

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

Форма № Н-9.02

Державний університет «Житомирська політехніка»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
бакалавра
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Оптимізація роботи екскаваторного обладнання при видобування
пісків в умовах ПП «Торговий дім «БЕТОН»

Виконав: студент 4 курсу, групи ЗРР-21к
Освітня програма 184 «Гірництво»
(шифр та назва напрямку підготовки, спеціальності)

БОЙКО Володимир
(прізвище та ініціали)

Керівник: ПІДВИСОЦЬКИЙ Віктор
(прізвище та ініціали)

Рецензент: КРИВОРУЧКО Андрій
(прізвище та ініціали)

Житомир – 2024 р.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: факультет гірничої справи, природокористування та будівництва

Кафедра: кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Освітньо-кваліфікаційний рівень:

бакалавр

Спеціальність:
Освітня програма

184 «Гірництво»
«Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

БАШИНСЬКИЙ Сергій
(підпис) (Прізвище та ініціали)

“05” квітня 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Бойко Володимир Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Оптимізація роботи екскаваторного обладнання при видобування пісків в умовах ПП «Торговий дім «БЕТОН»

Керівник роботи д.геол.н., проф. ПІДВИСОЦЬКИЙ Віктор
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської політехніки від 05. 04. 2024 р. №133/с

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

Робочий проект підприємства, структурна схема підприємства, положення про систему управління охороною праці на підприємстві, екологічна документація

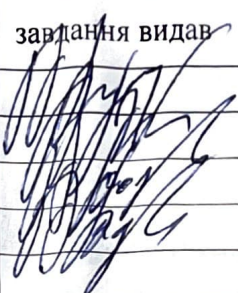
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Надати коротку геологічну та гідрогеологічну оцінку умовам залягання корисної копалини. Проаналізувати технологічні процеси розробки родовища Розробити та обґрунтувати заходи щодо безпечних умов праці на робочих місцях працівників та заходи по захисту навколишнього середовища. Виконати прорахунки економічного ефекту після впровадження способу ініціювання заряджених свердловин.

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

Зведений план гірничих робіт, геологічні розрізи, паспорт видобувних робіт, паспорт рекультиватії, техніко-економічне обґрунтування запропонованих впроваджень

6. Консультанти розділів роботи:

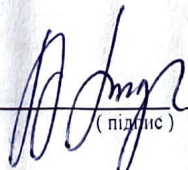
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	ПІДВИСОЦЬКИЙ Віктор		
Розділ 2	ПІДВИСОЦЬКИЙ Віктор		
Розділ 3	ПІДВИСОЦЬКИЙ Віктор		
Розділ 4	ПІДВИСОЦЬКИЙ Віктор		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Написання розділу із загальної інформації про підприємство		
	Написання технологічного розділу		
	Написання розділу із охорони праці та навколишнього середовища		
	Розрахунок та написання розділу із економіки підприємства		
	Визначення технологічних рішень щодо удосконалення виробництва		
	Підготовка креслень		
	Попередній захист		
	Виправлення проекту по зауваженнях		
	Захист		

Студент  БОЙКО Володимир
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи  ПІДВИСОЦЬКИЙ Віктор
(підпис) (прізвище та ініціали)

Я, Бойко Володимир Володимирович, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: «Оптимізація роботи екскаваторного обладнання при видобування пісків в умовах ПП «Торговий дім «БЕТОН»» виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

Я попереджений про те, що у разі виявлення фактів порушення мною академічної доброчесності буду недопущений до захисту, а в разі отримання диплому – буду позбавлений 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».

«11» 06 2024 р.


(підпис)

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
ВСТУП.....	6
1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	10
1.1. Стратиграфія та літологія.....	10
1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища	14
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища.....	18
1.4 Якісна характеристика корисної копалини.....	20
1.5 Втрати корисної копалини	22
1.6 Границі кар'єру, промислові та видобувні запаси	23
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ.....	25
2.1. Інформація про підприємство.....	25
2.2 Технологія розробки та структура комплексної механізації видобувних робіт.....	30
2.3 Технологія проведення робіт розкривних та видобувних робіт	33
2.3.1 Параметри розкривних робіт	33
2.3.2 Параметри видобувних робіт не обводнених уступів корисної копалини.....	35
2.3.3 Параметри видобувних робіт обводненого уступу корисної копалини	36
2.3.3 Продуктивність по розкривним породам	37
2.3.4 Продуктивність по корисній копалині.....	40
2.4 Відвальне господарство	49
2.5 Зведені параметри системи розробки	51
2.6 Календарний план розробки родовища.....	52

					КГТБ.ДР24.05.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Боїко В. В.			Вступ	Літ.	Арк.	Аркушів
Кер.розд.		Підвисоцький В. Т.						
Керівник		Підвисоцький В. Т.						
Н. Контр.		Башинський С.І.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-21к		
Затверд.		Башинський С.І.						

2.7	Транспортне господарство	53
2.8	Кар'єрний транспорт	56
2.8.1	Транспорт на розкривних роботах	56
2.8.2	Транспорт на видобувних роботах	58
2.9	Водоприлив та водовідведення	59
2.10	Генеральний план, складське, ремонтне та складське господарство.....	59
2.11	Рекультивация	61
2.11.1	Загальні положення.....	61
2.11.2	Гірничотехнічна рекультивация	62
3.	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ОХОРОНА НАДР	64
3.1	Загальні положення	64
3.2	Вимоги до працівників	65
3.3	Безпека ведення робіт	68
3.4	Санітарно-побутові приміщення	70
3.5	Вимоги до медичної допомоги	70
3.6	Вимоги до виробничо-побутових приміщень.....	71
3.7	Вимоги до водопостачання	71
3.8	Пожежна безпека	72
3.9	Охорона надр	73
4.	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	76
	ВИСНОВКИ.....	81
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	82

					КГТБ.ДР24.05.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Кар'єрний спосіб видобутку – це процес отримання корисних копалин шляхом розробки відкритих гірничих виробок, які називаються кар'єрами або розрізами. Давайτε розглянемо деталі цього методу:

1. Суть методу: Кар'єрний спосіб полягає в видобутку ресурсів безпосередньо з поверхні землі. Гірничі виробки розробляються шляхом розтину верхніх шарів літосфери.

2. Переваги кар'єрного видобутку:

- Безпека: Високий ступінь безпеки для робітників.
- Комфорт: Кращі умови праці порівняно з підземним видобутком.
- Простота організації: Легше організувати роботу.
- Швидкість: Короткі терміни зведення споруди.
- Ефективність: Більш повне вилучення ресурсів.

3. Обмеження:

- З часом кар'єри стають глибшими, що збільшує витрати на доставку матеріалу до переробних підприємств.
- Зниження економічної вигоди через глибокий розріз.

4. Основні елементи кар'єру :

Дно кар'єра: Поверхня нижнього поступу, також відома як підошва.

Глибина кар'єра: Відстань від верхнього зрізу до найнижчої точки гірської розробки. Гранична глибина: Максимальна відстань, при якій видобуток є економічно доцільним. Граничний контур: Контур кар'єра на момент його закриття.

Таким чином, кар'єрний спосіб видобутку є важливим для отримання корисних матеріалів, таких як пісок, мармур, камінь та інші будівельні ресурси.

					КГТБ.ДР24.05.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Бойко В. В.				Вступ	Літ.	Арк.	Акрушіб
Кер.розд.	Підвисоцький В. Т.							
Керівник	Підвисоцький В. Т.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-21к		
Н. Контр.	Башинський С.І.							
Затверд.	Башинський С.І.							

Видобування піску – це процес отримання пухкої осадової гірської породи, яка є найпопулярнішим будівельним матеріалом. Пісок класифікується за різними ознаками:

1. Густина : Піски поділяються на щільні та пористі в залежності від густини зерен. Наприклад:

- Дуже важкі : більше 2.8 г/см^3 (наприклад, кар'єрний пісок).
- Легкі : менше 0.6 г/см^3 (наприклад, річковий пісок).

2. Походження та вид : Піски можуть бути природними (включаючи ті, що видобуваються з порід) або штучними (виготовлені спеціально). Наприклад:

- Природні рядові піски : з піщано-гравійних сумішей.
- Штучні керамзитові піски : виготовлені спеціально.

3. Застосування : Пісок використовується для будівництва, виробництва скла, в бетоні, а також у виробництві кераміки та інших матеріалів.

Залежно від мети, видобуток піску може відбуватися річковим або кар'єрним способом. Річковий пісок видобувається з річок, а кар'єрний – з відкритих кар'єрів. Перед доставкою до місця застосування пісок очищають від домішок, таких як камені, грудки глини та інші.

Таким чином, видобування піску є важливим процесом для будівельної та промислової сфер.

Мета роботи: метою роботи є оптимізація роботи екскаваторного обладнання при видобування пісків в умовах ПП «Торговий дім «БЕТОН».

Оптимізація роботи екскаватора – це важливий процес, спрямований на зниження витрат енергоресурсів та підвищення продуктивності.

Аспекти оптимізації:

1. Системна оптимізація :

- Одним із ефективних напрямків збереження енергоресурсів на кар'єрі є оптимізація режимів роботи екскаваторів за критерієм мінімальної енергоємності .

					КГТБ.ДР24.05.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Встановлення параметрів режиму роботи, пов'язаних з оптимальним значенням експлуатаційної продуктивності, дозволяє знизити затрати електроенергії від 10% до 30%.

2. Локальна оптимізація :

- При оптимізації експлуатаційної продуктивності окремого екскаватора оптимальні параметри його роботи відповідають мінімальній енергоємності екскаваторних робіт.

- Проте, коли на кар'єрі працює два або більше екскаваторів, локальна оптимізація не завжди призводить до мінімальної енергоємності для всього кар'єру.

Таким чином, оптимізація роботи екскаватора є важливим кроком для забезпечення ефективності та збереження ресурсів на гірничих підприємствах.

А також оптимізація роботи екскаватора може включати в себе ряд інших аспектів, які варто враховувати при оптимізації роботи екскаватора:

1. Планування роботи

- Ретельне планування: заздалегідь спланований напрямок і порядок робіт, щоб мінімізувати пересування екскаватора.

- Ефективне розміщення матеріалів: розташування масиву, який потрібно викопати або перемістити, так, щоб мінімізувати дистанцію між копаними і відваленими матеріалами.

2. Обслуговування та технічний стан екскаватора

- Регулярне технічне обслуговування: забезпечення регулярного та своєчасного технічного обслуговування екскаватора для запобігання непередбачуваних поломок.

- Перевірка перед роботою: проведення щоденної перевірки машини на наявність зношування частин, витоків гідравлічних рідин і стану елементів керування.

3. Тренування операторів

- Кваліфікація операторів: забезпечення, щоб оператори мали належні навички та сертифікацію для роботи з екскаваторами.

					КГТБ.ДР24.05.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Постійне навчання: організація регулярних тренінгів та оновлення курсів для операторів, щоб вони були ознайомлені з новітніми технологіями і методами роботи.

4. Використання технологій

- Системи керування та моніторингу: встановлення на екскаватор сучасних систем GPS або системи моніторингу, які можуть допомогти слідкувати за продуктивністю і виявляти потенційні проблеми.

- Автоматизація: можливість впровадження автоматизованих систем, які можуть підвищити точність і зменшити витрати часу на рутинні задачі.

5. Безпека на робочому місці

- Забезпечення безпеки: строге дотримання правил безпеки для запобігання нещасним випадкам на роботі.

- Аналіз ризиків: регулярний аналіз ризиків та оцінку небезпек на місці робіт.

Ці заходи можуть допомогти підвищити ефективність використання екскаватора, знизити витрати на його експлуатацію та підвищити безпеку персоналу.

					КГТБ.ДР24.05.ВС.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Стратиграфія та літологія

У геоструктурному відношенні територія робіт знаходиться в північно-західній частині Українського щита в межах Волино-Подільського мегаблоку. В його будові беруть участь відклади мезозойської і кайнозойської ератем та утворення протерозойської і архейської акротем. Відклади мезозойської та кайнозойської ератем складають осадовий чохол, який на більшості території району робіт перекриває утворення кристалічного фундаменту.

Мезо-кайнозой

Кора вивітрювання (kvMz-Kz)

У межах району робіт розвинута майже скрізь. Глибина її залягання мінлива, залежить від глибини залягання кристалічного фундаменту. У повних розрізах представлена усіма різновидами: зонами дезінтеграції, часткової каолінізації та первинними каолінами.

Неогенова система

Верхній міоцен

Товща строкатих глин (N_{1sg}) у межах району робіт поширена на окремих площах і як правило зовсім відсутня в долинах річок та струмків. Залягає на корі вивітрювання кристалічних порід. Перекривається відкладами четвертинної системи.

Літологічно дана товща представлена глинами з рідкими невеликими прошарками і лінзами пісків та алевритів. За забарвленням глини дійсно строкаті – сірі, жовтувато-бурувато-сірі, зеленувато-сірі з вохристими, оранжево-жовтими, малиновими, вишнево-червоними плямами і вицвітами.

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Боїко В. В.				Характеристика родовища корисної копалини	Літ.	Арк.	Акрушів
Кер.розд.	Підвисоцький В. Т.							
Керіжник	Підвисоцький В. Т.					«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-21к		
Н. Контр.	Башинський С.І.							
Затверд.	Башинський С.І.							

Крім забарвлення, характерним для порід товщі є їх висока щільність, в'язкість, тугопластичність; глини жирні на дотик, грудкуваті, з матовим жирним блиском по площинах сколу. Повсюдно в них відмічається перемінна кількість обкатаних зерен кварцу розміром 0,25–2 мм, через що, при значній їх кількості, вони стають піщанистими; останні особливо часто зустрічаються в низах товщі.

Піски, які залягають у вигляді лінз і прошарків серед сірих і зеленувато-сірих різновидів глин, мають брудно-сіре забарвлення, кварцовий склад, різнозернисті, в основному дрібно-середньозернисті, з рідкими гравійними зернами, різного степеню окатаності.

Четвертинна система

Згідно зі схемою районування четвертинних відкладів, більша частина території району робіт належить до льодовикових та позальодовикових районів Житомирського Полісся, для яких характерно переважання в їх будові фацій піщаного складу. Південна та південно-східна частина району відноситься до Придніпровської підвищеної лесової рівнини, де переважають субаеральні утворення (леси та ґрунти).

Четвертинні відклади на території поширені повсюдно. Вони залягають на різних гіпсометричних рівнях і покривають більш давні утворення цієї території. Їхня потужність коливається в досить широких межах: від 0 м на деяких ділянках схилів долин річок і еродованих вододілах до 15–20 м в межах лесової рівнини та похованих долин річок.

Четвертинні відклади належать до плейстоценових і голоценових відділів.

Для відкладів четвертинної системи характерна непостійність гранулометричного і мінерального складу, різка фаціальна мінливість, часте виклинювання пластів, різний набір генетичних типів порід в одному розрізі, а також подібність літолого-мінерального складу різних генетичних типів.

Неоплейстоцен (Р)

Середня ланка (Рп)

Льодовикові відклади (морена) (gP_пdn) розвинені виключно в межах території поширення дніпровського льодовика. Морена складена суглинками

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бурими, піщаними, з валунами, галькою та гравієм кристалічних порід і уламками кременів, рідше пісками грубозернистими, бурими, глинистими. Потужність морени від 1,0 до 11,0 м. Залягає повсюдно, крім денудаційних останців та долин сучасних водотоків.

Надморенні флювіогляціальні відклади (fP_{ndn}^s) поширені як в льодовиковій, так і в позальодовиковій зонах. Представлені пісками кварцовими, сірими, бурувато-сірими, озалізненими, різнозернистими, з прошарками бурувато-сірого супіску. Залягають дані утворення на морені та осадових породах неогену, рідше на корі вивітрювання кристалічних порід, а перекриваються в більшості випадків, верхньоплейстоценовими делювіально-еоловими відкладами. Потужність надморенних флювіогляціальних відкладів становить 2–10 м.

Верхньонеоплейстоценова ланка

Делювіально-еолові утворення зандрових ландшафтів (dvP_{III}^{bz-pc}) складають покрив піщаних фацій голоценового підґрунтя вододільних ділянок та схилів долин еолово-денудаційної (зандрової) морфоскульптури. Представлені пісками кварцовими, польовошпат-кварцовими, бурувато-сірими, сірими, дрібно-середньозернистими, рідше супісками неверствуватими, пухкими, потужністю 0,5–3,5 м.

Алювіальні відклади другої надзаплавної тераси – ($a^2P_{III}^{vl}$) закартовані в межах окремих ділянок крупних водотоків (рр. Тетерів, Гуйва). Представлені сірими, світло-сірими, бурувато-сірими, інколи з зеленкуватим відтінком кварцовими, рідше польовошпат-кварцовими різнозернистими пісками. Потужність алювіальних відкладів другої надзаплавної тераси коливається від 0,5 до 16,0 м.

Алювіальні відклади першої надзаплавної тераси ($a^1P_{III}^{ds}$) приурочені до долин рр. Тетерів, Гуйва. Залягають ці відклади на корі вивітрювання та на породах кристалічного фундаменту, інколи на осадових породах неогену. Складені бурувато-сірими, сірими різнозернистими польовошпат-кварцовими і кварцовими пісками з прошарками суглинків. Потужність алювіальних відкладів першої надзаплавної тераси коливається від 0,4 до 15,0 м.

