

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий механічний інститут  
(повна назва навчально-наукового інституту)

Кафедра розробки та видобування корисних копалин  
(повна назва випускової кафедри)

## Кваліфікаційна робота

бакалавр  
(освітній ступінь)

на тему: Проект використання стругових установок для ведення очисних робіт  
на шахті ПрАТ "ДТЕК Павлоградвугілля"

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ГР41  
освітньої програми (спеціальності) 184  
«Гірництво»

(код і повна назва спеціальності)

Мацюк Олександр Віталійович  
(прізвище та ініціали)

Керівник  
доц. Заєць Віталій Вадимович  
(прізвище та ініціали)

Рецензент доц. Васильчук Олександр  
Юрійович  
(прізвище та ініціали)

Рівне – 2026

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут механічний  
Кафедра розробки та видобування корисних копалин  
Освітній ступінь бакалавр  
Спеціальність 184 «Гірництво»

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

Мацюка Олександра Віталійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Проект використання стругових установок для ведення очисних робіт на шахті ПрАТ "ДТЕК Павлоградвугілля".

керівник роботи к.т.н., доц. Заєць Віталій Вадимович

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

затверджені наказом університету від «24» 04. 2026 року С№ 465

2. Строк подання студентом роботи 10.06.2026 р.

3. Вихідні дані до роботи ТЕО ПрАТ "ДТЕК Павлоградвугілля"

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Характеристика підприємства. 2. Пропозицій щодо підвищення навантаження на очисний забій. Висновки. Література.

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

| ЗМІСТ                                                            | Стор. |
|------------------------------------------------------------------|-------|
| ВСТУП .....                                                      | 4     |
| 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА .....                              | 5     |
| 2 Пропозицій щодо підвищення навантаження на очисний забій ..... | 39    |
| ВИСНОВКИ .....                                                   | 88    |
| Список використаної літератури .....                             | 89    |

## ВСТУП

Наразі світова тенденція розвитку технологій видобутку вугілля полягає в збільшенні частки відкритого видобутку. Враховуючи специфічні гірничо-геологічні, технічні та економічні умови, ця тенденція певною мірою спостерігається і на ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля».

Аналіз діяльності шахт ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» за останні 35 років свідчить про помітне погіршення всіх техніко-економічних показників між 1995 та 1998 роками, а потім покращення між 1999 та 2010 роками включно.

Особливої уваги заслуговує постприватизаційний період, починаючи з липня 2004 року, який характеризується стабільним зростанням обсягів виробництва та покращенням якісних та економічних показників компаній. Однак досягнуті результати не є оптимальними, враховуючи гірничо-геологічні та експлуатаційні умови шахт компаній. Отже, відповідно до стратегії розвитку вугільного бізнесу Корпорації ДТЕК, ключові показники ефективності (KPI) для ДТЕК Павлоградвугілля визначені на 2027 рік. Ці показники прогнозують обсяг виробництва 16,5 млн тонн із зольністю 35% до 2027 року, що досягається завдяки значному підвищенню продуктивності праці, зниженню собівартості видобутого вугілля, підвищенню заробітної плати та одночасній оптимізації робочої сили.

Це дослідження зосереджено на параметрах проведення очисних робіт на пласті С10в на шахті «Західно-Донбаська» ДТЕК Павлоградвугілля з використанням стругової техніки.

Мета проекту: Обґрунтувати використання стругової техніки для очисних робіт на пласті С10в на шахті «Західно-Донбаська». У цій роботі розглядається застосування технології стругової обробки для розробки пласта С10в в умовах шахти «Західний Донбас».

# 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

## 1.1 Загальні відомості про підприємство

Адміністративно Західно-Донбаське гірничодобувне родовище розташоване в Павлоградському районі Дніпропетровської області (Україна), за 20 км на північний схід від міста Павлоград. Частина цього родовища зайнята містом Тернівка.

Геоморфологічно місцевість являє собою рівнину, розчленовану системою ярів та ущелин, що прилягає до басейну річки Самара та її притоки Великої Тернівки.

Електропостачання шахти здійснюється від підстанції Павлоград 154/35/6, що входить до мережі Дніпроенерго.

Водопостачання шахти здійснюється з експлуатованих запасів підземних вод Бучацько-київського четвертинного водоносного горизонту та Західно-Дніпровсько-Донбаського водоносного горизонту. Геологічна будова рудного родовища складається зі значного комплексу палеозойських, мезозойських та кайнозойських осадових утворень, що переривчасто залягають на кристалічних породах північно-східного схилу Українського щита.

Родовище "Західний Донбас" розташоване в центральній частині Богданівської ступінчастої структури в Західному Донбасі. Воно дещо порушене тектонічними аномаліями, тому має сприятливі структурні умови. Основна зона характеризується моноклінальним розшаровуванням вуглевмісних порід, що падає на 3-5 градусів на північний схід, від Дніпровсько-Донецької западини. Лише зони тектонічних порушень демонструють падіння від 6 до 8 градусів, а в деяких місцях навіть більше, як це спостерігається в деяких свердловинах. Породи простягаються з півночі на південний захід.

## 1.2 Характеристика вугільних пластів

Промислово важливі вугільні пласти приурочені до відкладень Самарської формації, яка складається з аргілітів, алевролітів, пісковиків та вугільних пластів. Середня потужність формації становить 470 м. Нижня частина, що містить вугілля, лежить між вапняками С1 та С5 (середня потужність 420 м), тоді як верхня частина, без вугілля, лежить між вапняками С5 та D1 (середня потужність 50 м). З 53 вугільних пластів вісім представляють особливий інтерес: С10в, С8в, С8н, С7н, С6, С5, С4в та С1.

У вугільних пластах С10в та С5 спостерігається кілька постформаційних розривів та фаціальних змін. Пласти С10в, С6 та С1 демонструють характерний кліваж, після якого один або обидва пласти втрачають свою промислову цінність. Пласти С9, С7в, С42, С41 та С4н у межах родовища демонструють дисбаланс потужності та наразі не розробляються, враховуючи прийняті умови.

Наразі шахта розробляє три вугільні пласти: С10в, С8в та С8н.

Плас С10в розташований на 112 м нижче вапняку С5 і є найвищим пластом промислового значення.

