

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий механічний інститут

Кафедра розробки родовищ та видобування корисних копалин

Кваліфікаційна робота

бакалавр

(освітній ступінь)

на тему Проект видобутку крейди на ПАТ «Дікергофф Цемент Україна».

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ГР-41
освітньої програми (спеціальності)

184 «Гірництво»

(код і повна назва спеціальності)

Примак Б.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник: ст.викладач Семенюк В.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доцент Заєць В.В.

(прізвище та ініціали)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут механічний
Кафедра розробки родовищ та видобування корисних копалин
Освітній ступінь бакалавр
Спеціальність 184 «Гірництво»
(код і назва)

З А В Д А Н Н Я
ДЛЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА

Примаку Богдану Віталійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект видобутку крейди на ПАТ «Дікергофф Цемент України»
керівник роботи старший викладач Семенюк Василь Володимирович
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом університету від « 24 » квітня 2026 року С № 465

2. Строк подання студентом роботи «17» червня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи) Відомості про функціонування ПАТ «Дікергофф Цемент Україна»

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 11. Загальні відомості та геологічна характеристика родовища. 2. Опис існуючої технології видобутку крейди на підприємстві. 3. Дослідження технології видобутку крейди. 4. Економічні розрахунки. 5. Охорона праці та цивільний захист. Загальні висновки. Список використаних літературних джерел

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

1. Мультимедійна презентація з висвітленням основних положень роботи

Зміст

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ТА ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА. - РОДОВИЩА.....	6
1.1. Загальні відомості «Волинь-Цемент» філія ПАТ «Дікергофф Цемент Україна».	6
1.2 Геологічна будова родовища та гірничо-технічні умови його розробки	8
1.3. Фізико-механічні властивості крейди.....	11
1.4. Хімічний склад корисної копалини	13
1.5. Балансові та промислові запаси корисних копалин	14
Висновки до розділу 1	17
РОЗДІЛ 2. ОПИС ІСНУЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОБУТКУ КРЕЙДИ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	19
2.1. Стан гірничих робіт на родовищі.....	19
2.2.Основні параметри системи розробки	20
2.3. Спосіб проведення видобувних робіт.....	22
2.4. Транспортування сировини	24
Висновки до розділу 2	25
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОБУТКУ КРЕЙДИ.....	28
3.1. Конструкція та принцип роботи екскаватора CAT-365C	28
3.2. Розрахунок основних параметрів екскаватора CAT-365C.....	33
3.3. Система розробки родовища корисних копалин	35
Висновки до розділу 3	38

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	39
4.1 Система організації охорони праці на підприємстві ПАТ «Волинь-цемент»	39
4.2 Інструктажі на підприємстві ПАТ «Волинь-цемент»	42
4.3 Протипожежна безпека	45
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	50

ВСТУП

Актуальність теми. На сучасному етапі розвитку промислового комплексу філія «Волинь-Цемент» ПАТ «Дікергофф Цемент Україна» активно здійснює розробку кар'єру з метою видобутку крейди, яка є незамінним компонентом (добавкою) у виробництві цементних сумішей. Ключовим напрямом діяльності підприємства є ефективне освоєння та промислова переробка унікальних природних покладів крейдиної маси. Попри те, що процес подрібнення та трансформації сировини у порошкоподібний стан є тривалим і технологічно складним, у результаті забезпечується випуск високоякісної цементної продукції, що має стратегічне значення для будівельного сектору країни.

Мета дослідження полягає у визначенні оптимальних шляхів та економічному обґрунтуванні модернізації технологічного процесу видобутку крейдиної сировини.

Для реалізації поставленої мети було сформульовано та вирішено такі **завдання:**

- Здійснити детальний аналіз геолого-структурних та просторових особливостей залягання покладів крейди на родовищі підприємства;
- Дослідити та систематизувати наявні світові й вітчизняні технології видобутку аналогічної сировини;
- Провести комплексну оцінку фінансово-економічної ефективності від практичного впровадження запропонованих технологічних рішень.
- **Об'єкт дослідження:** технологічний комплекс та операційні процеси видобутку крейди на потужностях філії «Волинь-Цемент» ПАТ «Дікергофф Цемент Україна».
- **Предмет дослідження:** сукупність техніко-технологічних та експлуатаційних параметрів, що визначають ефективність видобування крейдиної породи на зазначеному підприємстві.

Методи досліджень:

- Комплексний аналіз гірничо-геологічних та інженерно-технічних умов «Волинь-Цемент» філія ПАТ «Дікергофф Цемент Україна» родовища крейди;
- Порівняльно-аналітичний моніторинг сучасних практик видобутку крейди в аналогічних умовах;
- Методи теоретичного узагальнення, а також інструменти статистичного та аналітичного аналізу даних.

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ТА ГЕОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА

1.1. Загальні відомості «Волинь-Цемент» філія ПАТ «Дікергофф Цемент Україна»

Публічне акціонерне товариство «Волинь-Цемент», створене на базі Здолбунівського цементно-шиферного комбінату, першочергово проєктувалося як потужний індустріальний комплекс із річним обсягом випуску продукції понад 2 млн т. Протягом усього періоду своєї діяльності підприємство утримує провідні позиції в будівельній індустрії України, демонструючи високі обсяги виробництва та бездоганні якісні характеристики продукції [1-5].

Територіально більша частина Здолбунівського регіону розташована в межах Волинської височини (зокрема, на Рівненському плато, яке являє собою підняту лесову рівнину з розвиненою яружно-балковою мережею). Північна окраїна району переходить у Поліську низовину.

На території зосереджені значні поклади корисних копалин місцевого та державного значення:

- Будівельні й кварцові піски;
- Високоякісні глини та торф;
- Перспективні родовища фосфоритів.

Особливе стратегічне значення мають масштабні запаси крейди. Здолбунівський крейдяний кар'єр географічно локалізований між селом Новомильськ (Здолбунівщина) та селом Загороща (Рівненський район) [1;2].

Район розташування виробничих потужностей належить до зони помірно континентального клімату й характеризується такими показниками:

- Середня температура найхолоднішого місяця (січня) становить - 5,4°C;
- Середня температура найтеплішого місяця (липня) сягає +18,5°C;
- Вегетаційний період та час із стійкою температурою понад +10°C триває близько 160 днів;

- Рівень річних опадів коливається в межах 570–620 мм (із максимумом у червні-липні);
- Середня висота снігового покриву взимку становить 14 см.

Здолбунівський комбінат історично виступав флагманом технологічного прогресу в галузі. Саме тут уперше в Радянському Союзі було освоєно промислове виробництво високоміцного портландцементу марки 600. Ця унікальна технологія була захищена авторським свідоцтвом № В-1778, а ліцензії на її використання експортувалися до Великої Британії, Італії та Франції.

У 1972 році інженери підприємства здійснили успішний випуск промислової партії цементу ще вищої специфікації – марки 700. Серед інших знакових інновацій заводу — впровадження унікальної системи гідравлічного транспортування крейдяно-суглинкової маси безпосередньо з кар'єру до переробних цехів на відстань 3,6 км [1].

- 1994 рік: Здолбунівський комбінат реорганізовано у ВАТ по виробництву цементу і шиферу «Волинь-Цемент».
- 2003 рік: Відбувся поділ активів – шиферне виробництво було виокремлене в самостійне підприємство ТОВ «Волинь-Шифер» і перейшло до нових власників.
- 2001 рік: Контрольний пакет акцій підприємства придбав відомий німецький промисловий гігант – міжнародна група Dyckerhoff AG.

Входження до складу транснаціонального холдингу ознаменувало новий етап модернізації. Тісна співпраця із закордонними експертами забезпечила впровадження інноваційного обладнання, оптимізацію операційних процесів, підвищення кваліфікації персоналу та реалізацію жорстких європейських стандартів у сфері екологічної безпеки.

Будівельні матеріали ПАТ «Волинь-Цемент» закладені у фундамент найбільш знакових об'єктів державного значення. Продукція заводу використовувалася для повоєнної відбудови та сучасної реконструкції столичного Хрещатика, зведення споруд із підвищеними вимогами до міцності (зокрема, енергоблоків Рівненської та Хмельницької АЕС), а також під час

будівництва мостів, військових укріплень та аеродромів. Окрім базових марок для цивільного будівництва, підприємство випускає спеціалізовані тампонажні цементи, необхідні для герметизації свердловин у нафтогазовидобувній промисловості [1;2].

1.2. Геологічна будова родовища та гірничо-технічні умови його розробки

Виробничий майданчик представлений масштабним кар'єром, ширина якого вимірюється кількома кілометрами. Гірничі роботи глибоко вриваються в геоструктуру Мізоцького кряжу. Екстракція крейдяної маси реалізується екскаваторним способом, після чого сировина спрямовується до високопродуктивного змішувального комплексу для отримання водно-крейдяної суспензії (шламу). Транспортування готового шламу на цементний завод здійснюється за допомогою підземного магістрального трубопроводу на відстань близько 3 км [1-5].

Корисна площа гірничого відводу становить 315 га, а вертикальні уступи кар'єру загальною висотою понад 50 м відкривають унікальний геологічний розріз, де чітко простежуються нашарування пісків, глин, крейди та вапняків різних епох.

Затверджені балансові запаси родовища складають:

- Крейда – 153,6 млн тонн;
- Суглинки – 4,8 млн тонн.

Крейда за своєю генетичною природою є слабкосцементованою, м'якою осадовою карбонатною породою напівзв'язної структури. Вміст кальциту в ній коливається в межах 90–99%. Основу породи формують мікроскопічні залишки морських планктонних водоростей (коколітофорид) та форамініфер. Формування відкладів відбувалося на дні стародавніх морських басейнів шляхом біогенного накопичення кальцієвих скелетів та седиментації CaCO_3 .

Порода має чистий білий колір, мінімальну кількість сторонніх домішок і значно меншу щільність порівняно з класичними вапняками. Під мікроскопом у

порошку крейди чітко диференціюються фрагменти мікрофауни. Сфери застосування сировини охоплюють агропромисловий комплекс (вапнування ґрунтів), будівельну галузь, а також паперову та гумотехнічну промисловість [1].

Особливості хімічного та мінерального складу:

- **Базовий компонент:** карбонат кальцію (CaCO_3) із незначними ізоморфними домішками карбонату магнію (MgCO_3).
- **Некарбонатна частина:** переважно оксиди металів.
- **Мінеральні включення:** поодинокі дрібні зерна кварцу та мікроскопічні псевдоморфози кальциту за радіоляріями.
- **Макрофосилії:** у товщі породи часто трапляються великі скам'янілості мезозойської ери, зокрема ростри белемнітів та раковини амонітів.