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Еолово-делювіальні та елювіальні відклади (vd,e P_{III}) поширені в межах еолово-аккумулятивної (лесової) морфоскульптури. Складені палевими бурувато-сірими лесоподібними суглинками загальною потужністю до 15,0 м.

Верхньонеоплейстоценова ланка та голоценовий відділ нерозчленовані

Дані утворення представлені алювіально-делювіальними відкладами тимчасових водотоків (adP_{III}–H), які мають значне поширення в межах всіх геоморфологічних районів. Для них характерний строкатий у літологічному відношенні склад (піски, супіски, суглинки). Відмічається різниця в гранулометричному складі даних утворень залежно від порід, які прорізають тимчасові водотоки. Потужність описаних відкладів коливається від 0,5 до 6,0 м.

Голоцен (H)

Алювіальні відклади (aH) складають заплави сучасних водотоків і представлені двома фаціальними різновидами – русловим та заплавним алювієм.

Русловий алювій представлений пісками з прошарками супісків сірого кольору з буруватим та блакитним відтінками, польовошпат-кварцовими, слюдистими, різнозернистими з кутасто-обкатаними зернами, глинистими, з уламками кристалічних порід.

У складі заплавного алювію переважають суглинки та супіски. Підшва алювію збагачена уламками кременів та кристалічних порід різного розміру та ступеня обкатаності. Потужність сучасного алювію до 5,0 м.

Озерно-біогенні відклади (lbH) досить поширені на плоских слабо дренажованих вододілах задрових рівнин. Складені суглинками, супісками та пісками дрібнозернистими мулуватими та торф'янистими. Їх потужність змінюється від 0,5 до 4,0 м.

Сучасні ґрунти (eH). Ґрунти в поліській частині дерново-підзолисті, сірі лісові, лучні, алювіальні, в лесовій області – чорноземи опідзолені, сірі і темно-сірі лісові, а також лучні та алювіальні. Гранулометричний склад їх супіщаний, середньо-легкосуглинистий, зрідка піщаний. Потужність сучасних ґрунтів становить 0,1–1,2 м.

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Геологічна та гірничотехнічна характеристика родовища

Левківське-2 родовище розташоване в межах слабохвилястої моренно-зандрової рівнини Житомирського Полісся де мають широке розповсюдження надморенні флювіогляціальні відклади ($fP_{\text{пдн}}^{\text{с}}$), до яких і приурочене дане родовище будівельного піску.

Безпосередньо родовище розташоване на лівому березі р. Тетерів.

В геологічній будові ділянки робіт, на глибину розкриту геологорозвідувальними виробками, беруть участь наступні різновиди порід (зверху до низу):

Ґрунтово-рослинний шар (eIV) представлений гумусованим супіском коричнево-бурого кольору, тонкозернистим, в верхній частині з корінням рослин. Потужність його складає від 0,2 до 0,3 м.

Бузький (bz), дофіновський (df) та причорноморський (рґ) кліматоліти нерозчленовані. Делювіально-еолові утворення зандрових ландшафтів (dvP_{III} bz-рґ) представлені пісками глинистими з прошарками запісочених суглинків, загальною потужністю від 3,0 м (св. №11) до 5,7 м (св. №9; №13).

Піски кварц-польовошпатові, тонко- дрібнозернисті, слюдисті, глинисті, на початку інтервалу коричнево-сірого кольору, в підошві жовтуватого-сірого, часто пошарово слабо озалізовані, глинисті, горизонтально-шаруваті за рахунок тонких прошарків більш глинистого піску. В покрівлі піски темних відтінків, в підошві більш світлі.

Суглинок коричнево-сірого кольору, в'язкий, інтенсивно запісочений тонкозернистим піском з включеннями округлої дрібної гальки і обломків кременю та метаморфічних порід. Залягає як серед товщі піску так в покрівлі і в підошві. Потужність прошарку від 0,4 м (св. №4) до 3,6 м (св. №12). Контакт між пісками і суглинками нечіткий із взаємними переходами.

Залягають делювіально-еолові утворення на флювіогляціальних відкладах (св. №№1-4; №6; №№8-13) і на корі вивітрювання кристалічних порід фундаменту (св. №5 і св. №7). Підошва відкладів полого понижується з північного сходу на

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

південний захід, повторюючи загальний нахил рельєфу. Абсолютні відмітки підосви змінюються від 199,6 м в північно-східному куті ділянки (св. №4), до 189,8 м – південно-західний кут (св. №10).

Ця зазначена частина розрізу віднесена до пісків І шару – частково до розкривних порід і частково до корисної копалини. Піски, віднесені до корисної копалини, розділяються в свою чергу на верхній і нижній горизонти і за якісними показниками відповідають вимогам ДСТУ Б В. 2.7-32-95 «Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови» і придатні для виробництва силікатних каменів, цегли та інших дрібноштучних пресованих виробів, благоустрою, рекультивації та планування. Суглинки записочені віднесені до порід зовнішнього і внутрішнього розкриву і будуть використовуватись в якості супутньої корисної копалини для рекультивації родовища.

Надморенні флювіогляціальні відклади ($fP_{\text{пдн}}^s$) представлені пісками з різним гранулометричним складом і вмістом пиловидних та глинистих часток, а також з окремими прошарками суглинків піщанистих. Умови залягання відкладів вивчені з урахуванням рівня ґрунтових вод, а також гірничо-геологічних особливостей залягання їх різновидів.

Верхня припокрівна частина цих відкладів складена пісками світло-сірого кольору, переважно кварцовими, дрібно-середньозернистими, слюдистими, слабо глинистими з тонкими прошарками озалізного піску жовтого кольору.

Частиною свердловин (св. №1; №2; №4; №6 і №8) в розрізі, нижче припокрівних пісків, розкриті прошарки суглинків сірого, жовто-сірого кольору, в'язкі, інтенсивно записочені різнозернистим піском потужністю від 0,3 до 0,9 м.

Нижче в розрізі залягають піски світло-сірого, сірого кольору, переважно кварцові, слюдисті, в основному слабо глинисті, на початку інтервалу середньозернисті, з глибиною зернистість збільшується до крупно-грубозернистої, зерна кутасті і округло-кутасті, кути зерен обкатані, з прошарками піску озалізного жовтого кольору. По всьому інтервалу

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спостерігається гравій кварцу, кременю і кристалічних порід. Кількість гравію і його розмірність з глибиною суттєво збільшується.

Повна розкрита потужність надморенних пісків сягає 10,2 м (св. №2), середня 8,0 м. По площі родовища потужність надморенних відкладів не витримана – в західній, центральній частинах, а також північно-східному куті родовища їхня потужність варіює від 7,5 м до 10,2 м. Розділяє основну частину родовища з його північно-східний кутом підняття, витягнуте в північ-північно-західному напрямку і просліджується свердловинами №3; №5; №6 і №7, в яких кора вивітрювання кристалічних порід фіксується на абсолютних відмітках 192,0-195,9 м. На півночі і сході підняття (св. №3 і №6) потужність надморенних пісків коливається від 3,5 м до 4,5 м, тоді як в центрі і на півдні підняття вони виклинюються і свердловинах № 5 і №7 дані відклади відсутні.

Ці піски віднесені даному звіті до II шару в якості корисної копалини як такі, що за якісними показниками відповідають вимогам ДСТУ Б В. 2.7-32-95 “Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови” для використання у дорожньому будівництві, для виробництва будівельних розчинів, ніздрюватих бетонів при позитивних результатах напівпромислових випробувань, у якості компонента в’язучого для одержання щільного силікатного бетону, для виробництва силікатних каменів, цегли та інших дрібноштучних пресованих виробів, якщо виготовлені з його застосуванням вироби задовольняють вимоги відповідних стандартів та технічних умов.

Залягають надморенні флювіогляціальні відклади на **мезо-кайнозойській корі вивітрювання (kvMz-Kz)** кристалічних порід фундаменту, яка представлена темно-сірою з зеленим відтінком жорствянистою, глинисто-жорствянистою з реліктами материнської структури породою і розкрита всіма свердловинами на глибину від 0,2 м до 8,0 м (св. №4).

Покрівля кори вивітрювання, яка слугує подошвою корисній копалині, знижується із сходу на захід. Абсолютні відмітки покрівлі кори вивітрювання коливаються від 180,5 м на південному заході (св. №10) до 190,6 м на північному

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сході св.№4). На сході родовища по поверхні кори вивітрювання фіксується лінійно-витягнуте у північ-північ-західному напрямку підняття з абсолютною відміткою 195,9 м (св. №5). В центрі родовища на захід від підняття, покрівля кори вивітрювання різко понижується до відмітки 185,0 м (св. №1; №2; №13) і далі вже плавно продовжує знижуватися до відмітки 181,0 . На північний схід від підняття покрівля кори вивітрювання знижується більш плавно.

В середньому по родовищу з гл. 9,0 м порода обводнена.

На родовищі у межах підрахунку запасів залягання порід наступне:

1. Розкрит:

- ґрунтово-рослинний шар потужністю від 0 до 0,3 м, в середньому – 0,2 м;
- суглинки піщанисті потужністю від 0,1 до 3,8 м (зовнішній розкрит);
- суглинки піщанисті потужністю від 0,8 до 5,2 м (внутрішній розкрит I шару);
- суглинки піщанисті потужністю від 0,3 до 2,0 в середньому 1,0 м (проміжний розкрит між I і II шарами);
- суглинки піщанисті потужністю до 0,9 м (внутрішній розкрит II шару серед обводнених пісків).

2. Корисна копалина:

- піски I шару (делювіально-еолові) кварц-польовошпатові, кварцові, коричнево-сірі, тонкозернисті і піски II шару (флювіогляціальні) жовті, світло-жовті кварцові, в верхній частині до світло-сірих, глинисті, зі слідами озалізнення, обводнені і необводнені. Загальна потужність пісків змінюється в межах від 2,4 м до 14,3 м (середня потужність 9,3 м), в т. ч. обводнених – від 5,0 м до 9,3 м (середня потужність – 7,6 м).

3. Підстеляючи породи:

- жорствяниста і глинисто-жорствяниста кора вивітрювання кристалічних порід розкритою потужністю від 0,2 м до 8,0 м.

Враховуючи геологічну будову родовища, невитриману потужність корисної копалини щодо вимог її використання, мінливості її якості, а також

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

наявність прошарків некондиційних порід Левківське-2 родовище у відповідності з “Інструкцією по застосуванню класифікації запасів до родовищ піску і гравію” віднесено до II групи, відповідно до «Інструкції із застосування Класифікації запасів» (432-97-п) від 01.08.2007 року до родовищ складної геологічної будови з невитриманою будовою, мінливою потужністю корисної копалини і непостійною якістю піску.

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

Територія району робіт розташована в межах північно-західної частини гідрогеологічної провінції Українського щита. За ступенем дренаваності територія досліджень належить до області слабодренуваних рівнин.

Геологічна будова території, тектонічні, геоморфологічні та кліматичні її особливості взагалі сприятливі для значної обводненості як тріщинуватих порід кристалічного фундаменту, так і осадових відкладів мезо-кайнозою, що перекривають їх.

Родовище Левківське-2 знаходиться у відносно сприятливих гідрогеологічних умовах (щодо розробки родовища кар’єрним способом).

Гідрогеологічні умови родовища прості. В районі досліджень має розвиток водоносний горизонт в флювіогляціальних відкладах середнього неоплейстоцену (fP_{II}) а також у зоні тріщинуватості кристалічних порід докембрію (включно з корою вивітрювання) РЄ. Докембрійський водоносний горизонт в рамках даної роботи детально не описуватиметься.

Четвертинні флювіогляціальні відклади представлені переважно пісками дрібнозернистими. Кора вивітрювання являє собою переважно жорстку, подекуди каолінізовану.

Характеристика горизонтів буде дана, виходячи з наявних регіональних даних.

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Водоносний горизонт у флювіогляціальних відкладах середнього неоплейстоцену (fP_{II}) поширений на більшій частині родовища. Виключення становить центральна частина, в районі локального підняття кристалічного фундаменту. Свердловинами №№3, 5, 7 ґрунтові води зустрінуті не були. Горизонт володіє досить витриманим літологічним складом та мінливою потужністю.

В розрізі флювіогляціальних відкладів представлені піски світло-сірі, переважно кварцові. По всьому інтервалу спостерігається гравій кварцу і кристалічних порід. В покрівлі флювіогляціальних пісків залягають суглинки, піски глинисті необводнені. Підстилається водоносний горизонт корою вивітрювання кристалічних порід.

Водоносний горизонт безнапірний. Локальний, дуже незначний напір можуть спричинювати прошарки глин в розрізі. Рівень ґрунтових вод залягає на глибинах 5,0-14,0 м, що відповідає абсолютним позначкам +188,7 - +195,9 м. Коефіцієнт фільтрації піщаних відкладів складає щонайбільше 10-15 м/д (за регіональними даними). Із збільшенням глинистої фракції фільтраційні властивості горизонту, відповідно, знижуються. Потужність обводненої товщі пісків в межах родовища – до 8,3 метрів.

За хімічним складом води водно-льодовикових відкладів в основному гідрокарбонатні, хлоридно-гідрокарбонатні, гідрокарбонатно-хлоридні. Мінералізація не перевищує 0,5 г/дм³. Вищі значення пов'язані, переважно, із забрудненням підземних вод.

Живлення водоносного горизонту відбувається виключно за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. Режим також знаходиться в прямій залежності від атмосферних опадів. Амплітуда коливань рівня протягом року не перевищує 1 м.

З практичної точки зору горизонт має лише місцеве значення.

Родовище Левківське-2 розроблятиметься відкритим способом. Підшва про'ктного кар'єра буде знаходитись щонайбільше на відмітках покрівлі кори вивітрювання. Гідрогеологічні дослідження на родовищі полягали в замірі рівнів

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підземних вод в усіх розвідувальних свердловинах та вивченні гідро-метеоданих по району робіт. Необхідності в проведенні дослідно-фільтраційних робіт та дослідженні якісних показників води не було. Розробка пісків відбуватиметься без осушення покладу. Вплив на природний стан підземних вод під час розробки родовища буде фактично відсутній.

Результати замірів наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Статичний рівень води в свердловинах

№ свердловини	Абсолютна відмітка устя свердловини, м	Статичний рівень води, м	Абсолютна відмітка статичного рівня води, м
1	2	3	4
1	200,6	9,5	191,1
2	200,6	9,5	191,1
3	202,6	---	---
4	205,1	14,0	191,1
5	201,9	---	---
6	202,9	---	---
7	197,7	---	---
8	196,7	6,5	190,2
9	196,7	6,5	190,2
10	195,3	6,5	188,8
11	194,9	5,0	189,9
12	197,3	7,5	189,8
13	199,9	9,0	190,9

1.4 Якісна характеристика корисної копалини

На Левківське-2 родовищі корисна копалина представлена флювіогляціальними пісками середнього неоплейстоцену. Детальна розвідка родовища проведена ТОВ «МАГМА» в 2021 р. В результаті розвідки пройдено 13 свердловин загальним метражем 175,2 м, та відібрано і досліджено 47 секційних проб пісків.

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Піски в межах родовища залягають двома шарами (верхній шар (шар-I) та нижній шар (шар-II), які відрізняються між собою по своїм фізико-механічним властивостям, що пов'язано з обводненістю нижнього шару.

Вивчення якості пісків проводилось в лабораторії будівельних матеріалів ДП «Українська геологічна компанія».

В лабораторії визначались:

1. Мінералогічний склад
2. Хімічний склад
3. Фізико-механічні властивості пісків
4. Радіаційно-гігієнічна оцінка проб

Випробування піску виконувались згідно з вимогами і за методиками наступних нормативних документів:

1. ДСТУ Б В.2.7-32-95 «Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови».

2. ДСТУ Б В.2.7-29-95 «Дрібні заповнювачі природні, із відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Класифікація».

3. ДСТУ Б В.2.7-131:2007 «Пісок кварцовий. Технічні умови».

4. ДСТУ Б В.2.7-232:2010 «Будівельні матеріали. Пісок для будівельних робіт. Методи випробувань».

Як показали результати мінералогічного аналізу, піски складені в основному зернами кварцу – 91,88-98,9%, обкоченої форми – 95%, кутастої – 5%, також присутні уламки кристалічних порід – до 0,54-7,37%, уламки пісковика – 0,16%, кременисті зерна - 0,02-0,03%. Присутні одиничні признаки слюди, карбонату, ільменіту та інші. Більш детально мінералогічний склад приведений у відповідній таблиці у лабораторному звіті (текст. дод. М).

Хімічний склад пісків характеризується таким вмістом основних лімітуючих компонентів: вміст SiO_2 – 94,9-97,25 %, сума лугів у перерахунку на Na_2O - 0,38 – 1,07%. Більш детально хімічний склад приведений у відповідній таблиці у лабораторному звіті (текст. дод. М).

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дійсна густина пісків верхнього шару – 2,61-2,62 г/см³. Насипна густина - 1400-1450 кг/м³.