Досліджувана територія характеризується однорідним розподілом стабільної продуктивності, що коливається від 0,60 до 1,35 м. Глибина формації коливається від 224,60 до 501,0 м. Її структура переважно проста, лише кілька стволів мають дво- або навіть тришарову структуру, включаючи шар корінної породи аргіліту товщиною від 0,03 до 0,35 м. Верхівка формації відносно стабільна і складається з аргілітів, рідше - з алевролітів та пісковиків. Нижня частина формації складається переважно з алевролітів, рідше - з аргілітів. Пісковики мають другорядне значення. У формації С10в невелика кількість стволів має нестабільну верхівку. Шар С8в стратиграфічно лежить на 52 м нижче шару С10в і є відносно зрілим шаром у досліджуваній області як за товщиною, так і за просторовим розподілом. Структура шару загалом проста. Верхня та нижня частини шару в основному складені алевроитом, рідше аргілітом та пісковиком. Хибна верхівка, що складається з вуглецевого аргіліту товщиною від 0,04 до 0,10 м, спостерігалася в чотирьох стволах, розташованих

у різних точках шахтного поля. Шар С8н стратиграфічно лежить на 7 м нижче шару С8в і являє собою основний промислово значущий шар у шахтному полі. Цей шар належить до групи зрілих шарів як за товщиною та структурою, так і за просторовим розподілом. Структура шару проста в південно-східній частині, тоді як в решті шахтного поля вона складна. Шар С8н характеризується більшою товщиною біля основи (від 0,72 до 1,00 м) та меншою товщиною біля верхівки (від 0,03 до 0,27 м). Верхня та нижня частини шару складені алевритом та аргілітом. Фальшива покрівля, що оголюється чотирма стволами, розташованими в різних точках рудного тіла, складається з вуглевмісних аргілітів товщиною від 0,05 до 0,15 м.

### 1.3 Тектоніка

Моноклінальне розташування порід ускладнюється диз'юнктивними розломами Богданівського типу та складчастими дислокаціями, що утворюють комплекс поверхневих хвиль. Тектонічні розломи переважно знаходяться в південній частині рудного тіла, де розташований великий регіональний Богданівський розлом та пов'язані з ним вторинні тектонічні розломи. Богданівський розлом, один з найважливіших у Павлоград-Петропавлівському районі, є південною особливістю рудного тіла. У північно-західній частині рудного тіла Благодатненський розлом, майже паралельний Богданівському розлому, також простягається на північний захід. Окрім диз'юнктивної тектоніки, яка переважає в районі видобутку, поширені також плікативні форми дислокацій, що розвиваються переважно в смузі, що прилягає до Богданівського розлому. Ці дислокації проявляються у вигляді незначних антиклінальних підняття та синклінальних відхилень.

### 1.4 Гідрогеологія

Поверхневі та підземні води широко поширені в межах гірничого периметра. Поверхневі води представлені річкою Тернівка та періодичними потоками поблизу ярів та балок, найважливішим з яких є яр Глиняна, куди тимчасово скидаються води з шахт Тернівська та Західно-Донбаська. Усі поверхневі водотоки характеризуються нестабільністю стоку та якості, що залежать від кількості опадів та пори року. У межах гірничого периметра

Західно-Донбаська підземні води зосереджені на четвертинних відкладах, зокрема сарматському ярусі, харківській, київській та бучацькій формаціях, а також тріасовому та кам'яновугільному періодах. Четвертинні підземні води рясно представлені в алювіальних відкладах Тернівської долини, піщаних мулах та піщаних лінзах вододільних плато та їх схилах. У контексті гірничого виробництва водоносні горизонти мезоокеанічної та вугленосної систем розділені потужним безвугільним шаром (210-380 м), що простягається майже до межі стійких аргілітів та алевроїтів. Цей шар перешкоджає активному гідравлічному взаємозв'язку горизонтів та участі посткам'яновугільних горизонтів у формуванні водозабірних надходжень, тому вода не використовується для зрошення гірничих робіт. Водоносний горизонт відкладів сарматського шару, присутній на більшій частині району, не має практичного інтересу як джерело водопостачання; він не використовується для зрошення гірничих робіт описаного рудника. Мінералізація вод харківського горизонту в межах гірничого майданчика коливається від 0,51 до 3,68 г/л, а загальна жорсткість становить від 5,56 до 28,23 мСм-екв/л. Цей горизонт не має практичного інтересу для водопостачання досліджуваної території; він не впливає на зрошення гірничих робіт. Води київського горизонту в межах району широко використовуються місцевим населенням для питного та побутового водопостачання через індивідуальні свердловини. Вони також служать, разом з водами бучацького горизонту, для централізованого водопостачання міста Павлоград (водозбір для Павлоградського хімічного заводу). Цей водоносний горизонт не використовується для зрошення гірничих робіт. Відклади бучацької свити розподілені по всьому родовищу та поступово перекривають породи тріасово-юрської системи. Цей водоносний горизонт належить до перешарового, напірного типу. Він демонструє найбільш стійку потужність по всій площі свого поширення, з найвищою проникністю порід серед кайнозойських відкладів. Води цього горизонту в межах району використовуються спільно з водами київського горизонту для централізованого водопостачання. Тріасовий водоносний комплекс відкладів гірничої ділянки не використовується для водопостачання або зрошення гірничих робіт, оскільки

він відділений від кам'яновугільних горизонтів потужним шаром (210-380 м), що складається з непроникних аргілітових та алевролітових бар'єрів. Вугільні пласти досліджуваної ділянки не мають виходів під водозабезпечуваними тріасовими та бучацькими відкладами, але пересічені поздовжніми тектонічними розломами, що суттєво впливає на режим та величину надходження води в гірничі роботи. Ці надходження в горизонтальні галереї походять переважно з природних (статичних) запасів підземних вод, що знаходяться у вугільних пластах та пісковиках продуктивного кам'яновугільного шару. У 2025 році середньорічна ефективна подача води на гірничодобувні підприємства становила 39 м³/год для блоку № 1 та 14 м³/год для блоку № 3.

Хімісклад води наступний: мінералізація - 33 г / дм³,  $Mg^{2+}$  - 0,6 г / дм³,  $K^{+}$   $Na^{+}$  - 10,5 г / дм³,  $Cl^{-}$  - 19,7 г / дм³,  $Ca^{2+}$  - 1,4 г / дм³,  $SO_4^{2-}$  - 0,5 г / дм³,  $HCO_3^{-}$  - 0,1 г / дм³, рН - 6,4, жорсткість загальна - 115 ммоль / дм³.