Геологічну модель Здолбунівського родовища побудовано на основі ретроспективних геологорозвідувальних матеріалів та аналізу керну свердловин, пробурених у період 1973–1977 рр. У стратиграфічному розрізі беруть участь літологічні комплекси кембрійського, крейдового, палеогенового, неогенового та четвертинного періодів [1;2].

- **Кембрійська система (дмитрівський горизонт):** Відклади зафіксовані на найнижчих горизонтах (зокрема, мали виходи у дренажних мережах кар'єру) і складені товщею глинистих сланців, що часто перешаровуються з пісковиками.

- **Крейдова система (туронський ярус):** На кембрійському фундаменті залягає продуктивна товща крейди. Найближче до денної поверхні вона підходить у північному та південному крилах родовища, де потужність розкривних порід не перевищує 4,0 м. Сировина по всій площі відзначається високою просторовою витриманістю якісних та літологічних параметрів. Потужність промислового пласта варіюється від 10,0–12,0 м до 48,0 м у зонах глибоких палеорозмивів. Покрівля ярусу є майже субгоризонтальною з абсолютними відмітками +224,0...+229,0 м. У зонах відсутності палеоген-

неогенового комплексу покрівля зазнала інтенсивної ерозії, практично повторюючи місцевий рельєф із відмітками +215,0...+220,0 м.

- **Четвертинна система:** Четвертинні відклади майже повсюдно перекривають міоценові та еоценові горизонти. Їхня потужність вкрай мінлива: мінімальні значення характерні для вершин та крутих схилів останців, де розкрив представлений переважно ґрунтово-рослинним шаром та тонкими супісками. Загальна потужність покривного чохла становить від 5,0 до 10,0 м, зменшуючись на окремих ділянках півночі та півдня до 4,0 м (при цьому потужність крейди на цих периферійних ділянках знижується відповідно до 2,5 м).

У стратиграфічному розрізі четвертинних відкладів родовища поширені алювіальні та делювіальні лесоподібні утворення, до яких приурочені безнапірні водоносні горизонти. У межах річкових долин та на вододільних ділянках дзеркало алювіальних вод залягає на незначній глибині — до 1,0–1,5 м. Водночас у суглинкових напластуваннях водоносний горизонт має лише спорадичне (осередкове) поширення і характеризується низькою водозбагаченістю. Головним джерелом формування підземних вод є інфільтрація атмосферних опадів, яка відбувається найінтенсивніше під час весняного сніготанення. Загальна глибина залягання основного дзеркала підземних вод коливається в діапазоні від 25,0 до 50,0 м [1;2].

Географічно Здолбунівське родовище цементної сировини локалізоване в межах вузької вододільної гряди, що розділяє долину річки Устя (яка є притокою річки Горинь) та її правої притоки.

Важлива гідрогеологічна особливість: на всій площі залягання корисних копалин в еоцен-міоценових та антропогенових породах підземні води відсутні повністю. Це пояснюється такими природними факторами:

- Зазначені відклади на всю свою потужність природно розкриті річковими долинами з трьох сторін;
- Вододільний гребінь, де міститься родовище, має порівняно невелику площу;

- Схили гребеня є крутими та густо розчленованими чисельними балками яружного типу.

Високий ступінь розчленованості масиву та специфічні форми місцевого рельєфу забезпечують відмінний поверхневий стік та інтенсивне природне дренажування території. Це призводить до того, що рівень інфільтрації атмосферних опадів углиб породи є недостатнім для обводнення. Поєднання ефективного дренажу та слабого живлення повністю виключає можливість формування сталих водоносних горизонтів у цих прошарках.

Цей висновок підтверджується результатами практичних дослідно-фільтраційних робіт: після експериментального відкачування води з розвідувальних свердловин у межах крейдяного пласта жодного припливу чи відновлення рівня вод не спостерігалось протягом кількох діб.

З огляду на наведені дані, розробка розкривних порід і безпосередній видобуток продуктивної крейдяної товщі є надзвичайно сприятливими з гідрогеологічної точки зору. Очікується, що обводнення гірничих виробок може відбуватися виключно за рахунок прямого потрапляння атмосферних опадів.

Прогнозний показник: Питомий приплив талих та зливових вод на 1,0 га площі кар'єру очікується на рівні 17,0 м³/добу.

Будь-який техногенний вплив процесів осушення родовища на нижній (основний) водоносний горизонт, що міститься в пісковиках кембрію та докембрію, повністю виключений. Бар'єром для гідравлічного зв'язку слугує потужна водотривка товща (надійний водоупор), яка надійно ізолює і розділяє крейдяні породи та глибоко залягаючі водоносні пісковики кембрійського віку.

1.3. Фізико-механічні властивості крейди

Залежно від ступеня очищення та технологічної обробки, природний карбонат кальцію (крейда) є незамінною сировиною для багатьох секторів економіки. Завдяки унікальному поєднанню високої білизни, низької твердості, хімічної інертності та доступної ціни, цей матеріал виступає ідеальним

наповнювачем, який дозволяє суттєво знизити собівартість готової продукції без втрати її якісних характеристик [4].

У виготовленні фарб, лаків та емульсій крейда виконує роль базового пігменту й наповнювача. У паперовому виробництві вона одночасно відповідає за наповнення структури полотна та його відбілювання.

До сировини в цій галузі висуваються жорсткі вимоги щодо дисперсності та оптичних властивостей:

- **Рівень білизни (за системою Elrepho):** для пігментів світового стандарту показник становить 90–95%, а для звичайних наповнювачів картону й паперу – від 85% до 95% і вище.

- **Гранулометричний склад:** використовується високодисперсний подрібнений карбонат кальцію із середнім розміром частинок 0,7–1,0 мкм.

Розподіл фракцій у високоякісному паперовому наповнювачі:

- Частинки розміром менше 2 мкм – 90%;
- Частинки розміром менше 1 мкм – 60%;
- Частинки розміром менше 10 мкм – 35%.

У скляній промисловості подрібнена крейда є обов'язковим елементом шихти (її частка може сягати 30% від загального обсягу суміші). Введення карбонату кальцію покращує фізико-хімічні властивості скла, зокрема:

- Підвищує термічну та механічну стійкість;
- Збільшує опірність до агресивних хімічних реагентів та атмосферного вивітрювання.

Вимоги до хімічного складу крейди для варіння скла:

- Вміст оксиду кальцію (CaO): не менше 53%;
- Вміст оксиду заліза (Fe₂O₃): не більше 0,1% (залізо є найбільш небажаною домішкою, оскільки воно забарвлює скло у зелений відтінок і погіршує світлопроникність);
- Інші шкідливі домішки: TiO₂, Mn₃O₄, Cr₂O₃ (зустрічаються рідко);

- Допустимі компоненти: MgO та Al_2O_3 не шкодять технологічному процесу, проте їхня концентрація має бути стабільною для збереження однорідності шихти.

Окрім цього, крейда є базовим компонентом для хімічного синтезу кальцинованої соди. Для грубого дроблення використовують сировину із вмістом $CaCO_3$ (разом із $1,2 MgCO_3$) на рівні 90–97%, а для товарної меленої продукції цей показник має становити 96–98% [4].

Якість крейди, що йде на виготовлення повітряного будівельного вапна, чітко регламентується державними стандартами:

- Вміст $CaCO_3$: мінімум 95%;
- Вміст $MgCO_3$: максимум 2,5%;
- Глинисті домішки: до 2% (для отримання високоякісного «жирного» вапна; перевищення цього ліміту робить розчин занадто рідким).

Для виробництва гідравлічного вапна, де допускається вміст глини понад 8%, використовують спеціальну мергелисту («мергельну») крейду.

Крейда є природним джерелом кальцію, тому її масово використовують як мінеральну підкормку для сільськогосподарських тварин та птиці, а також як обов'язковий інгредієнт під час виробництва комбікормів.

Пресована шкільна крейда призначена для письма на великих аудиторних дошках. Готовий продукт традиційно складається на 40% з карбонату кальцію (власне крейди) та на 60% із сульфату кальцію (гіпсу), що забезпечує оптимальну м'якість при письмі.

Очищена фармакопейна крейда застосовується в охороні здоров'я як дієва харчова добавка для пацієнтів із гострим дефіцитом кальцію в організмі.

1.4. Хімічний склад корисної копалини

За своєю геологічною природою крейда є осадовою карбонатною гірською породою з напівзв'язною, мазкою та слабкозцементованою структурою. Хімічний склад на 90–99% представлений мономінеральним кальцитом.

Головним джерелом формування цієї породи є біогенні мікроструктурні залишки – переважно вапняні скелети морських планктонних водоростей (коколітофорид), а також фрагменти раковин найпростіших мікроорганізмів (форамініфер). Накопичення цих органічних решток відбувалося на дні давніх морських басейнів паралельно з процесами хомогенного осадження карбонату кальцію (CaCO_3) з морської води [4].

Для породи характерний чистий білий колір. Порівняно з класичним вапняком, крейда відзначається значно вищим ступенем хімічної чистоти (мінімальним вмістом сторонніх домішок) та суттєво меншою густиною і твердістю. При мікроскопічному дослідженні крейдяного порошку чітко візуалізуються цілісні або фрагментовані мікроскопічні черепашки давньої фауни. Завдяки такому комплексу властивостей матеріал масово застосовується як функціональний наповнювач у паперовій, гумотехнічній та лакофарбовій промисловості, у будівництві, а також для хімічної меліорації кислих ґрунтів в агросекторі [4].

- Матриця породи: переважає карбонат кальцію (CaCO_3) з ізоморфною домішкою карбонату магнію (MgCO_3).
- Некарбонатна частина: представлена переважно оксидами різних металів.
- Теригенні та автигенні включення: у незначній кількості фіксуються дрібні зерна кварцу, а також мікроскопічні псевдоморфози кальциту, що розвинулися по рештках викопних організмів (наприклад, радіолярій).
- Макрофосилії: у товщі відкладів крейдового періоду часто трапляються великі скам'янілості реліктової фауни мезозою, зокрема ростри белемнітів (так звані «чортові пальці») та спіралеподібні раковини амонітів.

1.5. Балансові та промислові запаси корисних копалин

Обчислення обсягів корисної копалини здійснювалося відповідно до технічних кондицій, затверджених Протоколом Державної комісії по запасах

(ДКЗ) СРСР № 1130-к від 10 червня 1977 року безпосередньо для Здолбунівського родовища (зокрема, для ділянки «гідровідвалів») [1-6].