Дійсна густина пісків нижнього шару – 2,61-2,62 г/см³. Насипна густина - 1350-1450 кг/м³.

Згідно радіаційно-гігієнічної оцінки пісків Левківського родовища усі вони відносяться до I класу і можуть застосовуватись у всіх видах будівництва без обмежень згідно до вимог ДБН В 1.4-2.01.

1.5 Втрати корисної копалини

До розрахунку втрат приймаються запаси корисної копалини станом на момент розробки проекту в к-сті $B+C_1 - 1022,0$ тис.м³.

1 група експлуатаційних втрат відносяться втрати корисної копалини: при зачистці покрівлі корисної копалини, недобору в підшві корисної копалини та на контактах з внутрішнім розкритом.

2 група експлуатаційних втрат відносяться втрати при транспортуванні корисної копалини.

На даному родовищі мають місце наступні втрати:

- втрати 1 групи – при зачистці покрівлі (0,1 м) та недобору в підшві (0,1 м) гірських порід.
- втрати 2 групи – втрати при транспортуванні корисної копалини (0,4%).

Втрати корисної копалини за рахунок зачистки покрівлі та недобору в підшві розраховані в таблиці 1.2.

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.2

Втрати 1 групи

№	Втрати	Площа залягання, тис. м ² [33]	Потужність втрат, м [2, 3]	Втрати, тис.м ³	Втрати, %
1	2	3	4	5	6
1	Втрати в покрівлі	149,6	0,1	15,0	1,5
2	Втрати в підшві	85,0	0,1	8,5	0,8
3	Всього втрати першої групи			23,5	2,3

Зведені втрати корисної копалини наводяться в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Зведені втрати корисної копалини 1 та 2 груп

№	Вид втрат	Балансові запаси на 01.06.2021 р., тис.м ³	Втрати, тис.м ³	Втрати, %
1	2	3	4	5
Зведені втрати 1 та 2 групи				
1	Втрати в покрівлі	1022,0	15,0	1,5
2	Втрати в підшві	1022,0	8,5	0,8
3	Втрати при транспортуванні	998,5	4,0	0,4
4	Всього втрат 1 та 2 групи	1022,0	27,5	2,7
5	Балансові запаси	1022,0		
6	Промислові запаси	998,5		
7	<i>Коефіцієнт вилучення к.к. з надр</i>	0,973		

1.6 Границі кар'єру, промислові та видобувні запаси

Межі кар'єру встановлені з урахуванням зовнішньої розбортовки корисної копалини з метою зменшення втрат корисної копалини в бортах кар'єру.

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Межі кар'єрного поля прийняті відповідно до затверджених рішень ТЕО
кондицій, що затверджені протоколом ДКЗ України №5338 від 21 липня 2021 р.

Протоколом ДКЗ затверджені балансові запаси в кількості 1022,0 тис.м³,
промислові запаси з яких розраховані на рівні 998,5 тис.м³.

					КГТБ.ДР24.05.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Левківське-2 родовище будівельних пісків знаходиться у Житомирському районі Житомирської області на відстані 2,0 км на північ від с. Левків та в 12,0 км на схід від м. Житомир. Найближчі села – Калинівка, Великі Кошарища, Клітчин, Слобода-Селець. В 4,0 км на північ від родовища проходить автодорога М-06 Київ-Чоп, з якою родовище зв'язано польовою дорогою. В 6,0 км на південний захід від родовища проходить залізнична колія Житомир-Фастів, на якій найближча залізнична станція Ліщин (с. Тарасівка) знаходиться на відстані 8,5 км на південь від родовища.

Оглядова карта району робіт наводиться на рис.2.1.

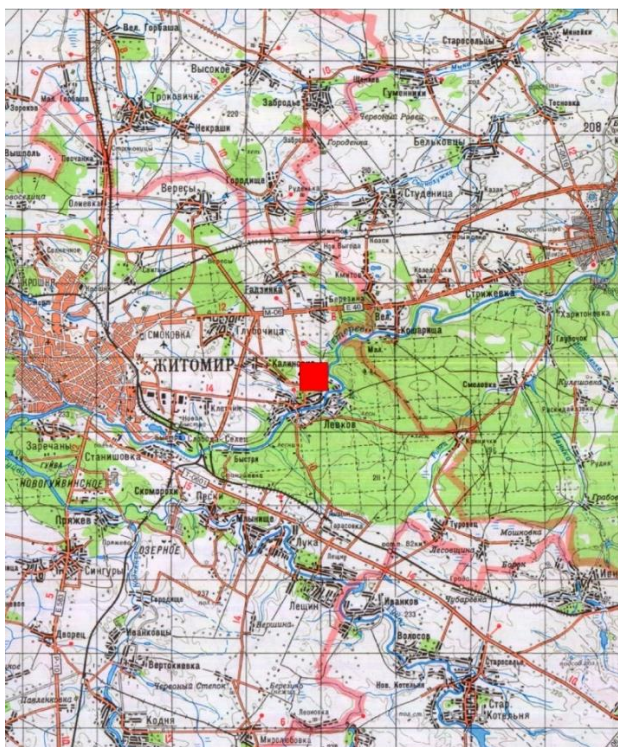


Рисунок 2.1 – Оглядова карта Левківського-2 родовища піску

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Боїко В. В.			Технологічні особливості видобування корисних копалин відкритим способом	Літ.	Арк.	Акрушів
Кер.розд.		Підвисоцький В. Т.						
Керівник		Підвисоцький В. Т.						
Н. Контр.		Башинський С.І.						
Затверд.		Башинський С.І.						
						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-21к		

Каталог географічних координат наводиться в табл.2.1.

Таблиця 2.1

Координати спеціального дозволу

№	ПнШ	СхД
1	2	3
Pulkovo-42		
1	50°15'18''	28°50'19''
2	50°15'22''	28°50'29''
3	50°15'24''	28°50'29''
4	50°15'26''	28°50'53''
5	50°15'21''	28°50'49''
6	50°15'15''	28°50'42''
7	50°15'14''	28°50'20''
Площа – 0,153 км ²		

Ситуаційний план відображений на рис.2.2.

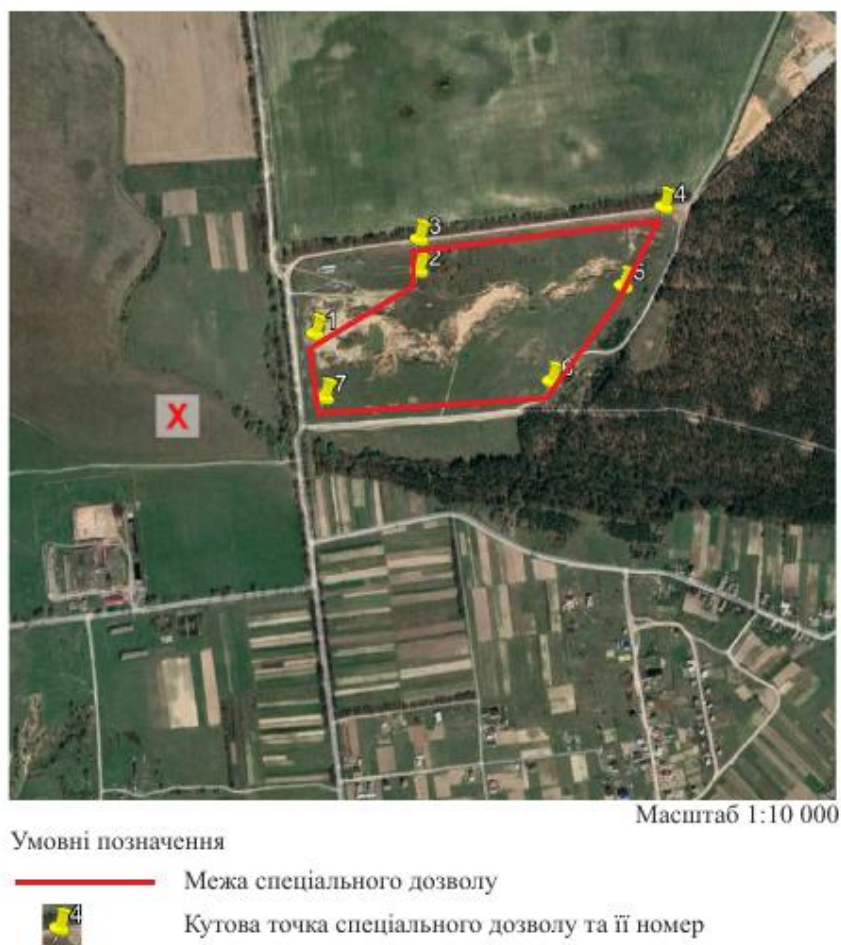


Рисунок 2.2 – Ситуаційний план Левківського-2 родовища піску

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Площа родовища займає землі запасу (вигін) в межах Левківської сільської ради. Родовище обмежене з півночі і заходу сільськогосподарськими угіддями, зі сходу – територією лісу Держлісфонду, з півдня – асфальтованою дорогою. На площі родовища відсутні підземні і наземні комунікації. В північно-західному куті ведеться будівництво адміністративно-побутових споруд, ремонтних майстерень, гаражу. Сюди відсипана дорога, підведена електроенергія і встановлена електропідстанція.

Офіційних даних про розробку родовища не знайдено. Із слів місцевих жителів родовище періодично і хаотично розроблялось – за радянських часів колгоспом і населенням, в наші часи різними фірмами без дозволів і планів видобутку. Тому, на родовищі спостерігається хаотична система виробок різної величини, форми і глибини, які простягаються із заходу на схід і які за відстанню одна від одної, глибиною та інтенсивністю розробки можна умовно об'єднати в чотири окремих кар'єри. В західній частині знаходиться найбільший кар'єр практично квадратної форми, розміром ~200×200 м глибиною розробки до 10 м. Від нього на схід тягнеться ціла система невеликих виробок, витягнутих в субширотному напрямку,. Найбільша глибина виробок в західній частині – близько 10 м, яка на схід поступово зменшується до двох-трьох метрів. Зменшується і площа виробок. В центральній і східній частинах родовища стінки і днища виробок майже повністю задерновані.

В геоморфологічному відношенні родовище знаходиться в межах Коростишівської моренно-зандрової рівнини, яка являє собою слабо хвилясту поверхню з абсолютними відмітками від 160 до 240 м. Рівнинність її порушують тільки річкові долини з їх терасами, заболочені низини та невеликі горби.

Безпосередньо родовище розташоване на лівому березі р. Тетерів, яка протікає в 1,0 км від родовища.

В економічному відношенні район робіт є сільськогосподарським, з виробництвом та переробкою продуктів сільського господарства. Місто Житомир є обласним центром та являється важливим економічним и науково-технічним центром регіону. На підприємствах міста випускають скло, металоконструкції,

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

електронні прилади, світлодіодні екрани, хімволокно, тканини, меблі, взуття, автодеталі і тощо. Розвинена також обробка природного каменю (габро, лабрадорит, різні види граніту). В Житомирі також знаходиться найбільша на Поліссі Житомирська фармацевтична фабрика. Житомирський картонний комбінат є одним з найбільших підприємств паперової промисловості в Європі.

Клімат району помірно-континентальний. Влітку середня температура найтеплішого місяця літа липня становить близько $+20^{\circ}\text{C}$, а взимку середня температура найхолоднішого місяця зими – січня -4°C - -5°C . Середньорічна кількість опадів 585 мм. Глибина промерзання ґрунту до 1 м. Переважаючий напрямок вітру – північно-західний. Вегетаційний період у середньому становить 240 днів. Немало шкоди господарству району завдає таке метеорологічне явище як град – до шести днів за рік, сильні проливні дощі.

Запаси Левківського-2 родовища піску Житомирського району Житомирської області затверджені протоколом ДКЗ України №5338 від 21 липня 2021 р. в кількості $B+C_1 - 1022,0$ тис.м³. Також, п.3.3 Протоколу ДКЗ України відмічається наявність у межах розкривних порід у кількості 274 тис.м³, у т.ч. ґрунтово-рослинного шару – 38,0 тис.м³, порід пухкого розкриву – 164,0 тис.м³, порід внутрішнього розкриву (глинисті породи) – 72,0 тис.м³.

Продуктивність, режим роботи та строк експлуатації родовища

Режим роботи підприємства ПП «ТОРГОВИЙ ДІМ «БЕТОН» при розробці Левківського-2 родовища піску Житомирського району Житомирської області приводиться в таблиці 2.2.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.2

Режим роботи кар'єру

№	Найменування робіт	Од. Вим.	Видобувні роботи	Розкривні роботи
1	2	3	4	5
1	Режим роботи		сезонний	сезонний
2	Кількість робочих днів на рік		260	260
3	Робочий тиждень		перервний	перервний
4	Кількість змін за добу	шт.	1	1
5	Тривалість зміни в годинах	год.	8	8

Розробка Левківського-2 родовища піску проводитиметься сезонно, з урахуванням природно-кліматичних умов району.

Річна продуктивність по розкриву (ґрунтово-рослинний шар, суглинки, глинистим породам) та по корисній копалині, що представлена пісками, наведена в табл. 2.3. Річна продуктивність по корисними копалинам визначена в ТЗ, а річна продуктивність по розкривним породам визначається як середня виходячи з підрахованого об'єму, зі строку експлуатації всього родовища та з урахуванням нормативного випередження розкривних робіт терміном на півроку.

Таблиця 2.3

Річна продуктивність по корисній копалині та розкривним породам

№	Продуктивність	Од. Виміру	ГРШ	Зовнішній розкрив	Внутрішній розкрив	Корисна копалина
1	2	3	4	5		6
1	Річна	тис.м ³ /рік	2,9	12,4	5,4	75,3
2	Добова	м ³ /доба	11,1	47,7	20,8	289,6
3	Змінна	м ³ /зм.	11,1	47,7	20,8	289,6
4	Годинна	м ³ /год.	1,4	6,0	2,6	36,2

При плануванні господарської діяльності, яка потребує значних капітальних вкладень, важливо розуміти максимальний термін роботи економічного проекту. В гірничодобувній промисловості, яка за обсягами

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

капітальних вкладень на розвиток виробництва, є однією з найкапіталоемних та враховуючи той факт, що в діяльності гірничодобувного підприємства задіяні значні людські ресурси, розрахунок прогнозного терміну роботи підприємства відіграє дуже значну роль в економічному та соціальному плануванні діяльності.

Термін відпрацювання Левківського-2 родовища піску Житомирського району Житомирської області розрахований на основі даних наведених в ТЗ, протоколі ДКЗ та фактичним об'ємом корисної копалини на момент розробки проєкту.

Термін експлуатації родовища розраховується за формулою:

$$T = \frac{V_{\text{пром.}}^{\text{к.к.}}}{Q_{\text{р.}}^{\text{к.к.}}}, \text{ років} \quad (2.1)$$

де: $V_{\text{пром.}}^{\text{к.к.}} = 998,5 \text{ тис. м}^3$ – промислові запаси піску;

$Q_{\text{р.}}^{\text{к.к.}} = 75,3 \text{ тис. м}^3/\text{рік}$ – продуктивність кар'єру по піску.

$$T = \frac{118,8}{30,0} = 13,3 \text{ роки}$$

Проектний строк розробки родовища становить 13,3 роки.

2.2 Технологія розробки та структура комплексної механізації видобувних робіт

Відповідно до умов залягання Левківського-2 родовища піску Житомирського району Житомирської області, його розробку передбачається проводити відкритим механізованим способом.

Розробка родовища починається з розробки ґрунтово-рослинного шару, середньою потужністю 0,3 м. Розробка ґрунтово-рослинного шару здійснюється бульдозером ДЗ-171, бульдозер послідовними заходками зрізає ґрунт та формує його у валки, які в подальшому розробляються екскаватором ЕО-5111Б і навантажуються в автосамоскиди КРАЗ-6510, які транспортують породу до місця формування буртів. ГРШ зберігається в буртах висотою до 10,0 м, при цьому кут

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

укося борти бурту повинен прирівнюватись до кута природнього відкосу ґрунту, що становить 35°.

Після розробки ГРШ наступним технологічним етапом йде розробка зовнішнього пухкого розкриву, що представлений суглинками піщаними четвертинного віку (потужністю 0,1 до 3,8 м). Розробка здійснюватиметься екскаватором ЕО-5111Б одним уступом на повну виймальну потужність.

Видобування корисної копалини, що представлена не обводненими та обводненими пісками, середньою потужністю 9,3 м та 7,6 м відповідно. Розробка відбувається екскаватором ЕО-5111Б з ковшем 1,0 м³ типу драглайн та механічна лопата одиночними уступами. Висота необхідного одиничного уступа приймається висотою 6,0 м, що не перевищує лінійні технічним параметрам виїмкового обладнання та дозволить ефективно та безпечно проводити розробку одиничних уступів. Розробка обводненої корисної копалини проводитиметься екскаватором ЕО-5111Б обладнаним стрілою драглайн на повну виймальну потужність з безпосереднім розташуванням драглайну на уступі.

Навантаження корисної копалини проводитиметься в автосамоскиди КРАЗ-6510, що транспортуватимуть корисну копалину до складів готової продукції.