#### 1.5 Вміщуючі породи

Продуктивний пласт району складається з чергуючих аргілітів, алевролітів та пісковиків з вугільними пластами та вапняком. Вміщуючі породи загалом мають шарувату текстуру. Більшість вуглевмісних порід родовища є нестабільними. У цих нестабільних породах стан основних та підготовчих галерей викликає занепокоєння. Спостерігається деформація анкерів, що супроводжується значними обвалами покрівлі галерей. Пухання ґрунту іноді досягає 1,0 м у висоту. Усі галереї становлять вибухонебезпечну зону через кремнезем. Вугільний пил є вибухонебезпечним. Досліджуване родовище розташоване в нижньому крилі Богданівського відвалу, де вугільні пласти, що не виходять на поверхню, характеризуються вищим та стабільнішим вмістом метану і тому мають високу ймовірність виділення газу. Вугільні пласти не схильні до самозаймання. У галереях на горизонті 585 м температура на впуску свіжого повітря становить +24 °С, а на випуску – +27 °С. Тому, під час експлуатації шахти глибиною понад 450 м необхідно впроваджувати заходи щодо зниження температури до допустимих рівнів (посилення вентиляції, кондиціонування тощо). Згідно з геологічним звітом 1975 року, оцінка

концентрацій германію та галію в межах затверджених технічних лімітів шахти «Західно-Донбас» не проводилася. У районі Свидовської ділянки (вздовж пласта С10в) розвідувальними роботами встановлено, що середня концентрація токсичних та потенційно токсичних елементів у всіх вугільних пластах нижча за гранично допустимі значення. Локально максимальна концентрація ртуті в пласті С10в перевищує гранично допустиму концентрацію (ГДК) у 2–5 разів, що свідчить про те, що вугілля з цих районів може бути токсичним через вміст ртуті. Середній вміст галію в Свидовському районі становить 4,1 г/т вугілля і наразі не становить практичного інтересу. Германій виявлено в цьому ж регіоні в кількості понад 4,2 г/т, а розрахункові запаси германію були затверджені Державним комітетом з охорони надр України (Протокол № 301 від 11 квітня 1995 року). Станом на 1 січня 2025 року на шахті «Західний Донбас» було зафіксовано 449,8 тони германію С1+С2. Запаси метану становлять 644,36 млн м<sup>3</sup>. За даними Національного науково-дослідного центру «Жовті Води», рівень гамма-випромінювання навколишнього середовища на всіх гірничих роботах на блоці № 1 не перевищує природного фонового рівня, а концентрація радону знаходиться в межах від 0,1 до 3,6% від допустимої норми. Радіоактивність оголених гірських порід та вугілля коливається від 100 до 140 Бк/т для радію-226, від 100 до 140 Бк/т для торію-232 та від 7540 до 900 Бк/т для калію-40. Потужність гамма-випромінювання становить від 15 до 28 мкР/год, що не перевищує природного радіаційного фону на поверхні. Вугільні пласти та породи західного Донбасу, особливо ті, що розташовані в гірничодобувному басейні, мають високу концентрацію рідкісних та розсіяних елементів, включаючи галій, берилій, германій, ванадій, цирконій, нікель та кобальт.

Поблизу цієї території розташоване Раздорівське родовище вогнетривких глин. Запаси глини, класифіковані як С1, займають площу 72,2 гектара та становлять 2 605 000 тон.

Також поблизу знаходяться родовища каоліну, будівельного каменю, сировини для виробництва цегли та черепиці, а також піску для будівництва та бетону.

## 1.6 Межі та запаси шахтного поля

Станом на 01.01.2025 р межами шахтного поля є:

На сході: умовна лінія, що проходить через стволи 3269 - 3273 (спільні з Дніпровською шахтою);

На заході: умовна лінія, що проходить через пласти С10в та С9 через стволи 960 та 967, потім через пласти С8в, С8н, С7н, С6, С5 та С1, що проходить через точки за 25 м на північний захід від ствола 13792 та за 10 м від ствола 14160 (спільний з шахтою «Космічні герої»);

На півдні (вздовж зони підняття): лінія перетину пласта С10в з Богданівським відвалом. На півночі (нижче за течією) – вздовж пласта С10в, ізогіптична проекції – 435 м від пласта С8н до ствола зі свердловиною № 6001, умовна лінія, що проходить через напрямок та свердловини № 6001, 1027П, 401П та 400П до перетину з Таранівськими хвостосховищами, ізолінією товщиною 0,45 м, умовною лінією, що проходить через свердловини № 394П, 576П, 352П, 482П та 360П, далі по ізогіптичній проекції – 435 м від пласта С8н та Благодатненських хвостосховищ.

В інших пластах нижня технічна межа проходить за продовженням ізогіпсу 435 м від пласта С8н, Благодатненським відхиленням та умовною лінією, що проходить через стволи 15166 та 6081. Розміри шахтного поля, в межах прийнятих технічних меж, варіюються від 2,1 до 6,2 км за глибиною та від 10,5 до 15,8 км за протяжністю.

Запаси вугілля, в межах технічних лімітів, що розглядаються для шахти, були затверджені Державним комітетом з вугільної промисловості СРСР (протоколи № 7497 від 19.11.75 та № 7313 від 20.12.74) та Державним комітетом з вугільної промисловості України (№ 301 від 11.04.95) відповідно до умов, затверджених Державним комітетом з вугільної промисловості СРСР (протоколи № 964-к від 17.09.75 та № 848-к від 04.10.74), та листа Міністерства вугільної промисловості України (№ 13-34/94 від 22.03.95). Розрахунок запасів вугілля проводився за таких умов:

а) Для запасів:

Мінімальна товщина шару простої та складної структури (сума шарів вугілля та породи в межах шару): 0,60 м;

Максимальна зольність: 30%; на перетинах окремих пластів у межах рівноважних запасів: 35%;

б) Для запасів поза рівновагою:

Мінімальна товщина пласта: 0,45 м;

Максимальна зольність: 35%.