Станом на 1 січня 1976 року розрахунок запасів усіх категорій проводився у межах діючих гірничих виробок, а також частково в зоні інтерполяції. Межі цієї зони були оконтурені за зафіксованими точками (т-1, т-2 тощо), які визначалися на основі мінімально допустимої потужності корисного пласта, прийнятої для калькуляції – 2,5 м.

Топографічна основа: Для розрахунків на ділянці «Гідровідвалів» використовувався план у масштабі 1:2 000, створений у 1977 році та актуалізований (поповнений) маркшейдерською службою підприємства станом на 1 липня 2003 року.

Метод розрахунку: Обчислення виконувалися за допомогою класичного методу геологічних блоків. Спершу визначалися об'ємні показники покладу (m^3), які згодом перераховувалися у вагові одиниці (тонни).

Геодезична прив'язка: Топографо-геодезичне забезпечення робіт реалізовано в умовній системі координат. Для визначення висот застосовано Балтійську систему.

Вертикальні межі підрахунку корисних копалин на родовищі обмежувалися абсолютними відмітками +245,0 м та +254,0 м. До державного затвердження було остаточно прийнято нижній ліміт із фіксацією на абсолютній позначці +245,0 м.

Усі фінальні результати обчислень у межах вказаного висотного горизонту (+245,0 м) зведені у звітну таблицю 1.1 і свого часу були офіційно подані на розгляд та затвердження до ДКЗ.

Затвердження запасів, станом на 01.01.1976 р, проведено протоколом ДКЗ СРСР № 7907, від 28.09.1977 р, в кількості 4 817,0 тис.т, в т.ч. кат. А-640,0 тис.т, В-1 061,0 тис.т, С₁- 3 116,0 тис.т [1;2].

Крім того авторами підрахунку запасів, у розкривних породах Здолбунівського родовища крейди були виділені балансові запаси крейди кат. С₂ в кількості 13,6 млн.т. (в т.ч на неорних землях – 6,1 млн.т.) та забалансові

- на ділянці „гідровідвалів” за межами контуру кар’єру. Забалансові запаси крейди на ділянці „гідровідвалів” були підраховані і виділені, в т. ч. на площі „гідровідвалів 2-ої черги наміву- 1665,1 тис.м³.

Таблиця 1.1

Підраховані запас

№№ блоків і категорія запасів	Площа, блоків тис,м ²	Корисна копалина			Розкривні породи	
		середня потужність, м	об’єм, тис.м ³	запаси, при об’ємній масі 1,75т(м ³ , тис.т.	середня потужність, м	об’єм, тис.м ³
1	2	3	4	5	6	7
1.Балансові запаси						
I-A	63,28	5,78	365,8	640,2	1,15	72,8
II-B	93,68	6,47	606,1	1060,7	1,12	104,9
A+B	156,96	6,19	971,9	1 700,9	1,13	177,7
III-C ₁	235,44	7,56	1 780,3	3 115,6	1,18	278,6
A+B+C ₁	395,40	7,01	2 752,2	4 816,5	1,16	456,3
2.Забалансові запаси						
V-C ₂	295,12	10,11	2 983,7	5 221,5	1,03	304,0

В 1986 р, по техзавданню замовника «Укргеолстром» виконує робочий проект розробки Здолбунівського родовища, з першочерговою відробкою забалансових запасів кат. С₂ (ділянки гідро відвалів).

Ділянка «гідровідвалів» розташована у північно-західній частині Здолбунівського

родовища крейди і крейди, частково зачіплює площу категорії запасів крейди С₁, площа на якій велися гірничі роботи 2002-2003 р.р. розташована в центрі цієї ділянки, у балці.

В 2002 - 2003 р.р. на раніше розвіданих запасах кат. С₂ (розвідки 1977 р. (проводиться дорозвіка крейди на всю потужність їх залягання. Колегія ДКЗ СРСР раніше утрималась від їх затвердження, по причині залягання на ділянці, яка планувалася під «гідровідвали» у 1-шу чергу.

По результатах робіт, протоколом № 72, від 07.10.2003 р, НТР Українською державною корпорацією «Укрбудматеріали» на баланс родовища були поставлені геологічні запаси крейди за кат. С₁ в кількості 1 828,0 тис.т [1;2].

Висновки до розділу 1

У геоструктурному відношенні більша частина Здолбунівського регіону приурочена до Волинської височини, зокрема до Рівненського плато, яке за своїм морфологічним типом є підвищеною лісовою рівниною з вираженим яружно-балковим розчленуванням. Крайня північна смуга району плавно переходить у Поліську низовину.

Надра цієї території характеризуються високою концентрацією різноманітних корисних копалин: промислові поклади будівельних пісків, пластичних глин та торфу; розвідані промислові родовища фосфоритів та масштабні запаси високоякісної крейди.

Географічно Здолбунівський крейдяний кар'єр локалізований між двома населеними пунктами: з одного боку його межі підходять до села Новомильськ (Здолбунівщина), а з протилежного – до села Загороща (Рівненський район).

З літологічної точки зору крейда є типовою осадовою карбонатною породою напівзв'язної, мазкої та слабкозцементованої структури, яка на 90–99% складається з мономінерального кальциту.

Формування породи відбувалося в глибоководних умовах давніх морських басейнів у результаті масового накопичення біогенних решток — переважно варцитових скелетів планктонних водоростей (коколітофорид) і дрібних раковин мікроскопічних форамініфер, що супроводжувалося паралельним хемогенним осадженням карбонату кальцію (CaCO₃) з морської води.

Оцінка та державний облік сировинної бази родовища були офіційно зафіксовані за результатами геологорозвідувальних робіт. Відповідно до Протоколу № 72 засідання Науково-технічної ради (НТР) Української державної корпорації «Укрбудматеріали» від 7 жовтня 2003 року, на державний баланс

підприємства було офіційно зараховано промислові (геологічні) запаси крейди за категорією С1. Затверджений обсяг сировини складає 1 828,0 тис. т.

РОЗДІЛ 2. ОПИС ІСНУЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОБУТКУ КРЕЙДИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

2.1. Стан гірничих робіт на родовищі

На Здолбунівському родовищі впроваджено класичну транспортну систему розробки покладів. Комплекс видобувних та навантажувальних робіт у кар'єрі реалізується за допомогою високопродуктивного гідравлічного екскаватора CAT-385 CFS. Виїмка крейдиної маси здійснюється з безпосереднім завантаженням сировини у великовантажні кар'єрні автосамоскиди КрАЗ-6510 (корисна вантажопідйомність кожної одиниці техніки становить 13,5 т) [1;2].

Корисна копалина транспортувалися до шламоприготувального відділення («бовтанок»), яке знаходиться в межах Здолбунівського родовища крейди, на відстані 4,2 км від кар'єру крейди.

Розкривні породи у виді родючого шару транспортуються на ділянки рекультивациі Здолбунівського родовища крейди, на відстані 4,0 км від кар'єру крейди [1;2].

Режим роботи гірничодобувного підприємства

Організація виробничого процесу та графік роботи Здолбунівського крейдиного кар'єру встановлюються відповідно до затвердженого технічного завдання на проектування та експлуатацію підприємства. Ключові розрахункові параметри часового режиму зведені у таблицю 2.1.

Таблиця 2.1

Режим роботи кар'єру

№ п	Найменування	Видобувні роботи	Розкривні роботи
1.	Режим роботи	цілорічний	цілорічний
2.	Кількість робочих днів у році	247	247
3.	Робочий тиждень	семиденний	семиденний
4.	Кількість змін у добу	2	2
5.	Число годин у зміні	8	8

Продуктивність кар'єру, по корисній копалині приймається відповідно до технічного завдання наведена в табл.2.2:

Таблиця 2.2

Продуктивність кар'єру

Види робіт по періодам*	Об'єми видобування корисної копалини, т (при 16,0 % вологості).		
	річний	добовий	годинний
1	2	3	4
1-ий рік	97 800,0	267,9	134,0
2-ий рік	97 990,0	268,5	134,2
3-ій рік	108 574,0	297,5	148,7
4-ий рік	118 444,0	324,5	162,3
5-ий рік	128 314,0	351,5	175,8
6-ий рік і далі	128 314,0	351,5	175,8

2.2. Основні параметри системи розробки

Комплексний аналіз гірничо-геологічних умов експлуатації Здолбунівського родовища, оцінка потужності й фізико-механічних характеристик як корисного пласта, так і розкривного чохла, а також специфіка видобутку крейди зумовили вибір транспортної системи розробки. Проектом передбачено паралельне просування фронту гірничих робіт із формуванням внутрішніх відвалів для складування розкривних порід. На початковому етапі розкрив іде на засипку внутрішнього простору для первинної рекультивациі територій, порушених кар'єрними виїмками [4-9].

Робочий проект регламентує роздільну (селективну) виїмку розкривних порід та корисної копалини окремими технологічними уступами:

- Розкривні роботи: Зважаючи на коливання потужності розкриву в межах 0,3–1,5 м, його зачистка та виїмка здійснюються в один уступ.
- Видобувні роботи: Оскільки потужність продуктивного крейдового пласта варіюється від 1,0 до 13,2 м, розробка корисного масиву

розбивається на два уступи. Гірничі роботи можуть вестися паралельно на обох горизонтах із максимальною висотою уступу до 8,0 м.

До початку безпосереднього вилучення промислових обсягів крейди проектом передбачено обов'язкове виконання комплексу підготовчих та гірничо-капітальних робіт, що включає:

1. Подовження існуючих капітальних в'їзних траншей із подальшою проходкою розрізних траншей для розкриття нових робочих горизонтів;
2. Підготовку та облаштування робочих майданчиків (берм), необхідних для безпечного розміщення гірничо-транспортного обладнання.

Додатково інженерно-технічний проект передбачає такі заходи:

- Зведення запобіжних породних валів та трасування водовідвідних каналів по всьому периметру гірничого відводу для захисту кар'єру від зливових і талих вод;
- Проведення капітального ремонту, профілювання та відсипки внутрішньокар'єрних і під'їзних автодоріг;
- Стабілізацію дорожнього полотна на понижених або потенційно обводнених ділянках траси шляхом відсипки дренального матеріалу та мощення залізобетонними плитами.

Об'єми гірничих робіт з видобування корисної копалини, в перший рік роботи становлять:

- всього: - 78 306,0 м³
- в т.ч: - розкривних порід..... - 22 420,0 м³
- корисної копалини ... - 55 886,0 м³

В якості основного гірничого устаткування, для ведення робіт з промислового видобування крейди, було прийняте обладнання, яке передбачалося технічним завданням та наведене нижче:

- Екскаватор гідравлічний CAT-385 CFS з прямою лопатою ємкістю 5,0 м³ – 1 шт;
- Бульдозери T-170 і CAT-D8R- 2 шт;
- Автосамоскиди КрАЗ-6510 - 2 шт.