Між необхідною та обводненою товщами піску зустрічається внутрішній розкрит, що представлений суглинками піщаними, що залягають у вигляді прошарків, яким характерне виклинювання в межах ліцензійної ділянки, їх потужність варіюється в межах від 0,0 до 3,8 м. Внутрішній розкрит розроблятиметься селективно екскаватором ЕО-5111Б.

Захисна берма між уступами приймається рівною 8,0 м – як мінімально допустима ширина для механізованою її очистки.

Рух автотранспорту на кар'єрі проводитиметься за двосмуговою схемою, ширина проїжджої частини при такій схемі роз'їзду становитиме 8,0 м. Кар'єрні дороги віднесені до групи III-к, покриття капітальних траншей та під'їздів будуть за типом покриття відноситимуться до не жорсткого типу покриття з максимальним допустим ухилом 60 проміле.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Система розробки, прийнята РП, виходячи з гірничо-геологічних умов залягання корисної копалини за класифікацією Н. В. Мельникова , визначається як транспортна, з паралельним направленням розвитку фронту робіт та з переміщенням розкривних порід у зовнішні тимчасові відвали з послідуною переєкєавацією у вироблений простір.

Технічні характеристики основного технологічного обладнання наводиться в таблицях 2.4, 2.5, 2.6.

Таблиця 2.4

Технічна характеристика бульдозеру

№	Параметри	Од. вим.	Значення
			ДЗ-171
1	2	3	4
1	Тип		Гусеничний
2	Потужність двигуна	кВт (к.с)	125 (170)
3	Тип бульдозерного відвалу		Напівсферичний
4	ШхВ відвалу	мм	3 310 х 1 310
5	Габаритні розміри	мм	5 193 х 2 475 х 3 085
6	Питомі витрати палива	г/кВт х год	218 (160)
	Тиск на ґрунт	МПа	0,05

Таблиця 2.5

Технічна характеристика екскаватору

№	Параметри	Од. вим.	Марка техніки ЕО-5111Б	
			Механічна лопата	Драглайн
1	2	3	4	5
1	Ємність ківшу	м ³	1,0	1,0
2	Радіус черпання на рівні стояння	м	12,0	14,0
3	Глибина черпання	м	7,4	10,3
4	Радіус розвантаження	м	10,2	12,0
5	Висота розвантаження	м	6,6	8,4
6	К-сть циклів за хвилину	ц/хв	2	2
7	Потужність двигуна	кВт	79,5	79,5
8	Ширина повної заходки	м	15,3	21,0

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технічна характеристика автосамоскидів

№	Показники	Од. вим.	Види автосамоскидів
			КРАЗ-6510
1	2	3	4
1	Вантажність	т	13,5
2	Колісна формула		6×4
3	Маса споряджена	т	11,3
4	Місткість кузова	м ³	8,0
5	Габаритні розміри: довжина	мм	8200
	ширина		2500
	висота		2732
6	Радіус повороту	м	11,3

Робочим проєктом розробки Левківського-2 родовища піску Житомирського району Житомирської області окрім обладнання, вказаного в табл. 2.3-2.6 РП, допускається використання іншого обладнання, що має аналогічні технічні параметри, не перечитиме розробленим рішенням даного проєкту і в повній мірі відповідатиме правилам охорони праці.

2.3 Технологія проведення робіт розкривних та видобувних робіт**2.3.1 Параметри розкривних робіт**

Розкривні роботи проводитимуться уступами:

- перший розкривний уступ складений ґрунтово-рослинним шаром, середньою потужністю 0,3 м.
- другий розкривний уступ зовнішній розкрив складений суглинками піщаними, потужністю від 0,1 м до 3,8 м, що розроблятимуться одним уступом.
- третій розкривний уступ внутрішнього розкриву складений суглинками піщаними, потужністю від 0,0 до 3,8 м.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розробка ґрунтового-рослинного шару, середньою потужністю 1,0 м здійснюватиметься бульдозером ДЗ-171 з послідуочим навантаженням гірничої маси екскаватором ЕО-5111Б в автосамоскиди КРАЗ-6510.

Розробка розкривних порід проводитиметься одним уступом на всю виймальну висоту, що обумовлено незначною потужністю розкривних порід, що в середньому становлять 1,0 м. Розробка проводитиметься екскаватором ЕО-5111Б з послідуочим навантаженням порід в автосамоскиди КРАЗ-6510.

Мінімальний розмір робочого майданчика на розкривних роботах розрахований при наскрізній двосмуговій прямоточній схемі руху автотранспорту, при використанні най габаритного автосамоскида – КРАЗ-6510.

Мінімальна ширина робочої площадки при використанні автомобільного транспорту КРАЗ-6510 з екскаватором ЕО-5111Б з урахуванням двосторонньої схеми руху на уступах розраховується за формулою та становить:

$$\text{Ш}_{\text{min.p.m}}^{\text{роз.}} = A + a + s + z + p + b_k + 2d, \text{ м}, \quad (2.2)$$

де: $A = 15,3$ м – ширина заходки екскаватора, табл. 2.4 РП.

$s = 3,0$ м – ширина захисного валу, ;

$z = 1,5$ м – відстань від основи до краю проїжджої частини автодороги, м, ;

$d = 1,0$ м – відстань від верхньої бровки дренажної канави до нижньої бровки уступа, ;

$p = 8,0$ м – ширина транспортної полоси для двосмугового руху транспорту;

$b_k = 1,0$ м – ширина дренажної канави на розкривному уступі по верху;

a – ширина призми обрушення, м, що розраховується за формулою та становить:

$$a = H_y(\text{ctg}\varphi - \text{ctg}\alpha), \text{ м}, \quad (2.3)$$

де: $H_y = 3,8$ м – максимальна висота уступу, м;

$\varphi = 40^\circ$ – кут укосу не робочого борту, м;

$\alpha = 50^\circ$ – кут укосу робочого борту, м.

$$a = 3,8 \cdot (\text{ctg}40^\circ - \text{ctg}50^\circ) = 1,4 \text{ м}$$

$$\text{Ш}_{\text{min.p.m}}^{\text{розк.}} = 15,3 + 1,4 + 3,0 + 1,5 + 8,0 + 1,0 + 2 \cdot 1,0 = 32,2 = 33 \text{ м}$$

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мінімальний розмір робочого майданчика на розкривних роботах становить 33,0 м.

2.3.2 Параметри видобувних робіт не обводнених уступів корисної копалини

Видобувні роботи проводяться уступами потужностями до 6,0 м. Розробка проводиться екскаваторами ЕО-5111Б. Транспортування здійснюватиметься автосамоскидами КРАЗ-6510. Розробка необводнених горизонтів проводитиметься як верхнім так нижнім черпанням.

Мінімальний розмір робочої площадки на видобувних роботах розраховується:

$$\text{Ш}_{\text{екс.}}^{\text{min.p.m}} = A + a + s + z + p + b_{\text{к}} \quad (2.4)$$

де $A=15,3$ м – ширина заходки, табл.2.7.

$p = 8,0$ м – ширина транспортної полоси;

$z = 0,5$ м – відстань від підшви уступу до кромки проїздної частина;

$s = 3,0$ м – ширина ґрунтового вала;

$b_{\text{к}} = 1,5$ м – ширина обочини, м.

a – ширина призми обрушення, розраховується за формулою та становить:

Ширина призми можливого обрушення для видобувних порід розраховується за формулою та становить:

$$a = H(\text{ctg}\varphi_{\text{ф}} - \text{ctg}\varphi_{\text{р}}), \quad (2.5)$$

де: $H = 6,0$ м – висота уступу, прийнята проектом;

$\varphi_{\text{ф}} = 40^\circ$ – кут відкосу робочого уступу

$\varphi_{\text{р}} = 30^\circ$ – кут укосу фіксованого (неробочого) уступу.

$$a = 6,0 (\text{ctg}30^\circ - \text{ctg}40^\circ) = 3,2 \text{ м.}$$

$$\text{Ш}_{\text{екс.}}^{\text{min.к.к}} = 15,3 + 3,2 + 3,0 + 0,5 + 8,0 + 1,5 = 31,5 = 32,0 \text{ м}$$

Мінімальний розмір робочого майданчика на видобувних роботах становить 32,0 м.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Враховуючи габаритні розміри автосамоскиду, ширина транспортної берми визначається за формулою та становить:

$$B_T = a + s + B_0 + B_K \quad (2.6)$$

де $a = 3,2$ м – ширина призми обрушення, розд. 2 РП;

$s = 3,0$ м – ширина захисного валу, дорівнює його трикратній висоті;

$B_K = 8,0$ м – ширина транспортної полоси при двосмуговій схемі руху;

$B_0 = 2,5$ м – ширина узбіччя дороги;

$d = 1,0$ м – відстань від верхньої бровки дренажної канави до нижньої бровки уступа.

$$B_T = 3,2 + 3,0 + 2,5 + 8,0 = 16,7 = 17,0 \text{ м}$$

РП прийнята максимальна ширина транспортних площадок (берм) при двоосному русі автотранспорту у розмірі 17,0 м.

2.3.3 Параметри видобувних робіт обводненого уступу корисної копалини

Видобування обводненої товщі піску проводитиметься одним уступом середньою потужністю до 7,6 м. Розробка проводиться екскаваторами драглайн ЕО-5111Б. Транспортування здійснюватиметься автосамоскидами КРАЗ-6510. Розробка проводитиметься виключно нижнім черпанням з безпосереднім розташуванням драглайну на уступі.

Мінімальний розмір робочої площадки на видобувних роботах розраховується:

$$Ш_{\text{екс.}}^{\text{min.p.m}} = A + a + s + z + p + b_K \quad (2.4)$$

де $A = 21,0$ м – ширина заходки, табл.2.7;

$p = 8,0$ м – ширина транспортної полоси;

$z = 0,5$ м – відстань від підошви уступу до кромки проїздної частина;

$s = 3,0$ м – ширина ґрунтового вала;

$b_K = 1,5$ м – ширина обочини, м;

a – ширина призми обрушення.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ширина призми можливого обрушення для видобувних порід розраховується за формулою та становить:

$$a = H(\operatorname{ctg}\varphi_{\phi} - \operatorname{ctg}\varphi_p), \quad (2.5)$$

де: $H = 7,6$ м – висота уступу, прийнята проєктом;

$\varphi_{\phi} = 30^\circ$ – кут відкосу робочого уступу;

$\varphi_p = 18^\circ$ – кут укосу фіксованого (неробочого) уступу.

$$a = 7,6 (\operatorname{ctg}18^\circ - \operatorname{ctg}30^\circ) = 1,9 \text{ м.}$$

$$\Pi_{\text{екс.}}^{\text{min.к.к}} = 21,0 + 1,9 + 3,0 + 0,5 + 8,0 + 1,5 = 35,9 = 36,0 \text{ м}$$

Мінімальний розмір робочого майданчика на видобувних роботах при застосуванні драглайну становить 36,0 м.

2.3.3 Продуктивність по розкривним породам

Зняття розкриву, що представлений ГРШ здійснюється бульдозером ДЗ-171 та екскаватором ЕО-5111Б. В якості автотранспорту використовується автосамоскид КРАЗ-6510. Породи розкриву з кар'єру транспортуються до відвалу.

Норма виробки на розробку ГРШ бульдозером ДЗ-171 розраховується за формулою та становить:

$$Q_{\text{в}}^{\text{грш}} = \frac{3600 t_{\text{зм}} v_{\text{п}} k_{\text{в}} k_{\text{ухл}}}{T_{\text{ц}} k_{\text{р}}}, \quad (2.7)$$

де: $t_{\text{зм}} = 8$ год – тривалість зміни, ТЗ;

$v_{\text{п}}$ – об'єм породи в відвалі в розпушеному стані, який переміщується лемехом бульдозера, м^3 , що розраховується за формулою та становить:

$$v_{\text{п}} = \frac{h_{\text{в}}^2 l}{2 \operatorname{tg} \alpha}, \quad (2.8)$$

де: $h_{\text{в}} = 1,3$ м – висота відвалу бульдозера, табл. 2.7 РП;

$l = 3,3$ м – довжина ножа бульдозера, табл. 2.7 РП;

$\alpha = 45^\circ$ – кут укосу відвалу, ТЗ.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$v_n = \frac{1,3^2 \cdot 3,3}{2 \operatorname{tg} 45} = 2,7 \text{ м}^3,$$

$k_b = 0,80$ – коефіцієнт використання обладнання в часі;

$k_{yxl} = 0,95$ – коефіцієнт, що враховує ухил на ділянці робіт;

$k_p = 1,12$ – коефіцієнт розрихлення ґрунту;

$T_{\text{ц}}$ – тривалість циклу роботи бульдозера, с, що розраховується за формулою та становить:

$$T_{\text{ц}} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{l_1 + l_2}{v_3} + t_{\text{п}}, \quad (2.9)$$

де: $l_1 = 2,00$ м – довжина шляху різання;

$v_1 = 0,72$ м/с – швидкість бульдозера при зрізанні;

$l_2 = 10,00$ м – відстань транспортування порід;

$v_2 = 0,72$ м/с – швидкість руху завантаженого бульдозера;

$v_3 = 0,72$ м/с – швидкість руху порожнього бульдозера;

$t_{\text{п}} = 10$ с – час одного повороту бульдозера.

$$T_{\text{ц}} = \frac{2,0}{0,72} + \frac{10,0}{0,72} + \frac{2,0 + 10,0}{0,72} + 10,0 = 43,33 \text{ с.}$$

$$Q_{\text{б}}^{\text{грш}} = \frac{3600 \cdot 8 \cdot 2,7 \cdot 0,8 \cdot 0,95}{43,33 \cdot 1,12} = 1217,8 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}} = 152,2 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Кількість бульдозерів для зняття ГРШ розраховується за формулою та становить:

$$n_{\text{б}}^{\text{грш}} = \frac{Q_{\text{год}}^{\text{грш}}}{Q_{\text{б}}^{\text{грш}} k_m}, \quad (2.10)$$

де: $k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності, [7];

$Q_{\text{б}}^{\text{грш}} = 1,4 \text{ м}^3/\text{год}$ – годинна продуктивність бульдозеру по ГРШ.

$$n = \frac{1,4}{152,2 \cdot 0,8} = 0,1 = 1 \text{ од.}$$

Норма виробки на навантаження порід розкриву в автосамоскиди КРАЗ-6510 гідравлічним екскаватором ЕО-5111Б розраховується за формулою та становить:

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{екск}}^{\text{р.п}} = \frac{T_{\text{зм}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{оп}}}{T_{\text{за}} + T_{\text{вн}}} q_k k_n n, \quad (2.11)$$

де: $T_{\text{зм}} = 480$ хв – тривалість зміни, ТЗ;

$T_{\text{пз}} = 35$ хв – час на виконання підготовчо-завершальних операцій;

$T_{\text{оп}} = 60$ хв – час на особисті потреби;

$T_{\text{вн}} = 0,5$ хв – час встановлення автосамоскиду під завантаження;

$T_{\text{за}}$ – час завантаження одного автосамоскида, с, що розраховується за формулою та становить:

$$T_{\text{за}} = \frac{n}{n_{\text{ц}}}, \quad (2.12)$$

де: n – кількість циклів для завантаження одного автосамоскиду, що розраховується за формулою, відповідає мінімальному цілому значенню та становить:

$$n = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{C_a k_p}{q_k k_n y}, \\ \frac{V_a}{q_k k_n} \end{array} \right., \quad (2.13)$$

де: $C_a = 13,5$ т – вантажопідйомність автосамоскида, табл. 2.8 РП;

$k_p = 1,25$ – коефіцієнт розрихлення розкритих порід ;

$q_k = 1,0 \text{ м}^3$ – об'єм ковша екскаватора ЕО-5111Б;

$k_n = 1,1$ – коефіцієнт наповнення ковша ;

$y = 1,6 \text{ т/м}^3$ – об'ємна вага розкритих порід ;

$V_a = 8,0 \text{ м}^3$ – геометрична ємність автосамоскида, табл. 2.8 РП.

$$n = \left\{ \begin{array}{l} \frac{13,5 \cdot 1,25}{1,0 \cdot 1,1 \cdot 1,6} = 9,6 \\ \frac{8,0}{1,0 \cdot 1,1} = 7,3 \end{array} \right. = 7 \text{ ковшів}$$

$n_{\text{ц}} = 2$ – кількість повних циклів екскаватора за хвилину, табл. 2.4 РП.

$$T_{\text{за}} = \frac{7,0}{2,0} = 3,5 \text{ хв.}$$

$$Q_{\text{ЕО-5111Б}}^{\text{р.п}} = \frac{480 - 35 - 10}{3,5 + 0,5} \cdot 1,0 \cdot 1,1 \cdot 7,0 = \frac{837,4 \text{ м}^3}{\text{зм}}.$$

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Необхідна кількість екскаваторів по розкривним породам розраховується за формулою та становить:

$$n = \frac{Q_{зм}^{р.п}}{Q_{екс.сер}^{р.п} k_m}, \quad (2.14)$$

де: $k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності, .

$Q_{екс.сер}^{р.п} = 68,5 \text{ м}^3/\text{зм}$ – змінна продуктивність екскаваторів по розкривним породам.

$$n = \frac{68,5}{837,4 \cdot 0,8} = 0,1 = 1 \text{ од.}$$

Згідно розрахунку необхідна кількість екскаваторів ЕО-5111Б становить 1 од. техніки в змін.