Балансові запаси по шахті із урахуванням прирізки на 01.01.2025 р приведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Балансові запаси по шахті

| Індекс<br>с<br>плас<br>та    | Марка<br>вугля                   | Балансові запаси, тис.т |       |       |                |                    |                | Забалансові<br>запаси,<br>тис.т |
|------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------|-------|----------------|--------------------|----------------|---------------------------------|
|                              |                                  | A                       | B     | A+B   | C <sub>1</sub> | A+B+C <sub>1</sub> | C <sub>2</sub> |                                 |
| шахта «Західно-Донбаська»    |                                  |                         |       |       |                |                    |                |                                 |
| C <sub>10</sub> <sup>B</sup> | ДГ <sub>к</sub>                  | 17873                   | 9873  | 27753 | 6183           | 339453             | -              | 4122                            |
| C <sub>9</sub>               | ДГ <sub>к</sub>                  | -                       | -     | -     | -              | -                  | -              | 9951                            |
| C <sub>8</sub> <sup>B</sup>  | ДГ <sub>к</sub> , Г <sub>к</sub> | -                       | 9523  | 9531  | 13451          | 22974              | -              | 7699                            |
| C <sub>8</sub> <sup>H</sup>  | ДГ <sub>к</sub> , Г <sub>к</sub> | 9912                    | 21571 | 31472 | 13198          | 44674              | -              | 1974                            |
| C <sub>7</sub> <sup>B</sup>  | ДГ <sub>эH</sub>                 | -                       | -     | -     | -              | -                  | -              | 6848                            |
| C <sub>7</sub> <sup>H</sup>  | ДГ <sub>к</sub> , Г <sub>к</sub> | -                       | 8631  | 8631  | 22317          | 30951              | -              | 11584                           |
| C <sub>6</sub> <sup>B</sup>  | Г <sub>эH</sub>                  | -                       | -     | -     | -              | -                  | -              | 2665                            |
| C <sub>6</sub>               | Г <sub>к</sub>                   | 4479                    | 18263 | 22741 | 11502          | 34249              | -              | 3272                            |
| C <sub>5</sub>               | Г <sub>к</sub>                   | 213                     | 9233  | 9484  | 16917          | 26401              | -              | 3082                            |
| C <sub>4</sub> <sup>2</sup>  | Г <sub>к</sub> , Г <sub>эH</sub> | -                       | -     | -     | -              | -                  | -              | 13712                           |
| C <sub>4</sub> <sup>1</sup>  | Г <sub>к</sub> , Г <sub>эH</sub> | -                       | -     | -     | -              | -                  | -              | 25053                           |
| C <sub>4</sub> <sup>B</sup>  | Г <sub>к</sub> , Г <sub>эH</sub> | -                       | -     | -     | 5654           | 5645               | -              | 21433                           |
| C <sub>4</sub> <sup>H</sup>  | Г <sub>к</sub>                   | -                       | -     | -     | -              | -                  | -              | 7223                            |

|                                     |                |       |       |        |        |        |   |        |
|-------------------------------------|----------------|-------|-------|--------|--------|--------|---|--------|
| C <sub>1</sub>                      | Г <sub>к</sub> | -     | 8964  | 8964   | 22804  | 31765  | - | 10785  |
| Всього по шахті «Західно-Донбаська» |                | 32455 | 86105 | 118575 | 112034 | 230614 | - | 129395 |
| шахта ім. Героїв космоса, блок №2   |                |       |       |        |        |        |   |        |
| C <sub>10<sup>В</sup></sub>         |                | -     | 2571  | 2571   | 5362   | 7941   | - | 4081   |
| C <sub>9</sub>                      |                | -     | -     | -      | 4151   | 4151   | - | 301    |
| Всього по шахті ім. Героїв космоса  |                | -     | 2572  | 2572   | 9522   | 12092  | - | 4311   |
| Всього до відпрацювання в проекті   |                | 32473 | 88683 | 121153 | 121552 | 242721 | - | 143744 |

Запаси категорії А + В склали 119,5 млн. т, запаси категорії А + В + С1 склали 235,6 млн. т, що складає 52 відсотки (А + В / А + В + С1).

Крім того, розглянута частина запасів по пластах C<sub>10<sup>В</sup></sub> і C<sub>9</sub> блока 2 шахти ім. Героїв космосу, після відпрацювання яких можлива виїмка пласта C<sub>8</sub>.

### 1.7 Проектна потужність шахти

Шахту «Західний Донбас» було введено в експлуатацію в 1979 році з номінальною потужністю 1 500 000 тон вугілля на рік.

Ця номінальна потужність не була повністю використана. Пік виробництва був досягнутий у 1984 році – 1 456 000 тон. Видобуток вугілля у 2025 році склав 1 269 900 тон. Встановлена потужність шахти на 2025 рік становила 1 500 000 тон вугілля на рік.

Проект реконструкції шахти, який включає запаси вугілля блоку 2 шахти 6/42 у Західному Донбасі, передбачає номінальну потужність 1 200 000 тон до повного введення блоку 3 в експлуатацію, а потім – від 1 500 000 до 1 800 000 тон.

Таким чином, після реалізації заходів, запланованих цим проектом, очікується, що потужність шахти досягне 1 500 000 тон вугілля на рік.

#### 1.8 Операції на шахті

Порядок роботи шахти такий:

- 300 робочих днів на рік;
- п'ятиденний робочий тиждень з одним загальним вихідним днем та одним черговим вихідним днем;
- тривалість зміни:
- підземні роботи: 6 годин;
- наземні роботи: 8 годин;
- кількість робочих місць:
- зони очищення: три робочі місця безпосередньо після видобутку вугілля та одне робоче місце ремонтно-підготовчої роботи;
- підготовчі ділянки: три робочі місця гірничодобувної справи та одне робоче місце ремонтно-підготовчої роботи;
- наземні роботи: три робочі місця.

#### 1.9 Розріз родовища

Родовище складається з трьох блоків.

Блок 1 розробляється через два центральні вертикальні подвійні стволи (головний та допоміжний, діаметром 7,5 м), що досягають глибини 680 м, та через поперечні галереї на глибині 585 м. Пласти С8в та С8н, розташовані в центрі Блоку 1, розробляються безпосередньо через стволи. На перетині стволів пласта S8Н побудовано робочий майданчик довжиною 480 м. Блок поділено на похилі робочі зони та зони гальмівних робіт, що відповідають падінню.

Пласт С10в розробляється на східному крилі блоку. Доступ до нього здійснюється на глибині 480 м через поперечні та конвеєрні галереї з основних галерей пласта S8Н, а на глибині 585 м – через поперечні.

Наразі на блоці 1 шахти розробляються такі горизонти: 480 м, 530 м, 585 м та 680 м, причому горизонти 480 м та 585 м є основними. Горизонт 480 м використовується для гірничих робіт на пластах С8в, С8н та С10в, для

транспортування вугілля та породи, а також для проведення допоміжних операцій.