2.3. Спосіб проведення видобувних робіт

Середня потужність крейди становить 7,1 м. Згідно класифікації ЕНВ-88, породи корисної копалини відносяться до порід III – V груп.

Розробка цих порід, як і розкривних порід проводиться шляхом використання одноківшового гідравлічного екскаватора з прямою лопатою - CAT – 385 CFS, з ємкістю ковша 5,0 м³. В якості допоміжних засобів передбачено використання бульдозера Т -170 і CAT-D8R. Транспортування крейди з кар'єру до шламоприготувального відділення «бовтанок» проводиться автосамоскидами КрАЗ – 6510. Відстань транспортування – 4,2 км [1;2].

Процес видобутку крейдяної сировини розпочинається з ретельної зачистки покрівлі промислового пласта від некондиційних порід розкриву. Вибір механізації залежить від морфології поверхні:

- На ділянках зі стабільною горизонтальною поверхнею: зачистка виконується бульдозерами Т-170 та CAT-D8R методом пошарового зняття та переміщення породи.
- На ділянках зі складною геометрією: у зонах різкого коливання потужності розкриву, вертикальних перепадів або нечіткого контакту між кондиційною та некондиційною сировиною до робіт залучається гідравлічний екскаватор CAT-385 CFS (місткість ковша – 5,0 м³), що забезпечує високу точність виїмки.

У випадках, коли корисна копалина має неоднорідну будову і розділена внутрішнім прошарком некондиційних порід, проектом передбачено селективну (роздільну) виїмку. Для цього промисловий пласт розбивається на два технологічні підступи по лінії контакту з баластною породою [3-9].

Відпрацювання масиву здійснюється у такій суворій послідовності:

1. Крок 1: Виїмка верхньої пачки крейди: Спочатку екскаватор здійснює виїмку верхнього шару кондиційної крейди. Навантаження сировини в автосамоскиди відбувається безпосередньо на робочому горизонті (бергштриху) стояння екскаватора.

Крок 2: Зачистка та видалення внутрішнього розкриву (баласту): Після відгрузки верхнього корисного шару екскаватор зачищає та вилучає прошарок некондиційних порід, направляючи їх у внутрішній відвал, щоб запобігти засміченню основної сировини

Крок 3: Зачистка та відпрацювання нижньої пачки крейди: Після повного оголення та фінішної зачистки контактної поверхні здійснюється виїмка та відвантаження нижнього кондиційного шару крейди.

Продуктивність кар'єру по корисній копалині представлена в таблиці 2.3

Таблиця 2.3

Календарний графік проведення добувних робіт в перші 5-ть років роботи

Рік роботи	Середня відстань відстань просування фронту роботи, м	Середня ширина фронту робіт, м	Площа проведення робіт, м ²	Середньорічна потужність корисної копалини, т/год	Об'єми видобутих порід		Очікуваний горизонт видобування
					м ³	т	
1	2	3	4	5	6	7	8
1-ий	25,0	392,0	9 980,0	5,6	55 886,0	97 800,0	221,0-229,0 м.
2-ий	27,0	335,0	9 031,0	6,2	55 994,0	97 990,0	- * -
3-ій	29,0	306,0	8 863,0	7,0	62 042,0	108 574,0	- * -
4-ий	31,0	287,0	8 906,0	7,6	67 682,0	118 444,0	- * -
5-ий	35,0	269,0	9 400,0	7,8	73 322,0	128 314,0	- * -
Всього за 5-ть років:			46 180,0	6,8	314 927,0	551 112,0	221,0-229,0 м.
Середньорічний видобуток:			9 236,0		62 985,0	110 222,0	- * -
6-10 роки					366 611,0	641 570,0	
10-15 роки					366 611,0	641 570,0	
15-20 роки					366 611,0	641 570,0	
20-25 роки					366 611,0	641 570,0	
Всього за 25-ть років:					81 369,0	17 392,0	

2.4. Транспортування сировини

Побудова системи зовнішніх комунікацій для забезпечення логістики Здолбунівського крейдового родовища базується на стратегії раціонального освоєння мінеральних запасів. Під час її проектування враховувалися такі ключові чинники [9-11]:

- Архітектурно-планувальна структура гірничого підприємства та специфіка організації місцевого рельєфу;
- Стан поточної мережі автомобільних доріг загального користування та плани її майбутнього розвитку або модернізації;
- Специфічні локальні та фізико-географічні умови району розробки;
- Вимоги діючої нормативно-правової бази та галузевих будівельних стандартів.

Схема внутрішніх транспортних шляхів безпосередньо інтегрована у загальну технологію видобутку і розрахована на основі:

- Наявної конфігурації в'їзних та виїзних кар'єрних траншей;
- Обраної системи та календарного графіка відпрацювання залишкових балансових запасів;
- Геометричних та висотних параметрів покрівлі, а також гіпсометрії підлошви продуктивного крейдового пласта;
- Чинних правил безпеки у залізобетонних та гірничодобувних кар'єрах.

Вантажний зв'язок між видобувними виробками кар'єру та переробним шламоприготувальним комплексом («бовтанками») забезпечується спеціалізованою технологічною трасою загальною протяжністю 4,0 км.

Параметри та типи дорожнього покриття:

- Магістральна автодорога: Має ширину полотна 8,0 м і виконана з монолітного бетону завтовшки 0,3 м, що гарантує стійкість до руху важкої кар'єрної техніки.

- Внутрішньокар'єрні та відвальні шляхи: Транспортні артерії на розкривних, видобувних горизонтах та у межах відвалів мають ґрунтову основу.
- Призабійні дороги: Безпосередньо біля робочих зон ширина тимчасових шляхів становить 4,0 м.

Технологія обслуговування та відновлення доріг:

Для підтримання належного експлуатаційного стану транспортної мережі залучається комплекс бульдозерів (зокрема, Т-170 та САТ-D8R), а також самохідний кран, призначений для оперативного настилення інвентарних залізобетонних дорожніх плит.

Процес поточного ремонту залежить від умов:

1. Призабійні ділянки: Ґрунтові дороги періодично підсипають сухою кусковою крейдою з подальшим плануванням і профілюванням за допомогою бульдозерної техніки.
2. З'їзди та виїзди у період бездоріжжя: За умов підвищеної вологості та розмокання порід технологічні укоси й з'їзди стабілізують шляхом відсипки цементним пилом (що забезпечує зв'язування вологи) з обов'язковим вирівнюванням робочим органом бульдозера.

Логістичні маршрути та відстані

- Транспортування крейди: Кондиційна мінеральна сировина постачається до шламоприготувального цеху («бовтанок»), розміщеного в межах загального гірничого відводу, на відстань 4,2 км від діючих видобувних вибоїв.
- Переміщення розкривних порід: Знятий родючий шар ґрунту та супутні породи розкриву перевозяться на спеціально виділені карти для гірничотехнічної рекультивації. Ці зони відновлення ландшафту віддалені від фронту робіт кар'єру на відстань 4,0 км [1;2].

Висновки до розділу 2

Основним напрямом діяльності «Волинь-Цемент» філії ПАТ «Дікергофф Цемент Україна» є повний комплекс гірничо-видобувних робіт на базі однойменного крейдяного родовища. Підприємство спеціалізується на

вилученні мінеральної сировини з її подальшою переробкою для отримання нерудних будівельних матеріалів, а також високоякісної карбонатної шихти для потреб цементних заводів.

Головна мета функціонування філії охоплює:

- Стабільне й повне задоволення суспільного та промислового попиту на профільну продукцію і супутні послуги;
- Максимізацію операційного прибутку з метою подальшого розширення та модернізації виробничих потужностей;
- Забезпечення та реалізацію довгострокових виробничо-економічних, фінансових і соціально-культурних інтересів акціонерів і кожного члена трудового колективу.

На сьогодні підприємство володіє вагомим промисловим і ресурсним потенціалом. Для його подальшого нарощування та оптимізації собівартості видобутку раціональним кроком є планове оновлення парку гірничо-транспортного обладнання кар'єру. Модернізація технічного забезпечення (зокрема впровадження енергоефективних екскаваторів та великовантажних самоскидів нового покоління) дозволить суттєво підвищити загальну продуктивність і забезпечить безперебійне постачання сировини на переробні лінії.

Пріоритетним вектором внутрішнього менеджменту компанії є збереження життя і здоров'я персоналу. Корпоративні стандарти вимагають від кожного штатного співробітника, а також від представників сторонніх підрядних організацій суворого, безкомпромісного дотримання затвердженої вищим керівництвом Політики безпеки та чинних Правил охорони праці. Будь-які технологічні операції виконуються виключно за умови мінімізації професійних ризиків на робочих місцях.

У повсякденну практику підприємства інтегруються сучасні інженерні рішення, що базуються на принципах сталого розвитку та мінімізації антропогенного впливу на екосистему:

- Автоматизація процесів: Максимальне впровадження автоматизованих систем управління для контролю за видобутком і транспортуванням сировини.
- Декарбонізація: Реалізація заходів, спрямованих на скорочення прямих викидів діоксиду вуглецю (CO_2) та інших летких хімічних сполук в атмосферне повітря.
- Аспірація та пилоподавлення: Застосування сучасних систем осадження пилу, які дозволяють знизити рівень пилоутворення як безпосередньо в межах кар'єрного простору, так і на робочих місцях обслуговуючого персоналу.
- Екологічна модернізація БВР (буровибухових робіт): Суттєве зниження питомого використання вибухових матеріалів завдяки оптимізації параметрів сітки свердловин. Проводиться повна заміна застарілих і токсичних тротиловмісних вибухових речовин на сучасні екологічно безпечні водоемульсійні аналоги, що мінімізує обсяг шкідливих газів, які виділяються під час масових вибухів.

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОБУТКУ КРЕЙДИ

3.1 Конструкція та принцип роботи екскаватора CAT-365C

Ключовою умовою підвищення ефективності операційної та виробничої діяльності ПАТ «Волинь-Цемент» є оптимальний рівень забезпеченості гірничодобувного комплексу сучасними екскаваторами, бульдозерами, кар'єрними самоскидами та іншим допоміжним обладнанням [1;2].