2.3.4 Продуктивність по корисній копалині

Продуктивність екскаватора на видобувних роботах розраховується за формулою 2.6 та становить:

$$Q_{ЕО-5111Б}^{к.к.} = \frac{480 - 35 - 10}{5,0 + 0,5} 1,0 \cdot 0,9 \cdot 8 = 569,5 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}}.$$

Норма виробки на виймання й навантаження екскаватором ЕО-5111Б в автосамоскиди КРАЗ-6510, розраховується за формулою (2.8) та становить:

при: $C_a = 13,5 \text{ т}$ – вантажопідйомність автосамоскида,

$k_n = 0,9$ – коефіцієнт наповнення ковша,

$q_k = 1,0 \text{ м}^3$ – об'єм ковша екскаватора ЕО-5111Б,

$k_p = 1,0$ – коефіцієнт розрихлення породи, ,

$\gamma = 1,6 \text{ т/м}^3$ – об'ємна вага, ,

$V_a = 8,0 \text{ м}^3$ – геометрична ємність автосамоскида.

$$n = \begin{cases} \frac{13,5 \cdot 1,0}{1,0 \cdot 0,9 \cdot 1,6} = 9,3 \\ \frac{8,0}{1,0 \cdot 0,9} = 8,8 \end{cases} = 8 \text{ ковшів},$$

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$T_{\text{за}}$ – час завантаження одного автосамоскида на видобувних роботах розраховується за формулою 2.7 та становить:

$$T_{\text{за}} = \frac{8,0}{2} = 4,0 \text{ хв},$$

Необхідна кількість екскаваторів на видобувних роботах розраховується за формулою та становить:

$$n = \frac{289,6}{569,5 \cdot 0,8} = 0,6 = 1 \text{ од.}$$

де: $k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності, .

$Q_{\text{екс.сер.}}^{\text{р.п.}} = 569,5 \text{ м}^3/\text{зм}$ – змінна продуктивність екскаваторів, табл. 2.5 РП.

Згідно розрахунку необхідна кількість екскаваторів ЕО-5111Б становить 1 од. техніки в зміні.

Згідно теми дипломної роботи «Оптимізація роботи екскаваційного обладнання при видобування пісків в умовах ПП «Торговий дім «БЕТОН»» пропонується розглянути переваги і недоліки екскаваційного обладнання.

Найбільш поширеним екскаваційним обладнанням є екскаватори зворотної лопати, тому насамперед розглянути цей тип екскаваторів.

Екскаватори зворотної лопати (ЕЗЛ) використовуються в різних галузях, завдяки своїй універсальності та здатності виконувати широкий спектр завдань. Їх ефективність залежить від низки факторів, таких як:

1. Тип ґрунту:

ЕЗЛ добре підходять для розробки ґрунтів, які легко піддаються копанню, таких як пісок, глина та суглинок.

Їх ефективність може знижуватися в твердих ґрунтах, таких як скелястий ґрунт або ґрунт з великими каменями, де може знадобитися попереднє розпушування.

2. Умови роботи:

ЕЗЛ ефективно працюють на рівній місцевості.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Їх продуктивність може знижуватися на схилах або нерівній місцевості, де може знадобитися більше часу на маневрування та позиціонування.

3. Досвід оператора:

Вмілий оператор може значно підвищити ефективність роботи ЕЗЛ, використовуючи правильні техніки копання та оптимізуючи цикл роботи.

Недосвідчені оператори можуть витрачати більше часу на виконання завдань, що призводить до зниження продуктивності.

4. Технічний стан екскаватора:

Регулярно обслуговуваний та належним чином відремонтований ЕЗЛ буде працювати ефективніше, ніж екскаватор, який потребує ремонту.

Зношені або пошкоджені компоненти можуть призвести до зниження продуктивності, збільшення витрат палива та простою.

5. Розмір ковша:

Розмір ковша слід обирати відповідно до обсягу робіт та типу ґрунту.

Занадто великий ківш може бути неефективним у обмеженому просторі або при роботі з твердим ґрунтом, а занадто маленький ківш може призвести до збільшення кількості циклів роботи.

Загалом, ЕЗЛ можуть бути дуже ефективними машинами, якщо їх правильно використовувати та обслуговувати.

Ось деякі фактори, які можна виміряти, щоб оцінити ефективність роботи ЕЗЛ:

Обсяг ґрунту, переміщеного за годину: Це найпоширеніший показник ефективності.

Час циклу: Це час, необхідний для виконання одного циклу копання, завантаження та розвантаження.

Витрата палива: е кількість палива, що використовується за годину роботи.

Продуктивність оператора: Це кількість годин, протягом яких оператор може ефективно працювати без втоми.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Важливо пам'ятати, що ефективність роботи ЕЗЛ залежить від комплексу факторів, і неможливо дати остаточну відповідь без урахування конкретних умов роботи.

Для отримання більш детальної інформації про ефективність роботи ЕЗЛ в конкретних ситуаціях, рекомендується звернутися до виробника екскаватора або до фахівця з будівництва.

Переваги ЕЗЛ над іншими екскаваторами

Екскаватори зворотної лопати (ЕЗЛ) мають ряд переваг перед іншими типами екскаваторів, що робить їх цінними інструментами для різних будівельних та видобувних робіт.

Деякі з ключових переваг ЕЗЛ:

1. Універсальність:

ЕЗЛ можуть виконувати широкий спектр завдань, включаючи копання, завантаження, планування, вирівнювання та очищення.

Їх універсальність робить їх корисними для різноманітних проектів, від будівництва до благоустрою території та утилізації.

2. Точність:

ЕЗЛ дозволяють оператору копати з більшою точністю, ніж інші типи екскаваторів, завдяки своїй унікальній конструкції.

Це робить їх ідеальними для задач, де потрібна акуратність, наприклад, при прокладанні труб або вирівнюванні траншей.

3. Гнучкість:

ЕЗЛ мають довгу рукоять і стрілу, що дає їм більший діапазон рухів, ніж інші типи екскаваторів.

Це дозволяє їм працювати в обмеженому просторі та досягати важкодоступних місць.

4. Ефективність:

ЕЗЛ можуть виконувати цикл копання, завантаження та розвантаження швидше, ніж інші типи екскаваторів.

Це може призвести до значної економії часу та коштів на проектах.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Безпека:

ЕЗЛ мають кращу видимість для оператора, ніж інші типи екскаваторів, що може допомогти зменшити ризик аварій.

Їх стріла також розташована далі від кабіни оператора, що забезпечує додатковий захист у разі падіння матеріалів.

Порівняно з іншими типами екскаваторів, ЕЗЛ мають певні обмеження:

Вони, як правило, дорожчі, ніж інші типи екскаваторів.

Вони можуть бути менш маневреними в деяких ситуаціях.

Їх більша стріла може бути більш схильна до пошкоджень при ударі про перешкоди.

Незважаючи на ці обмеження, ЕЗЛ залишаються цінними інструментами для багатьох будівельних та видобувних робіт. Їх універсальність, точність, гнучкість, ефективність та безпека роблять їх популярним вибором для підрядників та операторів.

Для

Гусеничний екскаватор EC250D – втілення потужності за значної економії палива!

Екскаватор Volvo EC250D характеризується підвищеною потужністю зусиль виїмки. Завдяки скороченому робочому циклу та підвищеній продуктивності, ця машина допоможе Вам швидше виконувати роботу. Чи працюєте Ви в кар'єрі, чи будете дороги, підготовляєте робочі майданчики чи здійснюєте свою діяльність у будь-якій іншій сфері, ця потужна машина продемонструє найвищі характеристики.

Деякі з ключових особливостей гусеничного екскаватора EC250D:

1. Удосконалена конструкція відповідальних ділянок стріли та рукояті.
2. Нова електро-гідравлічна система та головний гідророзподільник керуються електронікою, що дозволяє точно регулювати потік гідравлічної олії в залежності від робочих умов, а також знижувати внутрішні втрати у гідросистемі. В результаті, підвищується керованість, скорочується тривалість робочих циклів та знижується витрата палива.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Поліпшена керованість . Всі суміщені операції стало виконувати легше, ніж раніше, завдяки інтелектуальній гідросистемі Volvo, що відрізняється покращеною керованістю. При одночасному русі та підйомі переміщення стало більш плавним і легким, а якість планування було підвищено за рахунок оптимізованого спільного переміщення стріли та рукояті.

Екскаватор Volvo EC250D – паливно-економічна та продуктивна машина , здатна підвищити Вашу конкурентоспроможність, і можете сміливо зупинити свій вибір саме на ній. Завдяки перевіреним та передовій технології, екскаватор Volvo EC250D забезпечить Вам 7-10% економію палива за рахунок досконалого двигуна Volvo D7, системи автоматичної зупинки двигуна після простою машини протягом 5 хвилин, а також унікальної системи інтегрованих робочих моментів Volvo, яка оснащена режимом G4, покликаним оптимізувати витрату палива та характеристики машини.

Унікальний режим ECO Volvo сприяє підвищенню загальної паливної економічності до 5 % без втрати продуктивності.

Чудовий огляд та зручне робоче місце оператора – основи конструкції нової кабіни Volvo . EC250D відрізняється новим дизайном кабіни – простора, міцна та безпечна, має тонкі стійки, панорамне скління, регульоване сидіння та ергономічно розташовані важелі керування. Все це, разом, знижує втому оператора і підвищує продуктивність праці.

Легкий у техобслуговуванні екскаватор Volvo EC250D. Безпечний та зручний доступ до всіх фільтрів та основних точок мастила. Зручно сконструйовані великі сервісні кришки та капот двигуна забезпечують легкий доступ до основних вузлів техобслуговування, таким чином Ви заощаджуєте свій час та ресурси. Сталеві майданчики з протиковзким покриттям забезпечують безпеку при виконанні робіт навіть за екстремальних погодних умов.

Технічні характеристики Volvo EC250D представлені в таблиці 2.7 та 2.8.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

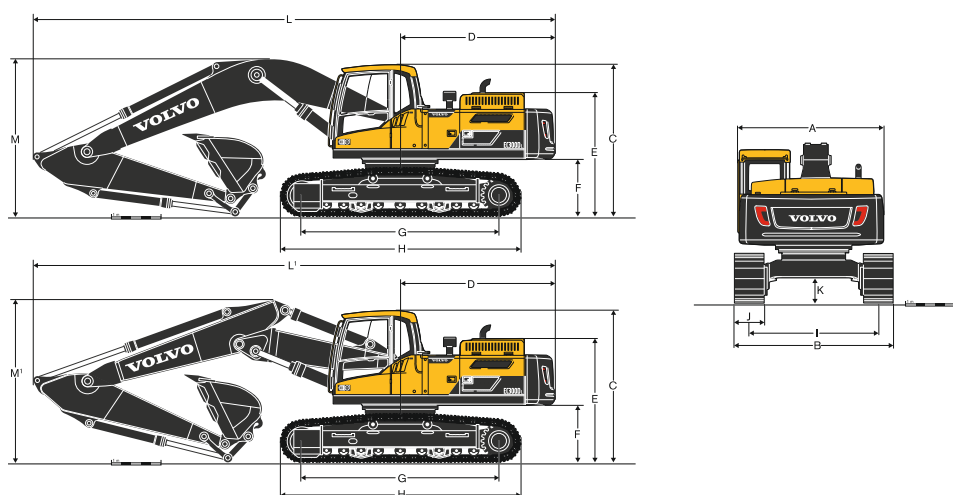


Рис. 2.1 Габаритні розміри екскаватора Volvo EC250D

Таблиця 2.7

Технічні характеристики VOLVO EC250DL

Найменування	Одиниці вимірювання	Значення
А. Ширина надбудови	мм	2890
В. Габаритна ширина	мм	3190
С. Висота по даху кабіни	мм	2990
Д. Радіус повороту задньої частини надбудови	мм	3070
Е. Габаритна висота по капоту двигуна	мм	2420
Ф. Дорожній просвіт з противаги	мм	1080
Г. Опорна довжина гусениці	мм	3850
Н. Довжина по гусеницях	мм	4650
І. Колія гусеничного ходу	мм	2590
Ј. Ширина гусеничної стрічки	мм	470
К. Мін. дорожній просвіт	мм	470
L. Габаритна довжина	мм	10340
L1. Габаритна довжина	мм	10 260
М. Висота по стрілі	мм	3390
M1. Висота по стрілі	мм	3270

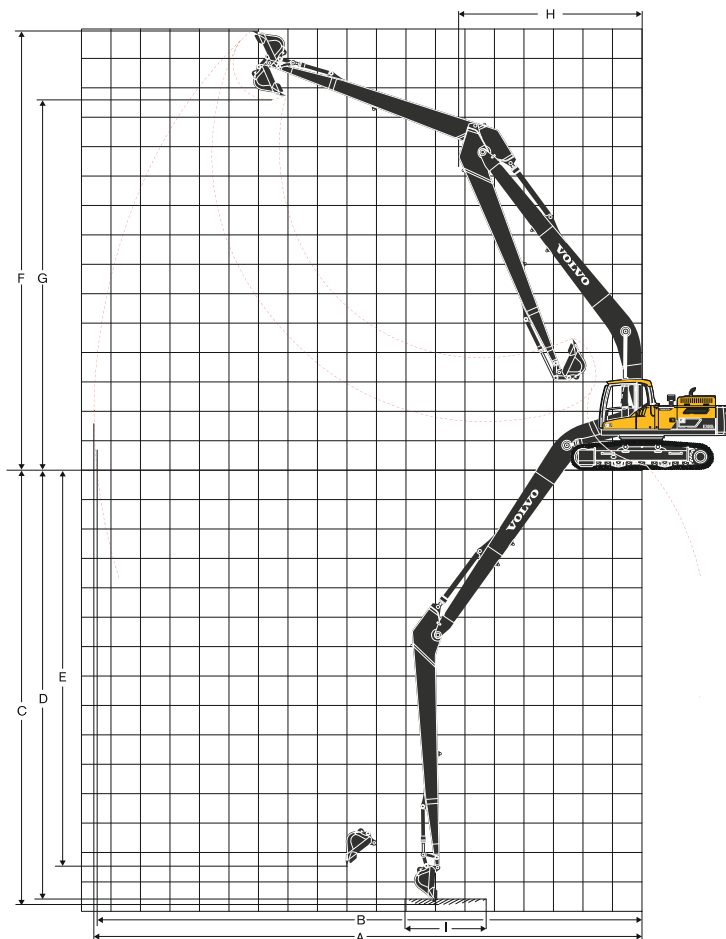


Рис. 2.2 Робочі характеристики Volvo EC250D

Таблиця 2.8

Технічні характеристики VOLVO EC250DL

Найменування	Одиниці вимірювання	Значення
Експлуатаційна маса	кг	24 600 - 28 000
Об'єм ковша	м³	0,48 - 1,85
A Макс. виліт при виїмці	мм	9880
B Макс. виліт при виїмці на рівні ґрунту	мм	9690
C Макс. глибина виїмки	мм	6500
D Макс. глибина виїмки	мм	6280
E Макс. глибина виїмки з вертикальною стінкою	мм	5650
F Макс. висота різання	мм	9620
G Макс. висота вивантаження	мм	6700
H Мін. передній радіус повороту	мм	3910

Продуктивність екскаватора на видобувних роботах розраховується за формулою 2.6 та становить:

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{Volvo EC250D}}^{\text{к.к.}} = \frac{480 - 35 - 10}{5,0 + 0,5} 1,6 \cdot 0,9 \cdot 8 = 910 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}}.$$

Норма виробки на виймання й навантаження екскаватором Volvo EC250D в автосамоскиди КРАЗ-6510, розраховується за формулою (2.8) та становить:

при: $C_a = 13,5$ т – вантажопідйомність автосамоскида,

$k_n = 0,9$ – коефіцієнт наповнення ковша,

$q_k = 1,0 \text{ м}^3$ – об'єм ковша екскаватора Volvo EC250D,

$k_p = 1,0$ – коефіцієнт розрихлення породи, ,

$y = 1,6 \text{ т/м}^3$ – об'ємна вага, ,

$V_a = 8,0 \text{ м}^3$ – геометрична ємність автосамоскида.

$$n = \begin{cases} \frac{13,5 \cdot 1,0}{1,6 \cdot 0,9 \cdot 1,6} = 5,8 \\ \frac{8,0}{1,6 \cdot 0,9} = 5,5 \end{cases} = 5 \text{ ковшів},$$

$T_{\text{за}}$ – час завантаження одного автосамоскида на видобувних роботах розраховується за формулою 2.7 та становить:

$$T_{\text{за}} = \frac{5,0}{2} = 2,5 \text{ хв},$$

Необхідна кількість екскаваторів на видобувних роботах розраховується за формулою та становить:

$$n = \frac{289,6}{910 \cdot 0,8} = 0,4 = 1 \text{ од.}$$

де: $k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності, .

$Q_{\text{екс.сер.}}^{\text{р.п.}} = 910 \text{ м}^3/\text{зм}$ – змінна продуктивність екскаваторів.