Горизонт 585 м є дренажним горизонтом; У ньому розташовано головний випуск шахтного дренажу та завантажувальний пристрій для транспортування породи.

Горизонт 680 м використовується для очищення зумпфа головного ствола від розсипів породи та уламків.

На горизонті 530 м розлом між стволами забезпечує горизонтальне сполучення з маніпуляційною камерою пристрою завантаження вугілля з боку допоміжного ствола.

Головний ствол має фактичну глибину 680,8 м. В алювіальних відкладах та порогах ствол обсаджений на глибину 131,0 м, а в корінній породі він армований бетоном та залізобетоном (у місцях з'єднання з іншими галереями та камерами пристроїв розвантаження породи та вугілля). Головний ствол обсаджений навіть там, де його анкерування відремонтовано.

Допоміжний ствол пробурено на глибину 715,0 м. У цумпфі він сягає глибини 674 м. У алювіальних відкладах та порогах ствол обсаджений на глибину 131,0 м, а в корінній породі армований бетоном та залізобетоном (у місцях з'єднання з робочими майданчиками та іншими роботами).

Окрім горизонтів, що зараз розробляються (480 м, 530 м, 585 м та 680 м), допоміжний ствол має двосторонні з'єднувальні виїмки для майбутніх робочих ходів на таких горизонтах: 510 м (шар С7н), 550 м (шар С6), 615 м (шар С61) та 630 м (шари С4в та С4н).

Головний ствол має діючі камери завантаження породи на рівнях 480 м та 585 м, а також камеру завантаження вугілля на рівні 480 м.

Крім того, ствол був прокладений:

- на рівнях 530 м та 630 м, нижче камер завантаження породи;
- на рівні 585 м, нижче камери завантаження вугілля, для забезпечення передачі вугілля: зверху вниз з рівнів 510 м, 530 м та 550 м, та знизу вгору з рівнів 585 м, 615 м, 630 м та 680 м.

На рівні 380 м (базова відмітка -273,8 м) головний та допоміжні стволи були з'єднані вентиляційною шахтою під час будівництва шахти; ця шахта наразі не працює. Відкриття та підготовка Блоку 2 ще не проведені через екологічні проблеми, пов'язані з видобутком корисних копалин під річкою Тернівка та її заплавою.

У блоці 3 доступ до шахти здійснюється через два центральні подвійні стволи (блочний, скіповий та клітьовий) діаметром 7,0 м.

Скіповий ствол для блоку 3 прокладено на глибину 444,3 м. У алювіальних відкладах та пливунах ствол обсаджено на 155,0 м; у корінних породах він закріплений бетоном та залізобетоном (у місцях розташування камер завантаження вугілля, вугільного бункера, камер завантаження породи та з'єднань вентиляційних каналів).

На глибині 390 м ствол проходить через камеру завантаження вугілля та вугільний бункер.

На рівнях 390 м та 420 м камери завантаження породи були прорвані.

Ці камери розраховані на експлуатацію протягом усього терміну служби шахти. Сходово-клітьовий ствол прокладено на глибину 621,0 м. У алювіальних відкладах та порогах ствол був обсаджений на глибину 155,0 м, тоді як у корінній породі та порогах він був армований бетоном та залізобетоном.

Станом на 6 січня 2025 року ствол до горизонту 445 м був затоплений та покритий платформою. Його нижня частина була замулена до 125 м, за даними шахти.

Горизонти 390 м, 420 м та 445 м знаходяться в експлуатації. На горизонтах 510 м та 550 м завершено підключення до майбутніх відвалів. Станом на 6 січня 2017 року в блоці 3 побудовані бічні стволи горизонтів 390 м, 420 м та 445 м (без урахування окремих виробок), вертикальний вугільний силос у розвантажувальному стволі блоку, похилий поперечний конвеєр, що з'єднує горизонти 390 м та 420 м, та ділянки виробок, що вже експлуатуються: розсувні поперечні затвори горизонтів 390 м, 420 м та 445 м, поперечний вентиляційний затвор горизонту 420 м та поперечний конвеєрний затвор горизонту 420 м. Цей проект передбачає повну експлуатацію існуючих відкритих виробок у блоках 1

та 3. Будівництво додаткових виробок для експлуатації цієї ділянки пласта С8н проектом не передбачено.

#### 1.10 Навколостовбурні двори

Залізничні станції поблизу шахти, розташовані в блоці 1, як згадувалося раніше, розташовані на рівнях 480 м та 585 м. Вони використовуються для транспортування вугілля, видобутого з шахти, породи від будівництва та ремонту гірничих споруд, а також для допоміжних операцій з обслуговування шахти.

Ці залізничні станції поблизу шахти працюють за човниковою системою, що дозволяє будувати спеціалізовані або змішані складські приміщення. Місткість під'їзних колій, розташованих за перекидачами, становить 1,5 складських одиниці, а вантажних колій – 1,8 складських одиниці кожна. Місткість під'їзної колії біля допоміжної шахти становить 10 шахтних вагонів на колію, а вантажної колії – 20 шахтних вагонів.

Кожна сортувальна станція поблизу шахти включає гараж для електровозів (майстерню заряджання, переобладнання та ремонту), зал очікування, перекидач породи, вантажні споруди для вугілля та породи, теплову електростанцію та депо для пожежних поїздів. Крім того, на майданчику для зберігання бочок, розташованому на висоті 480 м, розташований пункт першої медичної допомоги, а на висоті 585 м – головна евакуаційна мережа та підземне сховище стільникового типу місткістю 3600 кг.

Поточний проект не передбачає будівництва нових камер чи будь-яких нових робіт, а також будь-якої зміни функцій майданчиків для зберігання бочок, розташованих на висотах 480 м та 585 м.

У блоці 3 майданчики для зберігання бочок розташовані на висотах 390 м, 420 м та 445 м. Ці майданчики організовані за принципом човникового типу. Там можна будувати спеціалізовані та багатофункціональні склади. Шахтний майданчик довжиною 390 метрів використовується для транспортування вугілля з усіх пластів блоку 3 протягом усього терміну його експлуатації (там побудовано вугільний силос місткістю 800 м<sup>3</sup>), а також для постачання гірничих робіт поблизу верхньої межі пластів С8в, С8н та С8с.

