів: $\frac{271,8 + 997,6 + 40,9 + 90,7}{1595,8 \text{ тис. м}^3} = 0,87 \text{ грн на } 1\text{м}^3 \text{ піску}$						

Примітки: 1. Капіталовкладення визначені з урахуванням витрат допромислового періоду і витрат на придбання обладнання.

2. Обґрунтування окремих витрат приведено в наступних розрахунках 1-КР, 2-КР, 3-КР, 4-КР.

3. Вартість основних фондів (ОФ) приймається з урахуванням капіталовкладень за виключенням витрат допромислового періоду і витрат на відшкодування лісогосподарського виробництва і складає 2259,9 тис. грн.

4. Розмір обігових коштів приймається на рівні 20% від річних експлуатаційних витрат і становить 286,3 тис. грн.

5. Виробничі фонди (основні + обігові) складуть 2546,2 тис. грн.

Таблиця 4.3.

Розрахунок І-КР вартості одиниці робіт, пов'язаних із звалюванням лісу та розчищенням площ. ДБН 8.2.2.-1-99.

Одиниця виміру - 100 дерев товщиною, до 20 см.

№	Шифр (код)	Найменування ресурсу, види робіт.	Од. вим.	Вартість одиниці грн.	Кількість одиниць.	Разом грн.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Звалювання дерев з кореня. Е1 -191 -2					
1.1.	1	Витрати праці робітників Р=3,8	люд.-год	3-60	11,08	39,89
1.2.		Витрати праці ремонтників	люд.-год	3-60	1,33	4,79
		п. 1.1-1.2 разом			12,41	44,68

					ГТБ.ДП25.184.27.04.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.3.

1	2	3	4	5	6	7
1.3.	270-0107	Бензопилка	маш.-год	1-60	7,65	12,24
		Основні витрати разом				56,92
2.	Трелювання дерев трактором 108 к.с. на відстань 500 м Е1-192-4: Е1-192-10. k=2,0					
2.1.	1	Втрати праці робітників. Р=2	люд.-год	2,99	15,88	47,48
2.2.	3	Втрати праці машиністів	люд.-год	4,66	9,09	42,36
2.3.		Витрати праці ремонтників	люд.-год	4,66	2,90	13,51
		п. 2.1-2.3 разом			27,87	103,35
2.4.	201-0312	Трактор гусеничний 108 к.с.	маш.-год	17-85	9,09	162,26
		Основні витрати разом				265,61
3.	Обробка деревини після звалювання. Е1-193-3.					
3.1.	1	Витрати праці робітників Р=2,8	люд.-год	3-20	36,72	117,50
3.2.		Витрати праці ремонтників	люд.-год	3-20	3,47	11,10
		п. 3.1-3.2 разом			40,19	128,60
3.3.	270-0107	Бензопилка	маш.-год	1-60	28,9	46,24
		Основні витрати				174,84
4.	Корчування пнів викорчовувачем 108 к.с. Е1-197-1					
4.1.	3	Витрати праці машиністів	люд.-год	4-72	377	17,79
4.2.		Витрати праці ремонтників	люд.-год	4-72	1,76	8,29
		п. 4.1-4.2 разом			5,53	26,08
4.3.	209-0501	Викорчовувач - збирач 108 к.с.	маш.-год	23-52	3,77	88,67
		Основні витрати разом		1		114,75
5.	Переміщення пнів до 100 м					
5.1		Витрати праці машиністів	люд.-год	4-72	4,9	23,13

					ГТТБ.ДП25.184.27.04.ПЗ		Арк.
							4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Продовження таблиці 4.3.