Згідно розрахунку необхідна кількість екскаваторів Volvo EC250D становить 1 од. техніки в зміну.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4 Відвальне господарство

Передбачається облаштування бурту ГРШ. Планування відвалу передбачається здійснювати периферійним способом бульдозером ДЗ-171. Транспортування розкривних порід до бурту здійснюватиметься автосамоскидом КРАЗ-6510.

Породи розкриву складуватимуться до зовнішнього тимчасового відвалу, доки не буде утворений вироблений простір. Після чого породи розкриву переміщуватимуться в внутрішній відвал і в подальшому відбуватиметься його формування з метою засипки частини кар'єрної виїмки. Будівництво відвалу відбуватиметься бульдозером ДЗ-171 периферійним способом в 1 ярус, середньою потужністю 15,0 м.

Площа бурту ГРШ розраховується за формулою (2.15) та становить:

$$S_b = \frac{V_p^{грш}}{n_{я} \cdot h_b \cdot k_{п}^b} \quad (2.15)$$

при: $V_p^{грш} = 38\,000,0 \text{ м}^3$ – загальний об'єм ГРШ, що підлягає розміщенню у бурт, встановлений в РП.

$k_p^3 = 1,1$ – коефіцієнт розрихлення порід у відвалі;

$n_{я} = 1$ – кількість буртів;

$h_b = 10,0 \text{ м}$ – висота бурта;

$k_{п}^b = 0,95$ – коефіцієнт використання площі відвалу.

$$S_b = \frac{38000,0}{1 \cdot 10,0 \cdot 0,95} = 4000,0 \text{ м}^2$$

Кількість бульдозерів, задіяних на планувальних роботах на бурті та відвалі розкривних порід, розраховується за формулою та становить:

$$n_{б}^{п.р} = \frac{Q_{год}^{п.р}}{Q_b^{п.р} k_m}, \quad (2.16)$$

де: $Q_{год}^{п.р} = 1,4 \text{ м}^3$ – годинна продуктивність кар'єру по породам ГРШ, табл.

2.5 РП;

$k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_{\text{б}}^{\text{п.р.}} = \frac{1,4}{152,2 \cdot 0,8} = 0,1 = 1 \text{ од.}$$

Розрахункова потреба в бульдозерах ДЗ-171 на відвальних роботах становить 1 од.

Облаштування буртів ГРШ та тимчасового зовнішнього відвалу розкривних порід проводитиметься за межами кар'єрного поля в північно-західній частині. Будівництво зовнішнього відвалу відбуватиметься доти доки не буде створений відпрацьований простір для розміщення розкривних порід у внутрішній відвал.

Розрахунок відвалу розкривних порід проводиться за аналогічною методикою що і для бурту ГРШ. Основні параметри бурту ГРШ та відвалу розкривних порід наводиться в табл.2.9.

Таблиця 2.9

Основні параметри бурту ГРШ та відвалу розкривних порід

№	Параметр	Од. виміру	Бурт ГРШ	Відвал розкривних порід
1	2	3	4	5
1	Кількість ярусів: - Існуючих - Проектних	шт.	0 1	0 1
2	Проектна висота ярусів	м	10	10
3	Кути укосу бортів: - робочий - неробочий	град.	45 35	45 35
4	Проектних ухил поверхні ярусу	град.	≥ 3	≥ 3
5	Площа відвалу	м ²	4000,0	24852,0
6	Коефіцієнт розпушення: порід у відвалі пухких порід: - початковий - після усадки (остаточний)		1,10 1,05	1,10 1,05

2.5 Зведені параметри системи розробки

Основні параметри системи розробки приводяться в табл. 2.10.

Висота уступу при відпрацюванні його гідравлічним екскаватором не повинна перевищувати глибини його черпання.

Таблиця 2.10

Параметри системи розробки

№	Параметр	Од. Виміру	Грунтовий шар	Розкрив	Корисна копалина
1	2	3	4	5	6
1	Максимальна висота уступу	м	0,3	3,8	6,0
2	Кількість уступів	од.	1	2	до 4
3	Кут укосу: Робочий Не робочий	град.	45 35	50 40	40 30
4	Обводнений кут укосу: Робочий Не робочий	град.	-	-	30 18
5	Ширина робочого майданчика	м	33	33	32
6	Середня довжина фронту робіт	м	50,0	50,0	40,0
7	Основні горизонти	м	+200.0	+200.0	198.0, +192.0, +186.0, +180.0

Необхідна кількість основного технологічного обладнання для розробки родовища

Зведена кількість основного технологічного обладнання для розробки Левківського-2 родовища піску приводиться в табл. 2.11.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зведена кількість основного технологічного обладнання

№	Вид обладнання	Од. виміру	Розрахунковий склад	Прийнятий
1	2	3	4	5
1	Бульдозер ДЗ-171	шт.	0,2	1
2	Екскаватор ЕО-5111Б	шт.	0,8	1
3	КРАЗ-6510	шт.	3	3

2.6 Календарний план розробки родовища

Передбачається виконання підготовчих та розкривних робіт в межах ділянки надр. Таким чином в перший рік календарний план передбачає проведення:

1. Розкривних робіт (зняття ГРШ) та утворення нормативного мінімального робочого майданчика.
2. Формування буртів ГРШ.
3. Розкривні роботи та формування тимчасового відвалу.
4. Розробка корисної копалини.

Починаючи з першого року, календарним планом передбачається проведення видобувних робіт по проектній потужності.

Площа розрахована графо-аналітичним методом окремо на кожен календарний рік і є середньою площею між нижньою та верхньою бровками уступів. Календарний план спроектований в межах спеціального дозволу.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Календарний план

№	Об'єкт видобування	Середня Площа, м ²	Потужність, м	Об'єм, тис.м ³
1	2	3	4	5
Перший рік				
1	Розкрит	12550	1,3	16,3
2	Розробка пісок гор. +190.0	12550	6,0	75,3
Другий рік				
1	Розкрит	12550	1,3	16,3
2	Розробка пісок гор. +190.0	12550	6,0	75,3
Третій рік				
1	Розкрит	12550	1,3	16,3
2	Розробка пісок гор. +190.0	12550	6,0	75,3
Четвертий рік				
1	Розкрит	12550	1,3	16,3
2	Розробка пісок гор. +190.0	12550	6,0	75,3
П'ятий рік				
1	Розкрит	12550	1,3	16,3
2	Розробка пісок гор. +190.0	12550	6,0	75,3
З 6-го по 12 рік по проєктній потужності				

2.7 Транспортне господарство

Для руху автотранспорту на території гірничого підприємства споруджуються автодороги за нормами внутрішніх автомобільних доріг промислових підприємств.

Враховуючи те, що річний обсяг перевезень вантажів не перевищує 5 млн. т, кар'єрні автодороги відносяться до доріг категорії III к.

Покриття кар'єрних доріг відповідно до навантаження від транспортних засобів відноситься до нежорсткого. Капітальні дороги будуть відноситься до перехідного типу, оскільки для їх будівництва будуть використані щебеневі матеріали, що будуть укочуватись. Прийнята проїжджа частина з двохскатним поперечним профілем.

За терміном служби, кар'єрні дороги поділяються на:

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- постійні, в траншеях та за межами кар'єрного поля, з термін служби більше одного року;
- тимчасові, в забоях, вибоях, на уступах та по дну кар'єру.

Тимчасові дороги підлягають постійному плануванню бульдозером.

Ширина проїжджої частини приймається в залежності від максимальних габаритів використовуваних автосамоскидів. Для автосамоскида КРАЗ-6510 в/п 8,0 т, враховуючи його габаритні розміри, приймається ширина проїжджої частини дороги при двосмуговому русі 8,0 м.

Рух на кар'єрних дорогах – двосмуговий. Найбільший поздовжній ухил кар'єрних доріг з покриттям приймається не більше 80 % , для ґрунтового покриття не більше 60 %.

На узбіччях доріг, розташованих у з'їздах та уступах в кар'єрі, з боку відпрацьованого простору відсипається захисний вал, який огорожує призму можливого обвалення.

Висота захисного валу вздовж дороги повинна бути не менше 1/3 діаметра колеса автомобіля, що експлуатується на цих дорогах, але не менше 1,0 м . Висота колеса в автосамоскидах КРАЗ-6510, згідно технічних параметрів, становить до 3,0-х м, тому висота запобіжного валу приймається мінімально допустима – 1,0 м.

Тимчасові дороги на уступах та у вибоях – без покриття, поліпшення поверхні цих доріг проводиться за рахунок підсипки та постійного планування бульдозером.

Будівництво постійних автодоріг проводиться в 3 етапи:

1. Створення в покритті дороги шару із щебеню фракції 20-40 мм товщиною 200 мм, який укочується статичним катком.
2. Покриття проїжджої частини дороги щебенем фракції 10-20 мм завтовшки 100-200 мм і укочення катком.
3. Завершальним етапом реконструкції є нанесення поверхнево-активної речовини, або сумішшю з 8% солі, що проникає на незначну, до 50 мм, товщину

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

шару щебеню для забезпечення більшої міцності несучого шару проїжджої частини та зниження пилоутворення поверхні.

На всій протяжності автодоріг на підприємстві, для забезпечення безпеки руху транспорту, у відповідності до правил дорожнього руху, виставляються відповідні дорожні знаки. Для транспорту, що заїжджає на територію підприємства, рух проводиться згідно схеми руху, розробленою та затвердженою технічним керівництвом підприємства.

Параметри автодоріг що використовуються на гірничому підприємстві наведені в табл. 2.13.

Таблиця 2.13

Параметри автодоріг

№ з.п	Найменування	Од. вим.	Показники
1	2	4	5
1	Об'єм перевезень гірничої маси за рік:	тис. т	до 5 000,0
2	Категорія дороги		Шк
3	Кількість смуг руху	од.	2
4	Найбільший поздовжній ухил дороги не більше: - для перехідного покриття - для ґрунтового покриття	% %	80 60
5	Ширина проїжджої частини: - Однополосна - Двополосна	м м	5,0 8,0
6	Ширина проїжджої частини дороги: -одноосна, -двоосна,	м м	14,0 17,0
7	Поперечний ухил (двохскатний) проїжджої частини: - для перехідного типу покриття - для нижчого типу покриття	% %	30-35 35-40
8	Поперечний ухил узбіч	%	40
9	Найменший радіус горизонтальної кривої в плані	м	21,0

10	Товщина дорожнього покриття з щебеню	см	30,00-40,00
11	Розрахункова швидкість руху	км/год	20,00
12	Ширина захисного валу	м	3,0
13	Ширина площадки для маневрів	м	16,5
14	Ширина кювету	м	1,2
15	Ширина обочини	м	1,5
16	Середня дальність транспортування розкриву	км	0,5
17	Середня дальність транспортування корисної копалини	км	0,5

Обсяги будівництва доріг при розробці родовища змінюються згідно з розвитком гірничих робіт.

На виконання вимог нормативно-правових документів з питання охорони навколишнього природного середовища та правил охорони праці при розробці родовищ корисних копалин відкритим способом, для зниження виділення пилу з поверхні автодоріг у літній період виконується полив постійних та тимчасових доріг водою з поливального автомобілю або водним розчином поверхнево-активної речовини для зв'язування часток пилу.

2.8 Кар'єрний транспорт

2.8.1 Транспорт на розкривних роботах

Розробка м'якого розкриву здійснюється екскаватором ЕО-5111Б. В якості транспортних засобів застосовують автосамоскиди КРАЗ-6510.

Норма виробки автосамоскида КРАЗ-6510 з екскаватором ЕО-5111Б розраховується за формулою та нормованими величинами, та становить:

$$Q_{\text{авт}}^{\text{м.р}} = \frac{T_{\text{зм}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{оп}}}{T_{\text{ц}}^{\text{Кам.}}} Q_{\text{а}}, \quad (2.17)$$

де: $T_{\text{зм}} = 480$ хв – тривалість зміни, $T_{\text{з}}$;

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$T_{пз} = 35$ хв – час на виконання підготовчо-завершальних операцій, ;

$T_{оп} = 60$ хв – час на особисті потреби, ;

$T_{ц}^a$ – час завантаження одного автосамоскида, с, що розраховується за формулою та становить:

$$T_{ц}^a = 2p \frac{60}{v_c} + T_{оч} + T_{в.н} + T_{за} + T_{в.р} + T_p. \quad (2.18)$$

При: $p = 0,5$ км, відстань відкатки в один кінець, прийнято РП;

$v_c = 20,00$ км/год – середня швидкість руху, табл. 2.6 РП;

$T_{оч} = 0,25$ хв – час очікування під завантаження, ;

$T_{в.н} = 0,3$ хв – час встановлення під завантаження, ;

$T_{за} = 2,0$ хв – час навантаження автосамоскида, п. 2.4 РП;

$T_{в.р} = 0,3$ хв – час встановлення для розвантаження;

$T_p = 0,85$ хв – час розвантаження.

$$T_{ц}^{Кам.} = 2 \cdot 0,5 \frac{60}{20,0} + 0,25 + 0,3 + 2,0 + 0,3 + 0,85 = 6,7 \text{ хв},$$

Q_a – фактичний об'єм гірничої маси в одному автосамоскиді, m^3 , що розраховується за формулою:

$$Q_{Кам.} = n q_k k_n. \quad (2.19)$$

при: $n = 7$ – кількість ковшів для завантаження автосамоскиду;

$q_k = 1,0 m^3$ – геометричний об'єм ковша;

$k_n = 1,1$ – коефіцієнт наповнення ковша.

$$Q_{Кам.} = 7,0 \cdot 1,0 \cdot 1,1 = 7,7 m^3,$$

$$Q_{м.р}^{КРАЗ} = \frac{480 - 35 - 60}{6,7} 7,7 = 442,5 \frac{m^3}{зм} = 55,3 \frac{m^3}{год}.$$

Кількість необхідної кількості автосамоскидів КРАЗ для транспортування порід розкриття розраховується за формулою 2.9 та становить:

при: $k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності;

$Q_6^{роз} = 68,5 m^3/зм$ – змінна продуктивність по розкритим породам.

$$n = \frac{68,5}{837,4 \cdot 0,8} = 0,1 = 1 \text{ од.}$$

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймається 1 автосамоскид КРАЗ для транспортування порід розкриву.

2.8.2 Транспорт на видобувних роботах

Час одного циклу роботи автосамоскиду КРАЗ в парі з екскаватором ЕО-5111Б розраховується за формулою 2.17 та становить:

при: $T_{\text{нав}} = 3,0$ хв – час навантаження автосамоскида, п. 2.4 РП,

$k_n = 0,9$ – коефіцієнт наповнення ковша, ,

$p = 0,5$ км, відстань відкатки в один кінець, прийнято РП;

$$T_{\text{КРАЗ}}^{\text{ЕО}} = 2 \cdot 0,5 \frac{60,0}{20,0} + 0,25 + 0,3 + 3,0 + 0,3 + 0,85 = 7,7 \text{ хв.}$$

Фактичний об'єм перевезення гірничої маси автосамоскиду КРАЗ-6510 розраховується за формулою 5.3 та становить:

при: $n = 8$ – кількість ковшів для завантаження автосамоскиду;

$q_k = 1,0 \text{ м}^3$ – геометричний об'єм ковша;

$k_n = 0,9$ – коефіцієнт наповнення ковша, ,

$$Q_{\text{КРАЗ}}^{\text{ЕО}} = 8,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 7,2 \text{ м}^3.$$

Норма виробки автосамоскида КРАЗ-6510 в парі з екскаватором ЕО-5111Б визначається за формулою 2.18 та становить:

$$Q_{\text{к.к}}^{\text{Vol}} = \frac{480 - 35 - 60}{7,7} 7,2 = 360,0 \frac{\text{м}^3}{\text{зм}} = 45,0 \frac{\text{м}^3}{\text{год}}.$$

Кількість необхідної кількості автосамоскидів КРАЗ-6510 для транспортування корисної копалини розраховується за формулою 2.9 та становить:

при: $k_m = 0,8$ – коефіцієнт технічної готовності, ;

$Q_6^{\text{к.к}} = 289,6 \text{ м}^3/\text{зм}$ – змінна проєктна продуктивність по корисній копалині, табл.2.2 РП.

$$n = \frac{289,6}{360,0 \cdot 0,8} = 1,1 = 2 \text{ од.}$$

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Встановлена виробнича потреба в 2 автосамоскидах КРАЗ-6510 для транспортування корисної копалини.

2.9 Водоприлив та водовідведення

Родовище Левківське-2 розроблятиметься відкритим способом. Підошва проектного кар'єра буде знаходитись щонайбільше на відмітках покрівлі кори вивітрювання. Гідрогеологічні дослідження на родовищі полягали в замірі рівнів підземних вод в усіх розвідувальних свердловинах та вивченні гідро-метеоданих по району робіт. Таким чином було встановлено, що рівень ґрунтових вод знаходиться на відмітці +191.0 м.

Необхідності в проведенні дослідно-фільтраційних робіт та дослідженні якісних показників води не було. Розробка пісків відбуватиметься без осушення покладу. Вплив на природний стан підземних вод під час розробки родовища буде фактично відсутній.

2.10 Генеральний план, складське, ремонтне та складське господарство

Основні елементи генерального плану відображені на граф. дод.№ 1.