На шахтному дворі розташовані такі споруди: розвантажувач породи для вантажного пристрою, вантажно-розвантажувальні колії для шахтної кліті, зал очікування, збагачувальна фабрика, туалети, перевантажувальний пункт до вугільного силосу, майданчик для завантаження, ремонтна майстерня та обробна кімната. 390-метровий горизонт, створений під час будівництва шахти «Західно-Донбаська» № 6/42, блок № 2, призначався для видобутку вугілля з пластів С7, С8в, С8н, С9 та С10в, а також для розвідки та підготовки запасів у пластах С9 та С10в, що наразі числяться в кадастрі шахти «Космічні герої». Цей горизонт наразі не розробляється. Частина існуючих галерей збережена, але обладнання збагачувальної фабрики стало непридатним для використання та потребує заміни.

420-метровий складський майданчик використовується для приймання та вивезення відвалів від будівельних та ремонтних робіт галерей, а також для проведення допоміжних робіт з обслуговування, очищення та підготовки пластів С8н, С8в та С7н. У зоні зберігання бочок комплекс споруд для приймання гірської породи включає: розвантажувальну камеру з вантажно-розвантажувальними смугами, кам'яний жолоб з перекиданням до вантажної камери скіпової шахти та вантажно-розвантажувальні смуги для кліткової шахти.

У цій же зоні розташовані такі будівлі: пункт очікування та медичного обслуговування, туалети, ремонтна майстерня, конверсійний блок, переробний цех та насосна станція.

Складські смуги на рівнях 390 м та 420 м мають таку місткість:

- Завантаження: склади об'ємом 1,5-2,0 м;
- Розвантаження: склади об'ємом 1,0-1,5 м.

Довгі ділянки складської зони для Блоку 3 збираються за допомогою двотаврових арок, а кріпильні проміжки заповнюються цементним розчином. Сьогодні постійний майданчик площею 420 м є основною операційною зоною Блоку 3, де виконуються всі вантажно-розвантажувальні та транспортні операції для переміщення обладнання, матеріалів та персоналу до пласта С8н.

Проект реконструкції шахти передбачав, що постійний майданчик площею 445 м<sup>2</sup> слугуватиме зоною очищення головної шахти для видалення вугільних та гірських відкладень. Розкриття пластів С8в та С8н з нижньої технічної межі розглядалося в проекті лише як орієнтир, при цьому пріоритет надавався розробці запасів родовища Бремсберг на пласті С8н Блоку 3.

Через складну газову ситуацію шахти було відкрито похилу частину родовища Блоку 3 у формації С8н.

У 2005 році, в шахті, розташованій на горизонті 445 м, було збудовано: гаражно-завантажувальні камери, ремонтну майстерню, конвертер та центральний обробний блок, а також секцію (5 м) камери очікування (з частковим встановленням відкачувальних насосів).

#### 1.11 Підйом по стовбурах

У кожному гірничому блоці доступ до вибоїв здійснюється через два вертикальні стволи: у блоці 1 – головний ствол та допоміжний ствол; у блоці 3 – рейферний та клітьовий стволи.

Клітові шахтні підйомники вже введені в експлуатацію.

Потужність видобутку вугілля головним стволом з глибини 480 м становить 5500 т/добу з існуючими рейферами продуктивністю 17,0 т та 6000 т/добу з їх максимально допустимою продуктивністю 19,0 т.

Характеристики рейферних шахтних підйомників відповідають їх технічній документації.

У період з 2023 по 2024 рік проводилися роботи з посилення сталевих конструкцій ненахиленого вибою, з подальшим його зсувом та встановленням у остаточне положення. Потім роботи продовжилися встановленням вибою та його антикорозійним захистом. У 2025 році через брак фінансування роботи з кесону були зупинені. З цієї ж причини було призупинено роботи з завершення будівництва машинного відділення підйомника, встановлення електромеханічного обладнання та будівництва технологічного комплексу для прийому та транспортування вугілля та породи.

Добове видобуток породи з підготовчих робіт розподіляється між блоками 1 та 3 наступним чином: з вибою до блоків 1 та 3: по 200 тон кожен; з шахти Бремсберг до блоку 1: 320 тон; до блоку 3: 160 тон.

Порода виводиться на поверхню в блоці 1 перекидним підйомником з головного ствола, а в блоці 3 - клітьовими підйомниками.

У майбутньому, коли запаси в західному крилі блоку 3 будуть розроблені, вугілля та порода будуть транспортуватися перекидними підйомниками зі ствола блоку, що вимагатиме завершення будівництва його підйомного комплексу. Відсутність фінансування цих робіт вимагає транспортування вугілля через основні галереї до блоку 1.

#### 1.12 Підготовка шахтного поля

Наразі шахта експлуатує пласти С10в та С8н у блоках 1 та 3. Планування шахти горизонтальне, з виїмковими ділянками, розробленими за допомогою довгих ціликів, паралельних напрямку та висоті породи. Суміжні пласти С8в та С8н розробляються та об'єднуються за допомогою транспортування та вентиляції у спільні основні галереї.

Поточний проект шахти зберігає існуюче горизонтальне планування.

Поділ пласта С8н у блоці 3 було проведено з урахуванням гіпсометрії пласта, розподілу виробничих потужностей, наявності тектонічних порушень та руслової ерозії, а також оптимального використання існуючих галерей.

Пласт С8н у блоці 3, у затверджених межах шахти "Донбас Захід", розділений на два крила: східне та західне. Східне крило саме розділене на гальмівну зону та похилу зону. Поточний проект, що стосується східного крила пласта С8н, зберігає існуючу схему підготовки панелей, з виїмковими ціликами, розташованими вздовж пласта.

Для забезпечення транспортування вугілля, що йде по схилу східного крила пласта С8н, від існуючої східної головної вентиляційної шахти (горизонт 445-420 м) до зони розвантаження, проектом передбачено будівництво західної головної конвеєрної шахти № 3, поперечним перерізом 13,0 м<sup>2</sup> ( $S_{cb} = 13,0 \text{ м}^2$ ), обладнаної конвеєрами типу 1L1000.

Для доступу до виробничого майданчика проектом передбачено ґрунтову дорогу типу DKNL-1.

План підготовки, прийнятий для розробки виїмкових стовпів для похилих та бремсбергських родовищ, включає самостійну підготовку вибою від очисних робіт та систему прямотокової вентиляції виїмкових ділянок. Вугілля з вибоїв західного крила блоку 3 транспортується до вугільного бункера на вивантажувальному стволі, технологічний комплекс для якого зараз будується в рамках проекту реконструкції шахти. Через брак фінансування на будівництво наземних споруд для Блоку 3, вугілля буде транспортуватися головним конвеєром до Блоку 1, але цей варіант буде розглянуто в окремому проекті.