На сучасному етапі розвитку галузі спостерігаються дві негативні тенденції: спад обсягів виробництва вітчизняних засобів комплексної механізації та стрімке зростання ринкових цін на закордонні аналоги. Це змушує підприємство штучно подовжувати строки експлуатації наявного парку техніки. Як наслідок, виникають такі критичні проблеми:

- Знижується коефіцієнт технічної готовності (КТГ) машин;
- Частішають випадки аварійних простоїв;
- Порушуються планові строки виконання гірничо-видобувних та розкривних робіт.

Невідповідність наявних технічних засобів сучасним стандартам якості є одним із головних деструктивних чинників, що гальмують інтенсивний розвиток підприємства. Більша частина спецтехніки була введена в експлуатацію кілька десятиліть тому. Фізичний знос та моральне старіння цих машин унеможливають оперативне, безпечне та високоякісне виконання запланованого комплексу гірничих робіт. Для стабілізації виробництва необхідне негайне та системне поновлення основних фондів.

Розкриття родовища на відкритих гірничих роботах – це комплекс інженерних заходів для встановлення надійного транспортного зв'язку між робочими уступами (горизонтами) всередині кар'єрного простору та денною поверхнею. Цей зв'язок реалізується шляхом проведення капітальних гірничих виробок, роль яких у даній технологічній схемі виконують капітальні та розрізні траншеї.

Під час проектування та вибору найбільш раціонального способу розкриття інженерами враховується тригерна система взаємопов'язаних факторів:

Геометричні параметри рудного тіла безпосередньо диктують конфігурацію траншей. Сюди належать:

- Глибина залягання: визначає довжину і закладення капітальних траншей;
- Кут падіння пласта: впливає на швидкість поглиблення гірничих робіт та потребу в перенесенні транспортних комунікацій;
- Форма покладу: обумовлює просторове розташування (зовнішнє чи внутрішнє) в'їзних шляхів.

Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови враховують фізико-механічна міцність порід розкриву та корисної копалини, стійкість укосів бортів кар'єру, наявність зсувних зон, а також ступінь обводненості масиву, що безпосередньо впливає на безпеку експлуатації транспортних з'їздів.

Гірничотехнічні чинники охоплюють проектну потужність підприємства, тип обраного кар'єрного транспорту (автомобільний, залізничний, конвеєрний), а також загальні габарити виїмкового та навантажувального обладнання.

Відповідно до проектних розрахунків та планової потужності, весь закладений обсяг видобувних робіт на звітному горизонті буде повністю забезпечено екскаваторним способом.

Цільові показники річної продуктивності виїмково-навантажувального комплексу становлять:

- В об'ємних одиницях: 500 000 м³ масиву;
- У вагових одиницях (з урахуванням коефіцієнта щільності крейди): 345 000 т готової сировини.

Таблиця 3.1.

Технічні характеристики екскаватора CAT-365C

Параметри	CAT-365C
Ємність ковша, м ³	2,6-4,8
Витрата пального за год, л/год	50
Швидкість переміщення екскаватора по горизонтальній площадці, км/год	4,5
Довжина стріли, м	14,10
Найбільший радіус черпання на рівні стоянки, м	14
Висота копання при найбільшому радіусі копання, м	13,4
Найбільша висота черпання, м	13,16

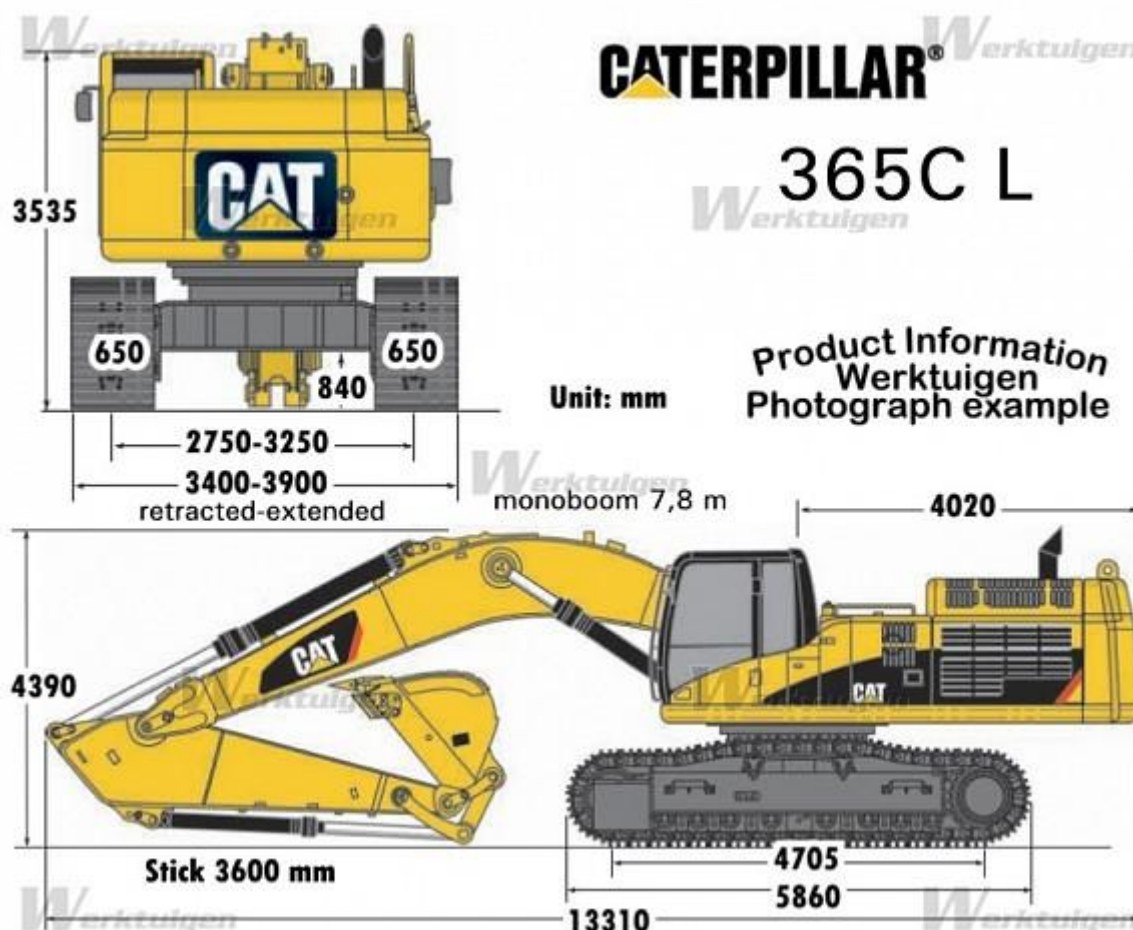


Рис. 3.1 Схема екскаватора CAT-365C

Виймка та навантаження гірничої маси є ключовими ланками у загальному технологічному циклі відкритої розробки родовищ. На цей етап припадає 20–

25% від загальних експлуатаційних витрат кар'єру. Через високу капіталомісткість процесів основними векторами зниження собівартості робіт є:

- Інтенсифікація використання та підвищення продуктивності діючого парку екскаваторів;
- Мінімізація кількості гірничих машин, що одночасно перебувають у плановому ремонті чи резерві;
- Рациональна організація великого комплексу допоміжних робіт за допомогою спеціальних інженерних та управлінських рішень.

Головна мета організації виїмально-навантажувального комплексу — забезпечення максимального освоєння технічного потенціалу гірничого обладнання за суворого дотримання технологічних регламентів, параметрів якості сировини та вимог промислової безпеки.

Технічні можливості виїмкової машини визначаються її експлуатаційною продуктивністю. Вона є функцією від кількох базових параметрів, що описуються формулою технічного балансу часу та об'єму.

Ключові фактори, що формують продуктивність:

1. Гірничо-геологічні та літологічні умови: Складність розробки масиву, яка визначається категорією породи за трудністю екскавації, її щільністю, вологістю та поточним станом (талий, мерзлий, підірваний).
2. Геометрія та параметри вибою: Висота та ширина уступу, які безпосередньо впливають на траєкторію руху ковша та коефіцієнт його наповнення.
3. Технічні характеристики машини: Конструктивна надійність вузлів, поточний рівень зносу обладнання, а також людський фактор (кваліфікація та досвід машиніста).
4. Суміжні логістичні процеси: Ступінь збалансованості ланки «забій — транспорт», що залежить від кількості самоскидів на маршруті, стану кар'єрних доріг та пропускної здатності приймальних пунктів.

У конкретних, уже заданих природних умовах родовища, продуктивність певної моделі екскаватора залежить лише від двох керованих величин:

тривалості одного циклу екскавації та коефіцієнта використання машини в часі. Оптимізація саме цих параметрів є головним завданням інженерного менеджменту.

Щоб максимізувати коефіцієнт використання екскаваторів у часі та скоротити тривалість робочого циклу, на підприємстві впроваджується комплекс таких організаційно-технічних рішень:

- Оптимізація просторової схеми: Вибір найбільш ефективної технологічної схеми відпрацювання виймальних блоків (встановлення оптимального радіуса черпання та кута повороту екскаватора під навантаження).
- Ліквідація непланових простоїв: Усунення затримок, зумовлених організаційними або технічними збоями, як-от:
 - очікування підходу порожніх автосамоскидів або думпкарів;
 - позапланові аварійні ремонти;
 - раптові вимкнення електроенергії;
 - затримки через підготовку вибою або проведення буровибухових робіт (БВР).
- Модернізація системи ТОіР (технічного обслуговування та ремонтів): Підвищення якості ремонтних робіт із суворим скороченням строків їх проведення завдяки використанню агрегатного методу заміни вузлів.
- Рациональне планування графіків: Вибір оптимального добового, змінного та річного режимів роботи обладнання, які забезпечують максимальну питому вагу чистого оперативного часу у загальному балансі зміни.

Екскаваторний метод розробки є універсальним, оскільки дозволяє ефективно відпрацьовувати як м'які, так і скельні гірські породи різної міцності. Через це він є найпоширенішим у світовій практиці відкритої геотехнології.

При впровадженні цього способу послідовно реалізується повний технологічний цикл, який складається з чотирьох основних етапів:

1. Підготовка гірських порід до виймання: механічне зачищення розкриву бульдозерами або буровибухове розпушення;

2. Виймально-навантажувальні роботи: безпосереднє черпання екскаватором та завантаження у транспортні засоби;
3. Транспортування гірничої маси: переміщення породи чи сировини із забоїв на денну поверхню за допомогою КрАЗів;
4. Складські та відвальні роботи: укладання корисного компонента у штабелі / складування розкриву у внутрішній відвал.