1	2	3	4	5	6	7
5.2		Витрати праці ремонтників	люд.-год	4-72	2,28	10,78
		п. 5.1-5.2 разом			7,18	33,91
5.3	209-0551	Викорчовувач- збирач 108 к.с.	маш.-год	23-52	4,9	115,25
		Основні витрати разом				149,16
6.	Оббивання землі з викорчуваних пнів. Е 1 -200-1					
6.1.		Витрати праці машиністів	люд.-год	4-72	1,17	5,52
6.2.		Витрати праці ремонтників	люд.-год	4-72	0,55	2,57
		п. 6.1-6.2 разом			1,72	8,09
6.3.	209-0551	Викорчовувач - збирач 108 к.с.	маш.-год	23-52	1,17	27,52
		Основні витрати разом				35,61
Комплексна розцінка на 100 дерев. КР-1						
1.		Витрати праціробітників	люд.- год.	3-63	94,9	344,71
2.		Експлуатація машин	маш.- год.		55,48	452,20
3.		Основні витрати разом				796,91
Загальновиробничі та адміністративні витрати						
4		Витрати праці 0,062×94,9	люд.- год.	4-24	5,88	24,95
5		Нарахування на заробітну плату	%	40,27	369,66	148,86
6		Матеріальні витрати	люд.- год.	0,44	94,9	41,76
7		Адмінвитрати		0,42	94,9	39,86
		п. 44-7 разом				255,43
		Вартість одиниці	100 дер.			1052,34

КР-1-900

Вартість одиниці робіт: $1052,34 \cdot 9 = 9471,06$ грн

					ГТБ.ДП25.184.27.04.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Невраховані витрати: $9471,06 \cdot 0,085 = 805,04$ грн
 Прибуток підрядника: 1,8 грн/люд.год
 $94,9 \cdot 1,8 \cdot 9 = 1537,38$ грн
 Всього за 1 га – 11813,48 грн

Таблиця 4.4.

Розрахунок 2-КР вартості одиниці робіт при знятті порід ґрунтово-рослинного шару

Одиниця виміру – 1000 м³

№ з/п	Шифр норм за ДБНД.2.2- 1-99	Найменування видів робіт та витрат	Вартість станом на 1.01.08, грн.
1.	C207-0150	Розробка ґрунтів I групи бульдозером 130 к.с.	1495,7
2.	C207-0150	Переміщення ґрунту на наступні 10 м	1257,7
3.	C206-0251	Навантаження ґрунту в самоскиди екскаватором 1,6м ³	2690,1
4.	Сб. Ц. Б. №3 за 2008 р. табл.3.	Перевезення ґрунту у відвал на відстань до 0,5 км $1400 \text{ т} \cdot 1,19 \cdot 1,05 = 1749,3$	1749,3
5.	200-0002	Утримання шляхів до відвалів 41,64	41,6
6.	E1-20-1	Роботи на відвалах	198,2
		Основні та накладні витрати	7432,6

Таблиця 4.5.

Розрахунок 3-КР вартості одиниці робіт при знятті розкритих порід

Одиниця виміру – 1000 м³

№ з/п	Шифр норм за ДБНД.2.2- 1-99	Найменування видів робіт та витрат	Вартість станом на 1.01.08, грн.
1.	C206-0251	Навантаження ґрунту 2 гр. в самоскиди екскаватором 1,6 м ³	3334,9
2.	Сб. Ц. Б. №2 за 2008 р. табл.3.	Перевезення ґрунту у відвал на відстань до 0,5 км $1700 \text{ т} \cdot 1,19 \cdot 1,05 = 2124,2$	2124,2
3.	200-0002	Утримання шляхів до відвалів 41,64	41,6
4.	E1-20-1	Роботи на відвалах	241,6
		Основні та накладні витрати разом	5742,3

					ГТБ.ДП25.184.27.04.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3 Експлуатаційні витрати на добування пісків

Чисельність робітників і цехового персоналу визначена відповідно з нормативами чисельності по обслуговуванню прийнятого обладнання і цехового персоналу на відкритих гірничих роботах (див. ОНТП 18-85, розд. 2.6.3.) і по аналогії з діючими кар'єрами по добуванню пісків. Заробітна плата працюючих приймається на рівні, що склалася на теперішній час на діючих кар'єрах.

Чисельність і фонд зарплати приведені в табл. 4.6.

Таблиця 4.6.