Для обслуговування всіх підготовчих робіт проект передбачає оснащення його залізницею типу ПЗ4.

Всі підготовчі роботи обслуговуються комбінованими тунельно-прохідницькими машинами типів ГПКС-01, П-110, КСПЗ2 та 4ПП-2М. Використання селективних різальних машин зі стрілоподібним робочим органом дозволяє роздільно видобувати породу та вугілля на вибої.

На основі розрахунку параметрів та щільності кріплення основних виробок, проектом обрано дугову систему металевого кріплення СВП-27 типу КШПУ-М з кроком встановлення 0,5 м. Фаза встановлення кріплення була обрана на основі досвіду шахти в аналогічних умовах, з метою зменшення експлуатаційних витрат, пов'язаних з підтримкою основних виробок. Захист цих виробок від впливу очисних робіт забезпечується вугільними стовпами висотою від 85 до 120 м.

Тому в цьому проекті було застосовано метод підготовки та видобутку західного крила пласта С8н, заснований на горизонтальній схемі підготовки та системі видобувних стовпів, розташованих вздовж схилу пласта.

### 1.13 Система розробки

Поточна система видобутку на шахті є стовповою, з довгими стовпами, що виготовляються в обох напрямках. Очисні ями обладнані механізованими системами. Їхня довжина коливається від 170 до 240 м. Спосіб контролю покрівлі – повне обвалення.

У поточному проєкті збережено стовпову систему видобутку, з цілами, що виготовляються в обох напрямках (східне крило пласта С8н у блоці №3) та в напрямку росту (західне крило).

Для забезпечення переходу уступів між видобувними стовпами та сусідніми виїмковими стовпами, зменшення об'єму виїмкових галерей, організації вентиляції виїмкових зон та спрощення рятувальних робіт було вирішено підтримувати збірні виїмкові галереї за уступами.

Для механізації вибоїв пласта С8н у проєкті було застосовано механізований комплекс МКД-80, що складається з вузькозахопної виїмкової комбінації 1К-103 та нижнього скребкового конвеєра СП250. З'єднання між уступами та галереями забезпечується кріпленнями типу УКБ.

За лавкою (на відстані 50 м) на підтримуваний галереї та попереду (на відстані 20 м) з обох боків через кожен метр встановлені арматурні кріплення типу 2GBC17. Галерея за лавкою захищена смугою залізобетонних блоків типу БЖБТ-6 та БЖБТ-7.

Показники по системі розробки наведені в таблиці 1.2

Таблиця 1.2

Показники по системі розробки

| Назва показників                                   | Показники |
|----------------------------------------------------|-----------|
| 1. Мінімальна потужність пласта, м                 | 1,015     |
| 2. Кут падіння пласта, град.                       | 3-5       |
| 3. Довжина очистного забою, м                      | 245       |
| 4. Механізація очистних робіт                      | МКД-80    |
| 5. Корисна ширина захвата виїмкового механізму, м  | 0,81      |
| 6. Средньодобове навантаження на очистний забій, т | 1220      |
| 7. Добове переміщення очистних забоїв, м           | 3,61      |
| 8. Річне переміщення лінії очистних забоїв, м      | 1080      |

Механізація вибоїв пласта С8н (МКД-80) прийнята в рамках цього проекту з урахуванням поточних умов експлуатації шахти.

У майбутньому, залежно від матеріально-фінансового становища компанії, рекомендується використовувати більш ефективну механізовану систему (МС), що складається з вузькоколіїних очисних комбінацій типів UKD300 та UKD200, а також нижнього скребкового конвеєра KSD26V.

Очисні комбінації, прийняті в рамках цього проекту, а також рекомендовані на майбутнє, можуть працювати в човниковому режимі, без попередньої підготовки виїмок, завдяки самоочисним «косим траєкторіям».

Середньодобове навантаження на один вибій, встановлене на рівні 1200 тон, зберігається в рамках цього проекту, виходячи з показників, що спостерігаються на шахтах з аналогічними умовами (геолого-гірничодобувна техніка, механізація, організація робіт тощо). Таким чином, середньодобове навантаження на вибій за 2025 рік становило 1012 тон. Того ж року передові бригади ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля», працюючи в аналогічних умовах на комплексах КД-80 та ДМ, досягли вищих показників – від 1250 до 1790 тон.

Досвід, отриманий під час експлуатації комплексів, прийнятих та рекомендованих для проекту на шахтах басейну, підтверджує доцільність цих робочих навантажень. Очікується, що видобуток з підготовчих вибоїв становитиме 4% від загального обсягу видобутку шахти, або 60 000 тонн на рік.

Виїмкові галереї (бічні та збірні) закріплені гнучкою системою металевих кріплень, що складається зі змінного гірничого профілю СВП типу КШПУ-М. Вони обладнуються, за потреби, стрічковими конвеєрами (збірними) та ґрунтовими дорогами типу ДКНЛ-1 (бічними та збірними).

#### 1.14 Підземний транспорт

У блоці 1, що зараз працює, система безперервного транспортування транспортує основний потік руди від вибою до головного ствола. Уздовж виїмкових галерей використовуються стрічкові конвеєри 1ЛТ80 та 1Л80 шириною 800 мм. Уздовж поперечного перерізу конвеєрів на рівнях С8н та С10в та вздовж основних галерей встановлені конвеєри 1Л100U, 1Л100К,

1Л100К1 та 2Л100У шириною 1000 мм, а також конвеєр 2ЛУ120 шириною 1200 мм.

У головних горизонтально-прокатних роботах та поперечних галереях рівнів С8н та С10в впроваджено вузькоколіїний (900 мм) локомотивний транспорт. Експлуатуються акумуляторні електровози АМ8Д та 7АРV.

Конвеєри виїмкової колії обслуговуються земляними роботами та маневровими лебідками ДКНЛ-1, а головні конвеєри – локомотивами.

Транспортування матеріалів та сипучих вантажів (гірничої породи, ґрунту, піску тощо) здійснюється шахтними вагонетками ВГ-3.3. Транспортування персоналу забезпечується шахтними вагонетками ВПГ-18. Обладнання та машини транспортуються на спеціальних візках.