3.2 Розрахунок основних параметрів екскаватора САТ-365С

1) Паспортна (теоретична) годинна продуктивність:

$$Q_{\text{теор}} = 60 \cdot n_{\text{ц}} \cdot E, \frac{\text{м}^3}{\text{год}}; \quad (3.1)$$

$$Q_{\text{теор}} = 60 \cdot 2,1 \cdot 11,5 = 1449 \frac{\text{м}^3}{\text{год}},$$

де $n_{\text{ц}}$ – конструктивно-розрахункове число циклів в хвилину,

$$n_{\text{ц}} = \frac{60}{T_{\text{ц}}}, \text{ц.}; \quad (3.2)$$

$$n_{\text{ц}} = \frac{60}{26} = 2,31$$

де $T_{\text{ц}}$ - час одного циклу, с.

Тривалість циклу роботи екскаватора

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{ч}} + T_{\text{пов}} + T_{\text{р}}, \text{с}; \quad (3.3)$$

$$T_{\text{ц}} = 9 + 14,5 + 2,5 = 26 \text{ с.}$$

2) Технічна продуктивність:

$$Q_{\text{т.год}} = Q_{\text{теор}} \cdot k_n \cdot k_{\text{в}}, \frac{\text{м}^3}{\text{год}}; \quad (3.4)$$

$$Q_{\text{т.год}} = 1449 \cdot 0,9 \cdot 0,73 = 951,9 \frac{\text{м}^3}{\text{год}}$$

де k_n – коефіцієнт, який враховує вплив категорії породи на тривалість циклу,
 $k_{\text{в}}$ – коефіцієнт екскавації, який враховує вплив параметрів вибою на тривалість циклу.

$$k_b = \frac{k_n}{k_p}; \quad (3.5)$$

$$k_b = \frac{0,98}{1,33} = 0,73$$

де k_n – коефіцієнт наповнення ковша,

$$k_n = \frac{E_{гп}}{E_k}; \quad (3.6)$$

$$k_n = \frac{6,2}{6,3} = 0,98$$

3) Експлуатаційна змінна продуктивність :

$$Q_{e.зм} = Q_{техн} \cdot T_{зм} \cdot k_u, \frac{м^3}{змiна}; \quad (3.7)$$

$$Q_{e.зм} = 780,5 \cdot 8 \cdot 0,917 = 5726 \frac{м^3}{змiна}$$

де $T_{зм}$ – тривалість зміни, $T_{зм} = 8$ год; k_u – коефіцієнт використання екскаватора в часі,

$$k_u = \frac{T_{зм} - T_n}{T_{зм}}; \quad (3.8)$$

$$k_u = \frac{8 - 0,667}{8} = 0,917$$

де T_n - тривалість перерв, $T_n = 40$ хв; $Q_{техн}$ - технічна продуктивність з врахуванням параметрів вибою,

$$Q_{техн} = Q_{т.год} \cdot \frac{t_p}{t_p + t_{п}}, \frac{м^3}{год}; \quad (3.9)$$

$$Q_{техн} = 951,9 \cdot 0,82 = 780,5 \frac{м^3}{год}$$

де t_p – тривалість неперервної роботи екскаватора з одного місця встановлення,
 $t_{п}$ – тривалість одної перестановки або перенаправлення робочого органу.

Добова експлуатаційна продуктивність:

$$Q_{e.доб} = Q_{зм} \cdot n_{зм}, \frac{м^3}{доба}; \quad (3.10)$$

$$Q_{e.доб} = 5726 \cdot 2 = 11452 \frac{м^3}{доба}$$

$$Q_{пл}^{зм} = Q_{пл}^{доб} = \frac{11300}{60 \cdot 1} = 188 \frac{м^3}{доба} \quad (3.11)$$

$$Q_{пл}^{доб} \leq Q_{e.доб} \quad (3.12)$$

$$188 \leq 11452$$

$Q_{пл}^{зм}, Q_{пл}^{доб}$ - планові показники продуктивності по породах розкриву, $м^3$.

Умова виконується.

Річна продуктивність екскаватора:

$$Q_{e.p} = Q_{e.доб} \cdot N_p, \frac{м^3}{рік}; \quad (3.13)$$

$$Q_{e.p} = 11452 \cdot 247 = 2828644 \frac{м^3}{рік}$$

де N_p – число днів роботи в рік.

Розрахунки показують, що для забезпечення видобувних робіт у обсязі 500 тис. $м^3$ на рік замість екскаватора CAT-385CFS можна використати один екскаватор CAT-365CL.

Списочний і робочий парк екскаваторів являють собою 1 екскаватор.

3.3 Система розробки родовища корисних копалин

Після завершення проходки капітальних і розрізних траншей гірниче підприємство переходить до фази регулярної експлуатації та видобутку. Просторове відпрацювання масиву базується на принципах послідовного переміщення фронту робіт:

- Поділ на блоки: Територія кар'єрного поля розділяється на лінійні технологічні смуги — заходки, які закладаються паралельно до осі початкової розрізної траншеї.
- Черговість виїмки: Розробка виймальних зон виконується строго послідовно. Траєкторія руху починається з першої заходки, що безпосередньо

примикає до розрізної траншеї, з поступовим заглибленням і розширенням кар'єрного простору.

➤ Механізація розкриття: Процеси знеміцнення (руйнування зв'язків) та безпосереднього вилучення порід розкриття в межах робочої заходки здійснюються безперервним способом. Гірничо-транспортні машини (бульдозери та екскаватори) виконують суміжні зворотно-поступальні проходи по робочому майданчику забою, забезпечуючи одночасну корисну виїмку та переміщення баластних порід у вироблений простір.

По завершенні розкривних робіт в першій заходці на повну потужність покриваючих порід приступають до розробки частини пласта корисної копалини першої заходки з вивезенням її на подальшу переробку транспортними засобами.

Розрахунок параметрів елементів системи розробки

Висота уступів в кар'єрі приймається при розробці м'яких порід меншою або рівною максимальній висоті черпання прямої механічної лопати $H_y \leq H_{\max}$; при розробці скельних порід (при використанні БВР) $H_y \leq H_{\max}^{\text{ч}}$.

$$H_y \leq H_{\text{ч}}^{\text{max}}; \quad (3.14)$$

$$8 \leq 13,2$$

При вийманні породи нижнім черпанням типорозмір екскаватора визначається за умовою: $H_y = H_{\text{ч.н}}$. В такому випадку повинна виконуватися умова:

$$R_{\text{ч}} \geq H_y \cdot \text{ctg} \alpha_p + z, \text{ м}; \quad (3.15)$$

$$12 \geq 4,56 + 4,96$$

де $R_{\text{ч}}$ - радіус черпання екскаватора, м; z - ширина призми можливого обрушення, м;

$$z = h_y (\text{ctg} \alpha_{\text{пр}} - \text{ctg} \alpha_{\text{роб}}), \text{ м}; \quad (3.16)$$

$$z = 8(\text{ctg} 40^\circ - \text{ctg} 60^\circ) = 4,96 \text{ м}$$

Ширина заходки

- при розробці порід з розвантаженням в автомобільний транспорт:

$$A = (0,8 - 1,2) \cdot R_{\text{ч}} , \text{ м}; \quad (3.17)$$

$$A = 1 \cdot 12 = 12 \text{ м}$$

де $R_{\text{ч}}$ - радіус черпання екскаватора, м;

Ширина транспортної берми визначається за формулою:

$$b_{\text{т}} = z + T + k , \text{ м}; \quad (3.18)$$

$$b_{\text{т}} = 4,96 + 6,9 + 1,6 = 13,46 \text{ м}$$

Ширина транспортної берми включатиме в себе дві транспортні полоси, безпечну відстань між авто та відстань до з'їзду.

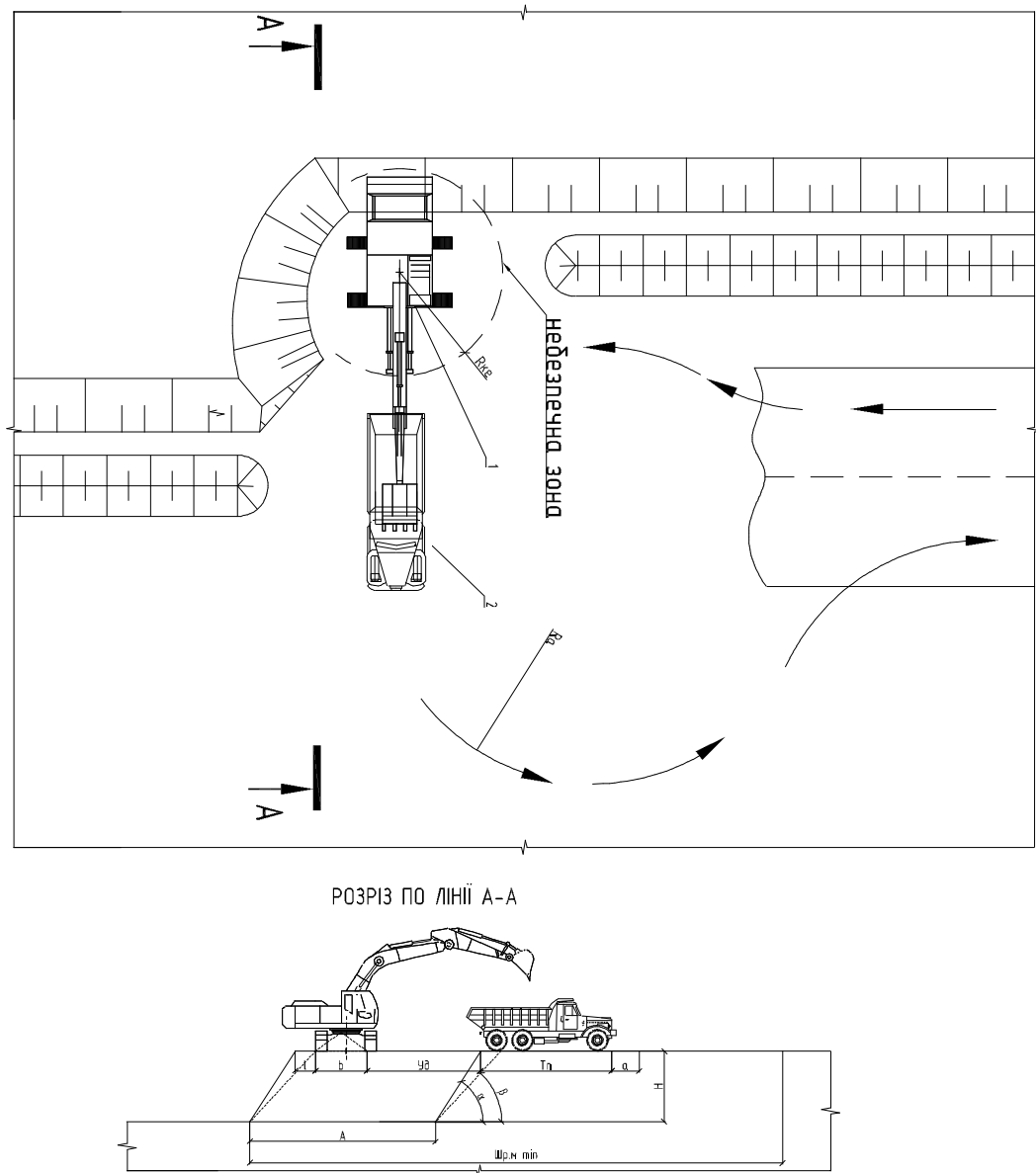


Рис. 3.2. Паспорт вибою екскаватора при розробці покладів крейди

Висновки до розділу 3

Видобування крейди ми розглядаємо на прикладі відкритого способу розробки родовищ корисних копалин на об'єкті ПАТ «Волинь-цемент». Було прийняте рішення (з метою збільшення продуктивності підприємства) впровадити технічну модернізацію, котра полягає у заміні екскаватора CAT-385CFS на екскаватор CAT-365C з відвантаженням корисної копалини на автосамоскид КрАЗ-6510.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