Чисельність і фонд зарплати

№ з/п	Професія, посада	Явочний склад в зміну	Кількість змін за рік	Кількість відпрацьованих зм. рік	Чис-сть при 225 вихід за рік	Середня місячна зарплата, грн.	Річний фонд зарплати грн.
1.	Робітники основних професій						
1.1.	Машиніст екскаватора	1	637	637			
1.2.	Машиніст бульдозера	1	260	260			
Разом		1		897	4,0	1750	84000
2.	Молодший обслуговуючий персонал						
2.1.	Сторож	1	365	365	1,6	480	9200
Разом		1		365	1,6		9200 1
3.	ІТП						
3.1.	Гірничий майстер	1		260	1	1800	21600
3.2.	Маркшейдер	1		260	1	1200	14400
3.3.	Бухгалтер	1		260		1200	14400
Разом		3		780	3		50400
Усього		5		2042	8,6		143600

					ГТТБ.ДП25.184.27.04.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.7.

Зведений розрахунок річних експлуатаційних витрат

№ з/п	Джерело прийняття норм, розцінок	Роботи, види витрат	Одиниця виміру	Обсяг одиниць	Ціна одиниці, грн.	Річні витрати, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Розр. 1-ЕВ	Експлуатація основного технологічного обладнання (за винятком заробітної плати)				954,0
2.	Розр. табл. 5.9.	Основна заробітна плата				143,6
3.		Нарахування на зарплату 37.5%				53,9
4.	Розр. табл. 5.7.	Погашення гірничого комплексу та нематеріальних активів	м ³	120000	0,87	104,4
5.	Розр.1-КР	Зняття лісу на середньорічній площі відведення	га	2,96	11813,5	35,0
6.	Розр.2-ЕВ	Амортизація основного обладнання в неробочий час				42,9
7.	Розр.3-ЕВ	Амортизація допоміжного обладнання та споруд	тис. грн.			1,2
8.	Розр. 4-ЕВ	Плинний ремонт споруд	тис. грн.			1,8
9.	По аналогії	Витрати на охорону довкілля – 1% від вартості ОФ	тис. грн.			22,6
10.	По аналогії	Витрати на охорону праці – 5% від фонду зарплати	тис. грн.			7,2

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ГТТБ.ДП25.184.27.04.ПЗ

Арк.

8

Продовження таблиці 4.7.

1	2	3	4	5	6	7
11.	ДБН Д.1.1- 2000 додаток 3	Допоміжні матеріали та інші матеріальні витрати	тис. грн.			7,5
		Всього основних витрат	тис. грн.			1374,1
12.		Загальноцехові позавиробничі та загальні витрати підприємства – 17,2%	тис. грн.			236,3
		Всього	тис. грн.			1610,4
13.	Розр. 5.3.5	Транспортні витрати	тис. грн.			134,2
		Разом	тис. грн.			1744,6
		Виробнича собівартість: 1 м ³ піску	грн.	i		14,54
14.	Розр. 5- ЕВ	Відрахування на ліквідацію та рекультивацию	тис. грн.			76,8
15.	Розр. т. 5.12	Обов'язкові податки та відрахування	тис. грн.			167,1
		Разом річних витрат	тис. грн.			1988,5
		Повна собівартість: - невраховані 10 %; - річного обсягу; - 1 м ³ піску.	грн.			198,9 2187,4 18,23

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ГТТБ.ДП25.184.27.04.ПЗ

Арк.

9

4.4 Розрахунки річних сум податків та відрахувань у цільові фонди

Розрахунки річних сум податків та відрахувань у цільові фонди приведені в табл. 4.8.

Таблиця 4.8.

Розрахунки річних сум

№ з/п	Податки, види відрахувань, ставки та ін.	Одиниці виміру	Сума, тис. грн.
1.	Земельний податок за 39,5 га при ставці 399 грн. за 1 га за рік	тис. грн.	15,8
2.	Комунальний податок при ставці 20,4 грн. за 1 працівників	тис. грн.	0,1
3.	Плата за користування надрами – 5% від вартості товарних пісків	тис. грн.	132,0
4.	Збір за геолого розвідувальні роботи – $2,67 \times 0,06$ грн. на 1 м^3 погашених запасів	тис. грн.	19,2
		Разом	167,1

4.5 Витрати на підрядний автотранспорт

Розрахунок витрат на перевезення середньорічного об'єму розкривних порід в відвали наведений в табл. 4.9.