До основних об'єктів будівництва та функціонування генерального плану видобувного підприємства відносяться:

- кар'єр із видобування піску;
- майданчик для розташування об'єктів санітарно-побутового та адміністративного значення, стоянка гірничо-транспортного обладнання, облаштування місця проведення заправки техніки;
- бурти ГРШ;
- тимчасові та постійні кар'єрні дороги;
- тимчасовий зовнішній відвал та постійний внутрішній.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Будівництво капітальних складських і допоміжних споруд на промисловій площадці кар'єру, відповідно до ТЗ не передбачається.

Генеральним планом не передбачається будівлі адміністративного комплексу в зв'язку з їх облаштуванням за межами виробничих потужностей. Для обігріву та укриття від дождів на промисловому майданчику будуть розміщені вагончики. На промисловому майданчику буде встановлений туалет.

Місцеве освітлення здійснюється прожекторами, що встановлені на гірничих машинах та механізмах.

Заправка мобільного гірничо-транспортного обладнання кар'єру буде здійснюватися паливозаправником. Для попередження можливого забруднення нафтопродуктами ґрунту в процесі заправки під заправочний бак гірничотранспортного обладнання встановлюється піддон.

На промисловому майданчику будуть встановлені: вагони польові, туалет на два місця. Крім того, Промисловий майданчик обладнаний пожежним щитом з необхідним інвентарем, бочкою з водою та ящиком з піском. В межах промислового майданчика знаходиться заправна площадка та площадка для техніки.

Ємність стоків (30 м³) облаштована біля туалету. Стіни і дно обладнанні глиняним замком, поверхня перекрита дерев'яними щитами.

Відвальне господарство на території проведення робіт представлене буртами ГРШ, що будуть розміщуватись за контуром ліцензійної площі, висотою до 10,0 м.

Відвальне господарство буде представлене тимчасовим зовнішнім та постійним внутрішнім відвалами.

Прості ремонтні роботи проводитимуться власними силами підприємства на робочому майданчику кар'єру. Складні ремонтні роботи будуть проводитись силами підрядних організацій на їх цехах та майстернях, обслуговування проводитиметься згідно договорів.

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.11 Рекультивація

2.11.1 Загальні положення

Рекультивація земель – комплекс робіт, який направлений на відновлення продуктивності порушених земель, а також покращення умов навколишнього середовища у відповідності з інтересами суспільства.

На Левківському-2 родовищі піску рекультивація проводитиметься згідно ДСТУ 7941:2015 «Якість ґрунту. Рекультивація земель. Загальні вимоги», ДСТУ 7905:2015 «Захист довкілля. Придатність порушених земель для рекультивації. Класифікація» підлягає кар'єрна виїмки, та землі, що були зачеплені гірничими роботами.

Роботи з рекультивації здійснюються в 2 етапи:

- гірничотехнічна рекультивація;
- біологічна рекультивація.

Гірничотехнічна рекультивація

Гірничотехнічна рекультивація передбачає виконання комплексу робіт по підготовці порушених земель в наслідок розробки родовища до біологічної рекультивації і включає:

- зняття та збереження ГРШ;
- приведення бортів кар'єру до безпечного та стійкого куту укосу;
- переекскавація порід розкриву у кар'єрну виїмку;
- затоплення кар'єрної виїмки;
- покриття площ зачеплених гірничими роботами ґрунтово-рослинним шаром.

У відповідності до технічного завдання, даним проєктом передбачається рекультивація, земель, що входять в межі наданого спеціального дозволу.

Даним проєктом передбачається облаштування зовнішнього відвалу розкриву порід до тих пір поки не буде створений необхідний відпрацьований простір в кар'єрі, після чого передбачається засипання виробленого простору

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розкривними породами та переміщення порід з зовнішнього відвалу до внутрішнього наявною технікою надрокористувача.

Біологічна рекультивація

Біологічна рекультивація буде завершальним етапом по відновленню порушених земель і полягає в розробці методів відновлення і підвищення їх продуктивності, підборі видового складу рослин, необхідних для освоєння.

2.11.2 Гірничотехнічна рекультивація

Для гірничотехнічної рекультивації передбачається застосування комплексу машин та механізмів, що є в наявності у Надрокористувача і визначені даним проектом. Основним обладнанням на планувальних роботах буде бульдозер ДЗ-171. Технологія робіт передбачає транспортування розкривних порід автосамоскидами КраЗ до захисного валу верхньої бровки розкривного уступа приведенного у кінцеве положення. Подальше формування внутрішнього відвалу відбувається периферійним способом бульдозером ДЗ-171. Транспортування ГРШ відбуватиметься після відсипки внутрішнього відвалу і розвантажування на плато внутрішнього відвалу. Після чого площадним способом наноситиметься бульдозером ДЗ-171 середньою потужністю 0,3 м.

Загальними вимогами до рекультивації земель передбачається виконання наступних технологічних процесів:

- селективна розробка ГРШ, що здійснюється з випередженням фронту розкривних робіт бульдозером з вивезенням його на підготовлені для рекультивації площі внутрішнього відвалу;
- розробка пухкого розкриву та транспортуванні до внутрішнього відвалу. Після чого відбуватиметься планування порід на дні відвалу бульдозером ДЗ-171;
- нанесення ГРШ на рекультивовані площі, середня потужність ГРШ становитиме 0,3 м;

					КГТБ.ДР24.05.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- відновлення рекультивованих земель, що включає усунення нерівностей рельєфу, що виникли в результаті нерівномірного ущільнення порід або розвитку ерозійних процесів. Створення ухилу платоподібних ділянок на які наносить розкрит та ГРШ не повинен перевищувати 3 град;

- затоплення кар'єрної виїмки.

Проектом передбачається використання всього об'єму розкритних порід для рекультивації родовища, залишок ГРШ буде використаний для покращення родючих властивостей ґрунтів в районі робіт.

Основні показники гірничо-технічної рекультивації наводяться в табл.2.14

Таблиця 2.14

Основні показники гірничотехнічної рекультивації

№	Параметр	Од. Виміру	Показник
1	2	3	4
1	Об'єм порід, що буде розміщений в внутрішній відвал: - ГРШ - Розкрит	тис.м ³ тис.м ³	12,4 236,0
2	Коефіцієнт остаточного розпушення порід у відвалі		1,05
3	Середня глибина кар'єрної виїмки на кінець розробки	м	18,8
4	Площа кар'єрної виїмки: - не обводнених бортів - Дзеркала води - Засипаної частини (відвал)	га га га га	15,3 1,2 11,6 2,5
5	Середня потужність відсипки відвалу: ГРШ Розкриву	м м	0,3 15,0
6	Відмітка рівня води	м	+191.0

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ОХОРОНА НАДР

3.1 Загальні положення

Відповідно до розділу 4, ст. 31 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» підписаного Президентом України від 17.02.2011 р., видобування піску Левківського-2 родовища передбачається проводити відкритим способом відноситься до класу наслідків СС-1.

Окрім цього при проведенні гірничих робіт, згідно технологічного процесу, має місце виконання робіт підвищеної небезпеки та експлуатація машин, механізмів та устаткування підвищеної небезпеки, які регулюються Законом України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» та іншими нормативними та підзаконними актами в цій сфері.

В зв'язку з наявністю на гірничодобувному підприємстві потенційної загрози для життя та здоров'я працівників, всі роботи, що будуть виконані ПП «ТОРГОВИЙ ДІМ «БЕТОН» повинні виконуватися в суворій відповідності з наступними законодавчими актами:

- Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки»;
- Закон України «Про охорону праці»;
- Гірничий закон України;
- Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 18.03.2010 р. № 61 «Про затвердження Правил охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом»;
- «Правила безпеки при геологорозвідувальних роботах та бурінні свердловин» НПАОП 74.2-1.06-92;

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ				
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.	Бойко В. В.				Охорона праці та охорона надр		Літ.	Арк.	Акрушів
Кер.розд.	Підвисоцький В. Т.								
Керівник	Підвисоцький В. Т.						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-21к		
Н. Контр.	Башинський С.І.								
Затверд.	Башинський С.І.								

- Наказ Міністерства надзвичайних ситуацій України від 09.07.2012 р. № 964 «Про затвердження Правил охорони праці на автомобільному транспорті»;
- «Інструкція з техніки безпеки при проведенні капітальних маркшейдерських та спеціальних топографо-геодезичних робіт» НПАОП 74.2-5.01-84;
- «Правила з охорони праці під час експлуатації великовантажних автомобілів та інших технологічних транспортних засобів під час розробки рудних і нерудних копалин відкритим способом» НПАОП 0.00-1.72-14.
- «Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт» НПАОП 0.00-1.75-15;
- «Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників видобувних підприємств з підземним і відкритим способами видобування» НПАОП 14.3-7.03-18»;
- інші законодавчо-нормативні акти, які регулюють ведення видобувних робіт, а також регламентують виконання робіт підвищеної небезпеки та експлуатацію машин, механізмів та устаткування підвищеної небезпеки.

3.2 Вимоги до працівників

Проведення медичних оглядів працівників здійснюється відповідно до вимог положення «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій» затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.2007 р. № 246, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23.07.2007 за № 846/14113.

Проходження на підприємстві передрейсового медичного огляду для водіїв технологічних транспортних засобів здійснюється відповідно до положення «Про затвердження Положення про медичний огляд кандидатів у водії та водіїв транспортних засобів», затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

України, Міністерством внутрішніх справ України від 05.06.2000 № 124/345, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 18.07.2000 за № 435/4656.

Навчання і перевірка знань з питань охорони праці працівників здійснюються відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 № 15, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15.02.2005 за № 231/10511 (далі – НПАОП 0.00-4.12-05).

Інструкції підприємства з охорони праці розробляються відповідно до вимог Наказу «Про затвердження Положення про розробку інструкцій з охорони праці», затвердженого Комітетом по нагляду за охороною праці Міністерства праці та соціальної політики України від 29.01.98 № 9, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 07.04.98 за № 226/2666 (далі – НПАОП 0.00-4.15-98).

Технологічні інструкції (технологічні карти, паспорти) розробляються на підприємстві відповідно до Наказу «Про Порядок опрацювання і затвердження роботодавцем нормативних актів з охорони праці, що діють на підприємстві», затвердженого наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 21.12.93 № 132, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 07.02.94 за № 20/229 (НПАОП 0.00-6.03-93). Вони повинні містити вимоги, дотримання яких забезпечить безпечне для працівників ведення технологічних процесів і робіт згідно з ГОСТ 3.1120-83 «ЕСТД. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации».

Забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту здійснюється відповідно до вимог Наказу «Про затвердження Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» затвердженого Державним комітетом України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 24.03.2008 № 53, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 21.05.2008 за № 446/15137 (НПАОП 0.00- 4.01-08).

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Видача спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам здійснюється відповідно до Наказу «Про затвердження Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів спеціального захисту працівникам гірничодобувної промисловості» Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 21.08.2008 № 184, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 10.09.2008 за № 832/15523 (НПАОП 0.00-3.10-08).

До управління та обслуговування гірничих і транспортних машин допускаються працівники, які мають відповідну кваліфікацію, пройшли навчання з питань охорони праці згідно з НПАОП 0.00-4.12-05 та отримали відповідне посвідчення на право керування гірничою або транспортною технікою.

На проведення робіт підвищеної небезпеки, зазначених у НПАОП 0.00- 8.24-05, необхідно видавати письмові наряди.

Кожне робоче місце перед початком роботи або протягом зміни повинно бути оглянуте посадовою особою, в обов'язки якої покладено здійснення контролю за безпечним веденням робіт, або, за її дорученням, уповноваженим працівником, а протягом доби – одним з керівників, які повинні не допускати проведення робіт у разі виявлення порушень вимог з охорони та безпеки праці, крім робіт, які виконуються за нарядом, щодо усунення цих порушень.

Кожний працівник до початку роботи повинен переконатись у безпечному стані свого робочого місця, перевірити справність запобіжних пристроїв, інструментів, механізмів, необхідних для виконання роботи.

У разі виявлення порушень безпечного стану робочого місця, у випадку, якщо працівник сам не може ліквідувати ці порушення, не починаючи роботи, він повинен повідомити про них посадову особу, в обов'язки якої покладено здійснення контролю за безпечним виконанням робіт.

Не дозволяється знаходитись безпосередньо у вибоях і біля укосів, у небезпечній зоні працюючих механізмів, на транспортних шляхах, устаткуванні.

Перед пуском механізмів і початком руху автомобілів машиніст (водій) повинен переконатись у безпеці членів бригади та осіб, що перебувають поруч,

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відсутності перешкод і техніки на шляху руху транспорту, обов'язково подавати звукові та світлові сигнали, призначення яких усі працівники повинні знати. При цьому необхідно забезпечити чутність (видимість) сигналів для всіх працівників у межах небезпечної зони дії машин та механізмів.

Машиніст (водій) повинен сприймати як сигнал «Стоп» кожний неправильно поданий або незрозумілий для нього сигнал.

Таблиця сигналів повинна бути вивішена на працюючому механізмі або поблизу від нього.

Кожний працівник на гірничому підприємстві, помітивши небезпеку, що загрожує працівникам або підприємству (несправність машин, механізмів, електромереж, ознаки можливих зсувів, обвалів уступів, виникнення пожеж), зобов'язаний одночасно із вжиттям заходів щодо її усунення повідомити про це посадову особу, в обов'язки якої покладено здійснення контролю за безпечним веденням робіт, а також попередити працівників, яким загрожує небезпека.

3.3 Безпека ведення робіт

Висота уступу визначається проектом з урахуванням фізико-механічних властивостей гірничих порід і корисних копалин, гірничо-геологічними умовами їх залягання та робочими параметрами основного технологічного обладнання і прийнята проектом не вище 6,0 м для одиночного уступу.

Висота уступу не повинна перевищувати, при розробці екскаваторами – висоту або глибину черпання екскаватора;

Граничні кути укосу неробочих уступів і бортів (кути стійкості), установлюються РП, які коригуються за даними наукових досліджень в процесі експлуатації і корелюються з даними нормативних документів.

Гірниче та транспортне обладнання, транспортні комунікації, мережі електропостачання та зв'язку повинні розміщуватись на робочих площадках уступів за межами призми обрушення.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висота уступу (підуступу) повинна забезпечувати видимість транспортних засобів з кабіни машиніста екскаватора.

На кар'єрах повинен здійснюватись постійний контроль за станом їх бортів, траншей, уступів, укосів і відвалів; у випадках виявлення ознак зсуву порід роботи повинні бути припинені.

Висота породних відвалів, кути укосів та призми обрушення, швидкість посування фронту відвальних робіт установлюються в залежності від фізико-механічних властивостей порід відвалу та його основи, способу відвалоутворення, рельєфу місцевості та виробничих потреб підприємства.

Розміщення порід необхідно проводити відповідно з вимогами санітарних норм проектування промислових підприємств.

Забороняється розміщення постійних відвалів на площах родовищ, які підлягають відробленню відкритим способом.

Автомобілі та інші транспортні засоби повинні розвантажуватись на відвалі в місцях, передбачених паспортом, за призмою обрушення (сповзання) порід. Розміри цієї призми встановлюються працівниками маркшейдерської служби та регулярно доводяться до відома працюючих на відвалі.

При плануванні відвалу бульдозером під'їзд до бровки укосу дозволяється тільки ножем уперед. Подавати бульдозери заднім ходом до бровки відвалу забороняється.

Дозволяється робота бульдозера поза призмою обрушення з переміщенням його вздовж захисного валу.

Забороняється проводити скид (стік) поверхневої та кар'єрної води у відвали.

На кожному підприємстві геолого-маркшейдерською службою повинен бути організований систематичний контроль за стійкістю порід у відвалі.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4 Санітарно-побутові приміщення

При кожному кар'єрі або для декількох кар'єрів повинні бути обладнані адміністративно-побутові приміщення. Побутові приміщення повинні мати відділення для чоловіків і жінок і розраховуватися на кількість робітників, яка проектується на час повного освоєння кар'єру. В склад побутових приміщень повинні входити: гардероби для робочого і верхнього одягу, приміщення для сушіння і знепилення робочого одягу, душові, туалети, пральні, майстерні ремонт спецодягу і спецвзуття, приміщення для чистки і миття взуття, кип'ятильна станція для питної води, флягові приміщення, респіраторна, приміщення для особистої гігієни жінок, медпункт.

Допускається розташування адміністративно-побутових приміщень на більшому віддаленні від борту кар'єру при умові доставки робітників у кар'єр спеціальним транспортом.

На невеликих кар'єрах дозволяється влаштовувати за узгодженням з державною санітарною інспекцією санітарно-побутові приміщення спрощеного типу.

Всі санітарно-побутові приміщення повинні мати приточно-витяжну вентиляцію, яка забезпечує вміст шкідливих домішок в повітрі цих приміщень в межах, передбачених діючими нормами і стандартами.

3.5 Вимоги до медичної допомоги

На кожному кар'єрі або для групи близько розташованих кар'єрів повинен бути організований пункт першої медичної допомоги. Організація та обладнання пункту узгоджується з місцевими органами охорони здоров'я. На підприємствах з кількістю робітників менше 300 допускається медичне обслуговування працівників найближчою лікувальною установою. На кожній ділянці, в цехах,

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

майстернях, а також на основних гірничих і транспортних агрегатах і в чистих гардеробних душових повинні бути аптечки першої допомоги.