4.1. Система організації охорони праці на підприємстві ПАТ «Волинь-цемент»

Права, обов'язки та міра відповідальності посадових осіб за дотримання вимог безпеки чітко регламентуються посадовими інструкціями. На ПАТ «Волинь-Цемент» ці документи розробляються на основі типових форм, затверджених державними органами нагляду за охороною праці.

Відповідно до статті 13 Закону України «Про охорону праці», на керівництво підприємства покладається повна відповідальність за створення безпечних умов праці у кожному виробничому підрозділі та безпосередньо на робочих місцях, а також за забезпечення законодавчо гарантованих прав працівників.

Ключові зобов'язання керівництва:

- Ліквідація аварійних ситуацій: У разі виникнення форс-мажорних обставин чи нещасних випадків роботодавець повинен негайно організувати домедичну допомогу потерпілим та залучити професійні аварійно-рятувальні формування.
- Організація медичних оглядів: Фінансування та проведення обов'язкових медоглядів здійснюється виключно за кошти роботодавця. Оглядам підлягають:
 - Працівники, зайняті на важких роботах;
 - Персонал, що працює у шкідливих чи небезпечних умовах, або на посадах, які потребують професійного добору;
 - Співробітники віком до 21 року (проходять медичне обстеження щорічно).
- Розслідування та облік НВ: Кожен нещасний випадок, профзахворювання або аварія підлягають обов'язковому розслідуванню за участю представників профспілки, органів державного нагляду та управління охороною праці.

- Документування та інформування: За результатами розслідування складається акт встановленої форми. Роботодавець зобов'язаний видати один примірник акта потерпілому (або іншій зацікавленій особі) протягом трьох днів після завершення роботи комісії. Усі трудові спори щодо змісту акта вирішуються у встановленому законом порядку. Крім того, керівництво має регулярно звітувати про стан ОП та інформувати колектив про причини виробничого травматизму та вжиті заходи для його усунення.

Права роботодавця та гарантії для персоналу:

Роботодавець має законне право притягнути працівника, який ухиляється від медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності та зобов'язаний відсторонити його від виконання обов'язків без збереження заробітної плати.

Водночас за працівником, який проходить плановий або позачерговий (за ініціативою працівника у разі погіршення самопочуття) медогляд, обов'язково зберігається робоче місце та середній заробіток. Відповідальність за об'єктивність медичних висновків покладається на заклади охорони здоров'я.

Обов'язки працівника

Згідно зі статтею 14 Закону України «Про охорону праці», кожен робітник підприємства зобов'язаний:

1. Нести персональну відповідальність за особисту безпеку, життя і здоров'я, а також за безпеку оточуючих людей у процесі виконання робіт;
2. Досконало знати та суворо виконувати інструкції з ОП, правила експлуатації машин, механізмів та іншого обладнання кар'єру;
3. Безперебійно користуватися виданими засобами індивідуального (ЗІЗ) та колективного захисту;
4. Своєчасно проходити обов'язкові медичні огляди;
5. Активно співпрацювати з адміністрацією у напрямку створення безпечних умов праці. У разі виявлення виробничої ситуації, яка загрожує життю людей або екологічній безпеці довкілля, працівник повинен вжити посильних заходів для її усунення та негайно доповісти про це безпосередньому керівнику.

Організація навчання та інструктажів з охорони праці

Допуск будь-якої особи до виконання трудових обов'язків без попереднього проходження інструктажу, навчання та успішної перевірки знань з питань охорони праці суворо заборонено. Якщо працівник демонструє незадовільні знання, він направляється на повторний курс навчання.

- **Загальний порядок:** Усі співробітники під час прийняття на роботу та періодично в процесі трудової діяльності проходять обов'язкові інструктажі на робочому місці.
- **Роботи з підвищеною небезпекою:** Персонал, залучений до робіт із підвищеним рівнем ризику або таких, що потребують профдобору (згідно з переліком Державного департаменту з нагляду за ОП), проходить спеціальне попереднє навчання та щорічну перевірку знань.
- **Посадові особи:** Керівники та спеціалісти до початку виконання своїх повноважень і надалі один раз на три роки проходять обов'язкове навчання та екзаменаційну перевірку знань у спеціалізованих органах галузевого або регіонального управління за участю представників держнагляду та профспілкових організацій.

Вся система управління охороною праці (СУОП) на підприємстві функціонує відповідно до чинних державних нормативно-правових актів:

1. **Загальні медичні огляди:** «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій», затверджений наказом МОЗ України від 21.05.2007 р. № 246.
2. **Контроль водіїв спецтехніки:** «Положення про медичний огляд кандидатів у водії та водіїв транспортних засобів», затверджене спільним наказом МОЗ та МВС України від 05.06.2000 р. № 124/345 (регулює обов'язкові передрейсові огляди водіїв кар'єрного транспорту).
3. **Навчання та екзаменація з ОП:** «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці», затверджене наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 р. № 15.

4.2 Інструктажі на підприємстві ПАТ «Волинь-цемент»

Система навчання, інструктажів та екзаменаційної перевірки знань є фундаментальним елементом загальної Системи управління охороною праці (СУОП) підприємства. Вона охоплює весь персонал під час оформлення на роботу, у процесі виробничої діяльності, а також у разі зміни посади чи внутрішнього переведення між підрозділами.

Організація навчального процесу спирається на чинні стандарти та регламенти органів державного нагляду (у сферах промислової безпеки, санітарно-епідеміологічного благополуччя, пожежного нагляду тощо). На основі загальнодержавних нормативів адміністрація підприємства розробляє та затверджує:

- Локальне положення про порядок проведення навчання;
- Щорічні календарні плани-графіки підготовки та перевірки знань персоналу.

Незалежно від посади, кожен працівник проходить навчання з ОП, курс надання першої домедичної допомоги потерпілим від нещасних випадків та ознайомлюється з алгоритмом дій на випадок виникнення аварійних ситуацій.

Залежно від умов, часу та мети проведення, інструктажі з питань охорони праці поділяються на 5 базових категорій: вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий.

Вступний інструктаж

- Цільова аудиторія: Усі нові співробітники (постійні чи тимчасові, незалежно від стажу та освіти), відряджені особи (включно з водіями сторонніх організацій), а також студенти, які прибули на виробничу практику.
- Порядок проведення: Здійснюється спеціалістом служби охорони праці у спеціально обладнаному кабінеті за затвердженою загальновиробничою програмою. Фіксується у відповідному журналі реєстрації вступного інструктажу.

Первинний інструктаж

- Цільова аудиторія: Новоприйняті робітники безпосередньо біля робочого місця, працівники після переведення з інших цехів, особи, залучені до виконання нових видів робіт, або ІТП, які безпосередньо беруть участь у трудовому процесі.

- Порядок проведення: Проводиться індивідуально чи для групи осіб спільного фаху за погодженнями зі службою ОП інструкціями.

- Стажування: Після первинного інструктажу працівники обов'язково проходять виробниче стажування тривалістю від 2 до 15 змін під наглядом досвідчених фахівців.

Повторний інструктаж

- Періодичність: На об'єктах та видах робіт із підвищеною небезпекою — мінімум один раз на квартал (3 місяці); для решти робіт — один раз на півріччя (6 місяців).

- Порядок проведення: Здійснюється за повною програмою первинного інструктажу для закріплення знань безпечних прийомів праці.

Позаплановий інструктаж

- Підстави для проведення: * Набрання чинності новими нормативно-правовими актами або внесення змін до діючих інструкцій;

- Зміна технологічної схеми, модернізація чи заміна гірничо-транспортного устаткування;

- Порушення працівником вимог безпеки, що призвело або могло призвести до аварії/травми;

- На виконання припису інспекторів державних органів нагляду;

- У разі тривалої перерви в роботі: понад 30 календарних днів для робіт із підвищеною небезпекою та понад 60 днів — для всіх інших категорій робіт.

Цільовий інструктаж

- Підстави для проведення: Виконання разових завдань, що не входять до прямих посадових обов'язків (наприклад, прибирання території); проведення

аварійно-відновлювальних робіт чи ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, а також виконання робіт, на які оформлюється спеціальний наряд-допуск.

Регламент проведення та документальне оформлення

- Відповідальна особа: Усі інструктажі, окрім вступного, проводить безпосередній керівник робіт (майстер зміни, начальник дільниці тощо).
- Контроль знань: По завершенні інструктажу керівник проводить усне чи тестове опитування для перевірки засвоєння матеріалу.
- Реєстрація: Результати фіксуються в журналі реєстрації інструктажів на робочому місці з обов'язковими особистими підписами інструктора та проінструктованого працівника.

Адміністрація підприємства зобов'язана безкоштовно надати кожному працівникові особистий примірник інструкції з ОП за його спеціальністю або розмістити цей документ безпосередньо на його робочому місці у доступному вигляді.

Спеціальне навчання для об'єктів підвищеної небезпеки

Особи, які працевлаштовуються на об'єкти з підвищеним рівнем виробничого ризику (зокрема в гірничодобувній промисловості) або на посади, що потребують професійного добору, зобов'язані до початку самостійної роботи пройти спеціальне попереднє навчання з охорони праці. Ця вимога є чинною також для фахівців із попереднім досвідом роботи в гірничій галузі та студентів профільних навчальних закладів перед початком практики.