Таблиця 4.9.

Розрахунок витрат на перевезення

№з/п	Найменування вантажу	Річний об'єм перевезень, т	Відстань перевезень, км	Плата за перевезення 1 т, грн.	Річні витрати тис. грн.
1.	Розкривні породи	112810	0,5	1,19	134,2
Усього					134,2

Примітка: провізна плата за 1 т прийнята згідно із збірником «Ціноутворення у будівництві №3, 2008р».

					ГТБ.ДП25.184.27.04.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.6 Техніко-економічні показники промислового освоєння ділянки

Очікувані техніко-економічні показники промислового освоєння родовища приведені в табл. 4.10.

Таблиця 4.10.

Очікувані техніко-економічні показники

№ з/п	Показники	Одиниця виміру	Величина
1	Видобувні запаси корисної копалини (пісків) в межах кар'єру	тис. м ³	2236,4
2	Річна потужність кар'єру - по корисній копалині - по розкриву	м ³ м ³	120000 54000
3	Промисловий коефіцієнт розкриву	м ³ /м ³	0,45
4	Термін забезпеченості підприємства запасами	рік	18,6
5	Капіталовкладення на освоєння ділянки - всього - на 1 м ³ річної потужності по добуванню пісків	тис. грн. грн.	3815,6 31,80
6	Виробничі фонди по кар'єру (основні+обігові)	тис. грн	2546,2
7	Експлуатаційні витрати - річні - на 1 м ³ піску	тис. грн грн	2187,4 18,23
8	Вартість пісків - річного обсягу - 1 м ³ піску	тис. грн грн	2670,0 22,25
9	Річний прибуток, що оподатковується	тис. грн	482,6
10	Податок з прибутку (25%)	тис. грн	120,6
11	Чистий річний прибуток	тис. грн	362,0
12.	Рівень рентабельності по чистому річному		
12.1.	прибутку:		
12.2.	- до собівартості	%	16,5
	- до виробничих фондів	%	14,2
13.	Окупність капіталовкладень	роки	7,9

Таблиця 4.11

Зведені техніко-економічні показники кар'єру

№ п/п	Найменування показників	Одиниці вимір.	Величина показників проекту	Після впровадження
1	Продуктивність підприємства по корисній копалині	м ³	120000,0	128000,0
2	Коефіцієнт розкриву	м ³ /м ³	0,55	0,55
3	Матеріалоемність виробництва	кг/м ³	0,9	0,9
4	Енергоемність виробництва	кВ/м ³	0,60	0,57
5	Штат працівників	чол	11,0	11,0
6	Продуктивність праці	м ³ /чол	10909,1	11636,4
7	Фонд заробітної платні	грн	1518000,0	1518000,0
8	Експлуатаційні витрати	грн	5263730,8	5252425,1
9	Вартість ремонтних робіт	грн	1812000,0	1812000,0
10	Витрати на електроенергію	грн	9403,0	9403,0
11	Загальні витрати	грн	8603133,8	8591828,1
12	Собівартість видобування	грн/м ³	71,7	67,1
13	Дохід від реалізації	грн	11400000,0	13376000,0
15	Прибуток після вирахування податків	грн	516866,2	606456,3
16	Рентабельність підприємства	%	6,0	7,1

					ГТБ.ДП25.184.27.04.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У межах виконаної роботи було технічно та економічно обґрунтовано доцільність застосування гідромеханізованого способу розробки обводнених пісків із включенням уступу сухої частини висотою до 4 метрів. Запропонована технологічна схема передбачає поєднання гідравлічного розмивання підводної частини родовища з паралельним механізованим видобуванням сухого уступу, що дозволяє раціонально використовувати як природні умови родовища, так і технічні ресурси підприємства.

Комплексна реалізація цієї методики забезпечила:

- скорочення обсягів ручної праці та механізованих переміщень гірничої маси;
- зменшення витрат на технічне обслуговування транспорту та навантажувального обладнання;
- підвищення продуктивності робіт за рахунок безперервної подачі пульпи;
- зменшення втрат корисної копалини в приконтурній зоні;
- підвищення технологічної мобільності та адаптивності системи до змін гідрогеологічної ситуації.