На всіх дільницях, в цехах необхідно мати носилки для доставки потерпілих в медичний пункт.

3.6 Вимоги до виробничо-побутових приміщень

На кар'єрі і відвалах для обігріву робітників зимою та укриття від дощу повинні обладнуватися спеціальні приміщення, розташовані не далі 300,0 м від місця роботи.

Вказані приміщення повинні мати столи, стільці для сидіння, умивальник з милом, питний фонтанчик (при наявності водопроводу) або бачок з кип'яченою питною водою, вішалку для верхнього одягу.

Кабіни екскаваторів та інших механізмів повинні бути утеплені та обладнані безпечними опалювальними приладами.

На відкритих розробках повинні бути обладнані відповідно до загальних санітарних правил, закриті туалети в зручних для користування місцях.

На кожному підприємстві повинно бути організоване прання спецодягу, а також ремонт взуття та спецодягу.

3.7 Вимоги до водопостачання

Кожне підприємство зобов'язано забезпечити всіх працюючих питною водою.

Користування водою з джерел кар'єру для господарчо-питних потреб допускається після спеціального дозволу на це органів державної санітарної інспекції.

Водонапірні споруди поверхневих джерел води, а також свердловин і пристрої для збирання води повинні бути огорожені від забруднення. Для

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

джерел, призначених для питного водопостачання, обов'язково установлюється зона санітарної охорони.

Персонал, який обслуговує місцеві установки по приготуванню питної води, повинен проходити медичний огляд і обстеження відповідно діючих санітарних норм.

Питна вода буде бутильована і привозитиметься до пром. майданчику згідно договору.

3.8 Пожежна безпека

Кожний керівник гірничого підприємства або уповноважена ним особа зобов'язані забезпечити пожежну безпеку на підприємстві відповідно до Закону України «Про пожежну безпеку».

На всіх гірничих підприємствах, що експлуатуються, будуються або знаходяться на реконструкції, необхідно здійснювати протипожежні заходи, що запобігають виникненню пожеж, а у разі їх виникнення забезпечують локалізацію та ліквідацію пожеж на початковій стадії, відповідно до Наказу «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні» Міністерства Внутрішніх Справ України від 30.12.2014 р. № 1417.

Для запобігання випадкам забруднення атмосфери кар'єрів газами у разі займання горючих копалин, які розробляються, необхідно систематично вживати профілактичних протипожежних заходів, а якщо виникла пожежа – негайних заходів з її ліквідації.

Під час виникнення пожежі усі роботи на ділянках гірничого підприємства, атмосфера яких забруднена продуктами горіння, необхідно припинити, за винятком робіт, пов'язаних з ліквідацією пожежі.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.9 Охорона надр

Заходи з охорони надр передбачає Кодекс України про надра, а також регулює гірничі відносини з метою забезпечення раціонального, комплексного використання надр для задоволення потреб у мінеральній сировині та інших потреб суспільного виробництва, охорони надр, гарантування при користуванні надрами безпеки людей, майна та навколишнього природного середовища, а також охорона прав і законних інтересів підприємств, установ, організацій та громадян.

Гірничі відносини в Україні регулюються Конституцією України, Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», Кодексом України про надра та іншими актами законодавства України, що видаються відповідно до них.

Державне управління у галузі геологічного вивчення, використання і охорони надр здійснюють Кабінет Міністрів України, центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері геологічного вивчення та раціонального використання надр, центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері охорони праці, місцеві органи виконавчої влади, інші державні органи та органи місцевого самоврядування відповідно до законодавства України.

Надра надаються у користування підприємствам, установам, організаціям і громадянам лише за наявності у них спеціального дозволу на користування ділянкою надр. Право на користування надрами засвідчується актом про надання гірничого відводу.

Основними заходами з охорони надр є:

- забезпечення повного і комплексного геологічного вивчення надр;
- додержання встановленого законодавством порядку надання надр у користування і недопущення самовільного користування надрами;

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- раціональне вилучення і використання запасів корисних копалин і наявних у них компонентів;
- недопущення шкідливого впливу робіт, пов'язаних з користуванням надрами, на збереження запасів корисних копалин, гірничих виробок і свердловин, що експлуатуються чи законсервовані;
- охорона родовищ корисних копалин від затоплення, обводнення, пожеж та інших факторів (у випадку, якщо – це не передбачено технологією розробки родовища), що впливають на якість корисних копалин і промислову цінність родовищ або ускладнюють їх розробку;
- запобігання не обґрунтованій та самовільній забудові площ залягання корисних копалин і додержання встановленого законодавством порядку використання цих площ для інших цілей;
- додержання інших вимог, передбачених законодавством про охорону навколишнього природного середовища.

У разі порушення вимог, наведених вище, та інших статей цього Кодексу користування надрами може бути обмежено, тимчасово заборонено (призупинено) або припинено центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері геологічного вивчення та раціонального використання надр, центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері охорони праці, або іншим державним органом, уповноваженим на застосування таких заходів реагування, в порядку, встановленому законодавством.

Забороняється проектування і будівництво населених пунктів, промислових комплексів та інших об'єктів без попереднього інженерно-геологічного вивчення ділянок надр, що підлягають забудові.

Забудова площ залягання корисних копалин загальнодержавного значення, а також будівництво на ділянках їх залягання споруд, не пов'язаних з видобуванням корисних копалин, допускаються у виняткових випадках лише за погодженням з центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері геологічного вивчення та раціонального використання надр,

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

центральною органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері охорони праці. При цьому повинні здійснюватися заходи, які забезпечать можливість видобування з надр корисних копалин.

Порядок забудови площ залягання корисних копалин загальнодержавного значення встановлюється Кабінетом Міністрів України.

Забудова площ залягання корисних копалин місцевого значення, а також розміщення на ділянках їх залягання підземних споруд, не пов'язаних з видобуванням корисних копалин, допускаються за погодженням з відповідними місцевими радами.

Рідкісні геологічні відслонення, мінералогічні утворення, палеонтологічні об'єкти та інші ділянки надр, які становлять особливу наукову або культурну цінність, можуть бути оголошені у встановленому законодавством порядку об'єктами природно-заповідного фонду.

У разі виявлення при користуванні надрами рідкісних геологічних і мінералогічних утворень, метеоритів, палеонтологічних, археологічних та інших об'єктів, що становлять інтерес для науки і культури, користувачі надр зобов'язані зупинити роботи на відповідній ділянці і повідомити про це відповідні державні органи.

					КГТБ.ДР24.05.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ

Оплата праці працівників підприємства здійснюється за посадовими окладами, визначеними в посадових інструкціях на основі схем посадових окладів.

Форми і системи оплати праці, норми праці і розцінки, тарифні сітки, схеми посадових окладів, умови запровадження та розміри надбавок, доплат, премій, винагород та інших заохочувальних виплат встановлюються на спільному засіданні адміністрації і профспілкового комітету з дотриманням норм і гарантій, передбачених законодавством.

Штат підприємства складений інженерно-технічними працівниками (начальник кар'єру, головний інженер, інженер з охорони праці та маркшейдер), виробничі працівники (машиніст екскаватора та машиніст бульдозера ДЗ-42) й охоронці. Оплата праці працівників здійснюється шляхом нарахування щомісячного окладу. Потрібно зазначити, що головний інженер та інженер із охорони праці влаштовані на підприємстві за сумісництвом, отож їх посадовий оклад становить 50 % від місячної заробітної платні.

Явочна кількість робочого персоналу по кар'єру 8 чоловік в зміну.

Вихідні дані для розрахунку наведено в таблиці 4.1, 4.2.

Таблиця 4.1

Вихідні дані кар'єра

Річна продуктивність (середня) кар'єру по розкритим породам, тис. тон	200
Режим роботи кар'єру, днів	260
Тривалість зміни, год.	8
Кількість змін за добу	1

					КГТБ.ДР24.05.04.ПЗ					
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Боїко В. В.			Економічна частина проекту			Лім.	Арк.	Акрушів
Кер.розд.		Підвисоцький В. Т.								
Керівник		Підвисоцький В. Т.								
Н. Контр.		Башинський С.І.						«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-21к		
Затверд.		Башинський С.І.								

Штат цехового персоналу представлені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Штат підприємства

№ з/п	Назва професії	К-сть працівників	Місячний оклад, грн	Річний фонд заробітної платні, грн
1. Інженерно-технічні працівники				
1.1	Начальник кар'єра	1	15000	180000
1.2	Головний інженер	1	6500	78000
1.3	Інженер із охорони праці	1	6500	78000
1.4	Маркшейдер	1	14000	168000
Разом по ІТР		4	42000	304000
2. Виробничі професії				
2.1	Машиніст бульдозеру	1	13000	156000
2.2	Машиніст екскаватору	1	13000	156000
Разом по ВП		2	26000	312000
3. Службовці				
3.1	Охоронець	2	13000	312000
Разом по службовцях		2	13000	312000
Разом по підприємству		8	81000	1128000

Загальний річний фонд заробітної плати з урахуванням 25 % премії становить:

$$\Phi_{зп} = 1128000 + 0.25 \cdot 1128000 = 1410000 \text{ грн}$$

Нарахування на заробітну плату становлять:

- Єдиний соціальний податок – 22 %;

Загальна сума нарахувань складе 22 %:

$$H_{зп} = 1410000 \cdot 0,22 = 310200 \text{ грн}$$

Виходячи із особливостей роботи кар'єру експлуатаційні витрати будуть складені витратами на паливні та мастильні матеріали, витратами на ремонт устаткування та витратами на електрозабезпечення підприємств.

Порядок розрахунку витрат на паливні, мастильні та обтиральні матеріали наведений в табл. 4.3.

					КГТБ.ДР24.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.3

**Розрахунок витрат на забезпечення підприємства паливними,
мастильними й обтиральними матеріалами**

№ з/п	Параметр	Значення		Од. виміру
		екскаватор	бульдозер	
1	Кількість робочих змін для відпрацювання планових об'ємів	20	25	зм
2	Тривалість зміни	8	8	год
3	Необхідна кількість мото-годин	160	200	год
4	Нормативна годинна витрата пального	15,5	6,9	л/год
5	Кількість палива необхідна для досягнення поставлених об'ємів видобутку	2480	1380	л
6	Вартість 1 л палива	56	56	грн/л
7	Вартість палива для об'ємів видобутку	138880	77280	грн
8	Відсоток витрати мастильних та обтиральних матеріалів	10	15	%
9	Річні потреби у мастильних та обтиральних матеріалах	248	207	кг/рік
10	Вартість мастильних й обтиральних матеріалів	140	140	грн/кг
11	Вартість мастильних й обтиральних матеріалів для досягнення поставлених об'ємів видобутку	34720	28980	грн/рік
12	Загальні витрати	173600	106260	грн
13	Разом	279860		грн

Таблиця 4.4

Розрахунок витрат на ремонт устаткування

№ з/п	Параметр	Значення		Од. виміру
		екскаватор	бульдозер	
1	Вартість обладнання	470000	287000	грн
2	Відсоток від вартості вартості обладнання, що необхідний для забезпечення його ремонту впродовж року	10	15	%
3	Щорічні витрати на ремонт устаткування	47000	43050	грн
4	Вартість ремонту	90050		грн

					КГТБ.ДР24.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок вартості електроенергії

Витрати електроенергії по підприємству становлять 8180 кВт в рік.

Загальна вартість електроенергії:

$$\text{VarE} = 8180 \cdot 7,50 = 61350 \text{ грн/рік}$$

Метою даної роботи є обґрунтування технологічних параметрів екскавації в умовах Левківське-2 родовища піску.

В даному проекті пропонується застосувати інший більш сучасний, продуктивніший та економічний екскаватор Volvo EC250D.

Вибір такого способу удосконалення обумовлюється тим, що затрати на проведення екскаваційних робіт є енергоємними та витратними. Скорочення цих затрат дасть змогу знизити собівартість готової продукції - піску, що призведе до збільшення прибутку та підвищення рентабельності підприємства.

Ціль даного проекту знизити собівартість продукції за рахунок зниження затрат на видобування піску.

Таблиця 4.3

Розрахунок витрат на забезпечення підприємства паливними, мастильними й обтиральними матеріалами після вдосконалення

№ з/п	Параметр	Значення		Од. виміру
		екскаватор	бульдозер	
1	Кількість робочих змін для відпрацювання планових об'ємів	13	25	зм
2	Тривалість зміни	8	8	год
3	Необхідна кількість мото-годин	104	200	год
4	Нормативна годинна витрата пального	17,5	6,9	л/год
5	Кількість палива необхідна для досягнення поставлених об'ємів видобутку	1820	1380	л
6	Вартість 1 л палива	56	56	грн/л
7	Вартість палива для об'ємів видобутку	101920	77280	грн
8	Відсоток витрати мастильних та обтиральних матеріалів	10	15	%

					КГТБ.ДР24.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.3

9	Річні потреби у мастильних та обтиральних матеріалах	248	207	кг/рік
10	Вартість мастильних й обтиральних матеріалів	140	140	грн/кг
11	Вартість мастильних й обтиральних матеріалів для досягнення поставлених об'ємів видобутку	34720	28980	грн/рік
12	Загальні витрати	136780	106260	грн
13	Разом	243040	грн	

Таблиця 4.9

Зведені техніко-економічні показники

Найменування показників	Од. вим.	До впровадження	Після впровадження	Відхилення
				+ —
Річна продуктивність кар'єру в щільному тілі	м ³	75300	87100	
Чисельність працюючих	чол.	8	8	
Фонд заробітної плати	грн.	1410000	1410000	
ЕСВ	грн.	310200	310200	
МПП	грн.	279800	243040	- 36760
Електроенергія	грн.	61350	61350	
Ремонт обладнання	грн.	90050	72300	- 17750
Загальні витрати	грн.	2151400	2096890	- 54510
Прибуток	грн.	378646	413087	+ 34441
Рентабельність	%	17,6	19,7	+ 2,1

					КГТБ.ДР24.05.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Метою даної роботи є обґрунтування екскавації в умовах Левківське-2 родовища піску. Відповідно, для досягнення поставлених задач було проведено аналіз параметрів залягання Левківського родовища піску, та виконано розрахунок основних параметрів як: продуктивність підприємства, термін існування кар'єра, висота розкривного та видобувного уступу, параметри системи розкриття й розробки родовища, параметри експлуатації наявного гірничого устаткування, його теоретичну та експлуатаційну продуктивність тощо.

В спеціальній частині було обґрунтовано та розраховано заміну екскаватора ЕО-5111Б на більш ефективніший екскаватор Volvo EC250D, що дає можливість знизити собівартість готової продукції - піску, що призведе до збільшення прибутку та підвищення рентабельності підприємства.

					КГТБ.ДР24.05.ВС.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Висновки	Лім.	Арк.	Акрушів
Розроб.		Боїко В. В.						
Кер.розд.		Підвисоцький В. Т.						
Керівник		Підвисоцький В. Т.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-21к		
Н. Контр.		Башинський С.І.						
Затверд.		Башинський С.І.						

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Норми технологічного проектування гірничодобувних підприємств із відкритим способом розробки родовищ корисних копалин. Частина 1. Гірничі роботи. Ліквідація гірничодобувних підприємств. Техніко-економічна оцінка та показники. СОУ-МПП 73.020-078-1:2007. Настанова міністерства промислової політики України. –К.: Міністерство промислової політики України, 2007.

2. НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом».

3. Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України №669 від 31.03.2021 р. «Про затвердження Правил виконання маркшейдерських робіт під час розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин»

4. Наказ №198 від 25.06.2007 «Про затвердження Інструкції із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ піску та гравію».

5. Гірничий Закон України. Верховна Рада України; Закон від 06.10.1999 № 1127-XIV.

6. Кодекс України Про надра. Верховна Рада України; Вводиться в дію Постановою ВР № 133/94-ВР від 27.07.94 р.

7. Закон України «Про охорону земель». Верховна Рада України; Закон від 19.06.2003 № 962-IV.

8. Земельний кодекс України. Верховна Рада України; Закон від 25.10.2001 № 2768-III.

9. Про охорону навколишнього природного середовища (Закон України від 25 червня 1991 року № 1264-XII (із змінами).

					КГТБ.ДР24.05.ЛТ.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Боїко В. В.			Список використаної літератури	Літ.	Арк.	Акрушів
Кер.розд.		Підвисоцький В. Т.						
Керівник		Підвисоцький В. Т.						
Н. Контр.		Башинський С.І.				«Житомирська політехніка» 184 «Гірництво» ЗРР-21к		
Затверд.		Башинський С.І.						

10. НПАОП 0.00-1.24-10 Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом. -Х.: Форт, 2010, -104с.

11. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). Наказ Міністерство охорони здоров'я України про затвердження № 208, 14.07.1997 р.

12. Звіт ТОВ «МАГМА» «Детальна геолого-економічна оцінка Левківського-2 ділянки піску в Житомирському районі Житомирської області». Київ, 2021р.

13. Протокол ДКЗ України №5338 від 21 липня 2021 р.

					КГТБ.ДР24.05.ЛТ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		