Порядок організації спеціального навчання:

1. Програма: Розробляється службою охорони праці спільно з профільними інженерами з урахуванням специфіки обладнання (наприклад, екскаваторів CAT-385 чи бульдозерів CAT-D8R).
2. Підготовка: Перед іспитом підприємство організовує підготовчий цикл у формі лекцій, семінарів та технічних консультацій.
3. Екзаменаційна комісія: Перевірка знань здійснюється комісією підприємства, до складу якої повинно входити не менше трьох осіб, які самі

успішно пройшли навчання та сертифікацію з ОП у встановленому законодавством порядку.

4.3. Протипожежна безпека

Відповідно до Закону України „Про пожежну безпеку ” забезпечення пожежної безпеки підприємства покладається на керівника, або уповноваженої ним особи, якщо інше не передбачено відповідним договором. Забезпечення пожежної безпеки повинно бути відображено у трудових договорах (контрактах) та статуті підприємства.

Відповідно до ст.8 Закону України „ Про пожежну безпеку ” усі працівники під час прийняття на роботу і щорічно за місцем роботи проходять інструктаж з питань пожежної безпеки відповідно до Типового положення, затвердженого Міністерством України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи.

Особи, яких приймають на роботу, пов'язану з підвищеною пожежною небезпекою, повинні попередньо пройти спеціальне навчання (пожежно-технічний мінімум). Працівники, зайняті на роботах з підвищеною пожежною небезпекою, один раз на рік проходять перевірку знань відповідних нормативних актів з пожежної безпеки, а посадові особи до початку виконання своїх обов'язків і періодично (один раз на три роки) проходять навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки.

Забороняється застосування в будівництві та на виробництві матеріалів і речовин, на які не мають даних щодо пожежної безпеки.

На підприємстві повинен бути встановлений відповідний протипожежний режим, в тому числі:

- визначені місця куріння, використання відкритого вогню та побутових нагрівальних приладів;
- порядок проведення тимчасових пожежебезпечних робіт (в тому числі зварювальних);
- правила проїзду і стоянки транспортних засобів;

- місця зберігання набутих відходів і виробництва, промасленого ганчір'я і інші.;
- порядок відключення від електромережі електроустаткування;
- порядок огляду і закриття приміщень після закінчення роботи;
- порядок проходження посадовими особами навчання і перевірку знань по питаннях пожежної безпеки;
- порядок організації експлуатації та обслуговування наявних технічних засобів протипожежного захисту (протипожежного водопроводу, насосних станцій, пристроїв пожежної сигналізації, автоматичного пожежегасіння, димовидалення, вогнегасників і інш.);
- дії робочих при виявленні пожежі.

Згідно з СНиП 2.04.02 – 84* за вибухопожежною і пожежною небезпекою приміщення і будівлі кар'єру віднесені до категорії – „Г” і „Д”, а за ступенем вогнестійкості III б.

Потрібний запас води на гасіння можливої пожежі розрахований виходячи із слідуючих даних:

- територія проммайданчика становить близько 3 000 м²;
- розрахункова кількість пожеж -1;
- розрахункові витрати води на зовнішнє гасіння пожежі – 10,0 л / с
- розрахунковий час гасіння пожежі - 3 год.

Загальний об'єм води на тушіння пожежі становитиме 108,0 м³.

Відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2004 (п. 6.3.1.) забезпечення необхідною кількістю води передбачено з відстійника, забір якої ведеться для технологічних потреб збагачувального комплексу (див. кресл. ГП – 2). Біля відстійника, влаштовується майданчик (пірс) розміром 12,0 × 12,0 м, для встановлення пожежних автомобілів і забирання води в любую пору року, а під'їзди до пожежної водойми виконуються з твердим покриттям.

Гасіння пожежі, повинно виконуватись пожежною технікою. Радіус обслуговування підприємств пожежною технікою, для виробничих будівель категорій «Г» і «Д» не повинен перевищувати 4,0 км. Згідно до СНиП 11-

89-80* (п. 3.37), для групи таких підприємств необхідно облаштовувати пожежне депо. Враховуючи близькість населених пунктів і наявність задовільних під'їзних шляхів, підприємство не планує створення свого пожежного депо, а буде користуватися послугами такого м. Здолбунів.

Виробничі споруди площею до 5 000м² комплектуються пожежним щитом (стендом), в комплект якого входять: лопати металеві штикові – 2 шт; сокири – 2 шт; ломы – 2 шт; гаки – 3 шт; ящик з піском – 1 шт; покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром 2,0 × 2,0 м – 1 шт;

Крім того виходячи із кількості приміщень (3) і площі виробничих приміщень (до 150 м²) підприємство повинно бути забезпечено 2 порошковими вогнегасниками типу ОП – 10 і 3 вуглекислотними типу УО - 5 та мати 1 мотопомпу промислового типу МП – 1600 і 100,0 м пожежного рукава.

Пожежний пост з мотопомпою влаштовується окремо в приміщенні біля реммайстерні, та закріплюється відповідальним мотористом, який проходить спеціальну підготовку.

Підприємство самостійно комплектує протипожежне обладнання та інвентар і забезпечує ним всі тимчасові споруди згідно вище проведеного переліку.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У геоструктурному відношенні більша частина Здолбунівського регіону приурочена до Волинської височини, зокрема до Рівненського плато, яке за своїм морфологічним типом є підвищеною лісовою рівниною з вираженим яружно-балковим розчленуванням. Крайня північна смуга району плавно переходить у Поліську низовину.

Надра цієї території характеризуються високою концентрацією різноманітних корисних копалин: промислові поклади будівельних пісків, пластичних глин та торфу; розвідані промислові родовища фосфоритів та масштабні запаси високоякісної крейди.

Оцінка та державний облік сировинної бази родовища були офіційно зафіксовані за результатами геологорозвідувальних робіт. Відповідно до Протоколу № 72 засідання Науково-технічної ради (НТР) Української державної корпорації «Укрбудматеріали» від 7 жовтня 2003 року, на державний баланс підприємства було офіційно зараховано промислові (геологічні) запаси крейди за категорією С1. Затверджений обсяг сировини складає 1 828,0 тис. т.

Основним напрямом діяльності «Волинь-Цемент» філії ПАТ «Дікергофф Цемент Україна» є повний комплекс гірничо-видобувних робіт на базі однойменного крейдяного родовища. Підприємство спеціалізується на вилученні мінеральної сировини з її подальшою переробкою для отримання нерудних будівельних матеріалів, а також високоякісної карбонатної шихти для потреб цементних заводів.

В даному дипломному проєкті був розглянутий технічний процес видобутку крейди на ПАТ «Волинь-цемент». Після того як були розраховані основні параметри кар'єру та дослідженні процеси розкриття, видобування та транспортування крейди було вирішено, що вартість видобутку можливо значно зменшити якщо замість екскаватора CAT-385FS замінивши його на екскаватор CAT-365C з транспортуванням автосамоскидами КрАЗ-6510.

Загалом, запропоноване дипломним проєктом технічне удосконалення є однозначно позитивним фактором яке кінцевому результаті вплине на розвиток

всього підприємства, збільшуючи його прибуток та даючи можливість економічного розширення.

У 2025 році Здолбунівський кар'єр – це суміш промислової активності й забороненого раю. Частина його все ще діє, з гулом техніки й хмарами пилу, але затоплена зона приваблює тисячі відвідувачів, які називають її «українськими Мальдівами». Вода тут неймовірно блакитна через відбиття крейдяного дна, і фото з берегів заповнюють соцмережі. Однак, офіційно прохід заборонено: охорона патрулює, а таблички попереджають про небезпеку обвалів і утоплень.

Майбутнє залежить від інвестицій: якщо геологічна розвідка, запланована на 2026 рік виявить нові поклади, видобуток посилиться. Але голоси за туризм зростають, пропонуючи безпечні зони для відвідувачів. Це місце, де минуле стикається з сьогоденням, запрошуючи задуматися про ціну прогресу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технічне завдання на виконання «Робочий проект розробки Здолбунівського родовища крейди Здолбунівського району Рівненської області», затверджене генеральним директором ПАТ «ВОЛИНЬ-ЦЕМЕНТ» С. І. Дудзяним, погоджене територіальним управлінням Держгірпромнагляду у Рівненській області.
2. «Доповненням до робочого проекту розробки Здолбунівського родовища крейди ПАТ «Волинь-Цемент» Здолбунівського району Рівненської області» розробленого ПП Мосійчук В.С.
3. Маланчук З. Р., Гавриш В.С., Стріха В. А., Киричик І. М. Технології відкритої розробки корисних копалин: навч. посіб./ З. Р. Маланчук, В. С. Гавриш, В. А. Стріха, І.М. Киричик. Рівне: НУВГП, 2013. 285 с. ISBN 978-966-327-350-4.
4. Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. Д. : Східний видавничий дім, 2004 – 2013.
5. Бизов В.Ф. Основи технології гірничого виробництва. Т. V «Технологічні засоби»: Підручник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком «Гірництво». Кривий Ріг: Мінерал, 2000. 270 с.
6. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійними програмами спеціальності 184 «Гірництво» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Маланчук З. Р., Корнієнко В. Я., Заєць В. В., Васильчук О. Ю., Семенюк В. В. Рівне : НУВГП, 2021. 35 с.
7. Гірничий енциклопедичний словник: в 3-х томах. За ред. В.С.Білецького Донецьк: Східний видавничий дім, 2002 р.
8. Маланчук, З. Р. and Корнієнко, В. Я. and Сорока, В. С. and Васильчук, О. Ю. (2018) Транспортні системи гірничих підприємств. НУВГП, Рівне. ISBN 978-966-327-412-6.

9. Транспортні системи гірничих підприємств (шахти та збагачувальні фабрики). З.Р. Маланчук, В.Я. Корнієнко, М.М. Марчук, В.С. Сорока, О.Ю.Васильчук. Навчальний посібник – Рівне: НУВГП, 2020. 157 с.

10. Бизов В. Ф. Основи технології гірничого виробництва. Т. IV «Виробничі процеси»: Підручник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком «Гірництво»./В. Ф. Бизов. Кривий Ріг: Мінерал, 2000. 247 с.

11. Бизов В. Ф., Дриженко А. Ю. Відкриті гірничі роботи. Т. XIII «Виробничі процеси»: Підручник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком «Гірництво»./В. Ф. Бизов, А. Ю. Движенко. Кривий Ріг: Мінерал. 2004. 341 с.