За результатами розрахунків, рентабельність підприємства зросла з 6% до 7,1%, що свідчить про підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності. Отриманий приріст рентабельності досягнуто без залучення додаткових обсягів капіталовкладень, за рахунок оптимізації існуючих технологічних процесів та більш раціонального використання техніки.

Запропонована технологія може бути рекомендована до впровадження на аналогічних піщаних родовищах із метою підвищення техніко-економічних показників видобутку.

					ГТБ.ДП25.184.27.ЗВ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Ігнатенко О.М.			ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ		
Керівник		Башинський					
К. розділу		Башинський					
Н. контр.		Башинський					
Зав. каф.		Башинський					
					Літ.	Арк.	Аркушів
							1
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-22к		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гук В.І., Заїка-Новацький В.С. Перша учбова польова геологічна практика: метод. розробка. Частини I - II. Київ: КДУ, 1968. 92 с.; 132 с.
2. План розвитку гірських робіт на кар'єрі ТОВ «СІЛП-КОР» на 2019 рік.
3. Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин. СОУ-Н МПП 73.020-078-1:2007. К.: Міністерство промислової політики України
4. Розробка технологічних, управлінських рішень, нормативної документації, системи екологічного моніторингу щодо природоохоронної діяльності гірничих підприємств. (2013). Звіт НДР, 368 с.
5. НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».
6. НПАОП 0.00-1.66-13 «Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення».
7. С.С. Іськов, В.В. Котенко, Р.В. Соболевський, С.І. Башинський, В.І. Шамрай. Методичні вказівки щодо виконання випускних кваліфікаційних робіт для студентів освітнього рівня «бакалавр» спеціальності 184 «Гірництво» освітньої програми «Гірництво». – Житомир: Житомирська політехніка, 2020. – 44
8. Shustov O., Bondarenko A., Adamchuk A., Pavlychenko A. Substantiation of technological resource-saving conditions for the use of equipment in the sand deposit mining // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2023. № 1240. С. 012021.
9. Engel J., Rybár R., Mihok J., Tyulenev M. Defining the Main Parameters of Hydro-Dumping at Open Pits // 2018. С. 1–7.

					ГТБ.ДП25.184.27.СЛ.ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Студент		Ігнатенко О.М.			СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ		
Керівник		Башинський					
К. розділу		Башинський					
Н. контр.		Башинський					
Зав. каф.		Башинський					
						Літ.	Арк.
							Аркушів
							1 2
						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. ЗРР-22к	

10. Malanchuk Y., Nadutyi V., Korniyenko V., Malanchuk Z., Khrystyuk A. Information technologies in hydromechanical method of amber mining // 2021. C. 1–6.
11. Malanchuk Y., Yeluzakh M., Nadutyi V., Korniienko V., Soroka V. Substantiating velocity of amber buoying to the surface of sludge-like rock mass // Mining of Mineral Deposits. 2020. № 14(1). C. 1–8.
12. Nadutyi V., Soroka V., Yeluzakh M., Korniienko V., Malanchuk Y. Substantiating velocity of amber buoying to the surface of sludge-like rock mass // Mining of Mineral Deposits. 2020. № 14(1). C. 1–8.
13. Moshynskiy V., Khrystyuk A., Malanchuk Z., Malanchuk Y., Soroka V., Korniienko V. Mining of Mineral Deposits // 2020. № 14(1). C. 1–8.
14. Trufanova I., Shishkin P. Mathematical model of device for slurry concentration and desludging in near-bottom zone // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2017. № 95. C. 042048.
15. Malanchuk Z., Malanchuk Y., Korniyenko V., Khrystyuk A. Results of experimental studies of amber extraction by hydromechanical method in Ukraine // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. № 3/6(81). C. 4–11.
16. Wang H., Zhang W., Tang P., Chao Z., Dang Y., Zhou J. Analysis of the Hydromechanical Properties of Compact Sandstone and Engineering Application // Water. 2023. № 15(11). C. 2051.

					<i>ГТБ.ДП25.184.27.СЛ.ПЗ</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		2