На кожному рівні зарядні станції для електровозів обладнані зарядними столами та мостовими кранами. У блоці 3 (колишня шахта 6/42, блок 2) для підземного транспорту зараз використовуються акумуляторні електровози АМ8Д та ВГ-3.3. Для ущільнення породи, видобутої з підготовчих котлованів, транспортування матеріалів та обладнання, а також транспортування персоналу до робочих місць (на початку та в кінці зміни) на шахті використовується залізничний транспорт. Транспортування по виїмкових галереях забезпечують канатні дороги ДКНЛ-1. Похилі виробки обладнані канатними дорогами ДКНУ1 та ДКНЛ1 як допоміжний транспорт. Ущільнення породи в основних горизонтальних галереях здійснюється електровозами АМ8Д на акумуляторних батареях.

Для транспортування породи зберігається наявна на шахті вагонетка ВГ-3.3. Для транспортування персоналу використовується наявна на шахті вагонетка ВПГ-18 або будується нова вагонетка ВЛГ-18.

Для заряджання акумуляторів використовується зарядний гараж у блоці № 3 на горизонті 445 м та у блоці № 1 на горизонті 480 м. Порода від розробки гірничих робіт у похилому полі східного крила пласта С8н транспортується існуючими видами транспорту через стволи блоків № 1 та 3.

#### 1.15 Вентиляція, дегазація

Згідно з даними «Геологічного звіту про подальше дослідження Західно-Донбаського гірничодобувного родовища», вміст природного газу у вугільних пластах становить від 10 до 17 м<sup>3</sup>/т. Вугільний пил у цих пластах вибухонебезпечний. Вугілля не схильне до самозаймання, а викиди вугілля та газу не є небезпечними. Шахта класифікується як така, що має високий ризик викидів газу та пилу. За даними шахти, абсолютний середній вміст метану в ній становить 45,0 м<sup>3</sup>/хв, або відносний вміст 32,68 м<sup>3</sup>/т. Під час роботи шахти раптових викидів вугілля чи метану, обвалів порід, швидких викидів метану та випадків самозаймання вугілля не спостерігалось.

Наразі тривають роботи з очищення блоків 1 та 3, які вентилуються шахтними стволами.

Головний ствол обладнаний вентилятором ВРТС-4,5 (500 об/хв), а обслуговуючий ствол – вентилятором ВЦД-47У. Режим роботи вентиляційних установок такий:

а) Головний вал

- Витрата вентилятора: 422 м<sup>3</sup>/с;
- Негативний тиск вентилятора: 460 кПа;

б) Випускний вал

- Витрата вентилятора: 114 м<sup>3</sup>/с;
- Негативний тиск вентилятора: 200 кПа.

Система вентиляції валу комбінована та працює за принципом всмоктування. Свіже повітря подається до валу через допоміжний вал Блоку 1 та випускний вал, а застаріле повітря відводиться через головний вал Блоку 1 та випускний вал.

Згідно з даними дослідження депресії, проведеного службою DGS VGRZ у 2025 році, потік повітря до шахти становить 457 м<sup>3</sup>/с, з яких 316 м<sup>3</sup>/с надходить через допоміжний вал Блоку 1 та 142 м<sup>3</sup>/с через розвантажувальний вал Блоку 3.

Система вентиляції виїмкових ділянок є прямоточною. Шахта дегазує сформовані пласти та пропласти через стволи діаметром 0,032 м та довжиною

від 60 до 80 м. Буріння здійснюється за допомогою канавкових ребер (два стволи на ребро) вище за течією від робочого забою, від гірничих робіт, за допомогою повітряного струменя. Ефективність дегазації становить приблизно 40%.

#### 1.16 Техніка безпеки і промсанітарії

Пласти Західно-Донбаського родовища, включаючи шахту «Західний Донбас», не становлять жодної небезпеки, пов'язаної з обвалами порід або викидами вугілля, породи та газу, згідно з Геологічним звітом № 6/42 щодо продовження розвідки Західно-Донбаського родовища корисних копалин. Цей висновок підтверджується тривалою експлуатацією всього родовища та однієї шахти зокрема.

Тому жодних заходів щодо запобігання обвалам порід та раптовим викидам вугілля, газу та породи не планується.

##### 1.16.1 Заходи щодо контролю шуму та вібрації

Загальний захід щодо контролю шуму полягає у підтримці обладнання у належному стані та його експлуатації відповідно до технічних умов.

Для зменшення шуму від локальних вентиляторів розглядається використання активних глушників.

Як індивідуальні засоби захисту від шуму в підземному середовищі проектом передбачено використання ватних берушів, навушників, спеціальних берушів та накладних навушників ВЦНПІОТ-2м. У очисних котлованах як землерийне обладнання планується використання вискоефективних комбінованих машин, оснащених рідинною системою охолодження двигуна.

Моніторинг рівня шуму на робочих місцях буде здійснюватися за допомогою шумомірів Ш-71.

Основними джерелами вібраційних збурень у шахті є відбійні молотки, що використовуються для допоміжних робіт (знесення негабаритної породи, профілювання траншей тощо). Проектом передбачено використання антивібраційних рукавичок (ГОСТ 12.4.010-75) як засобу захисту.

Для зменшення впливу вібрацій у прохідницькому обладнанні для операторів планується встановлення спеціальних сидінь та підставок для ніг.

Для зменшення поштовхів під час перевезення пасажирів необхідно підтримувати залізничні колії у належному стані. Сидіння в кабінах електровозів обладнані амортизуючими пристроями та м'якою оббивкою. «Інструкція з шумо- та вібраційної безпеки у вугільних шахтах» (ДНАОП1.1.30-5.35-96) рекомендує використовувати засоби індивідуального захисту слуху, такі як беруші, всім шахтарям, які піддаються впливу промислового шуму рівнями до 100-105 дБ.

Для захисту слуху шахтарів, які працюють у очисних та підготовчих шахтах, від підвищеного впливу шуму, проект вимагає використання засобів індивідуального захисту слуху, таких як беруші.

#### 1.16.2 Заходи щодо запобігання самозайманню вугілля

Згідно з геологічним звітом, вугілля в пластах, що видобуваються шахтою, не схильне до самозаймання, що підтверджено тривалою експлуатацією родовища. Тому проект не включає жодних заходів щодо запобігання самозайманню вугілля.

#### 1.16.3 Повне пилопридушення та водопостачання для пожежогасіння

Проект включає повне пилопридушення у всіх зонах, що утворюють пил, відповідно до чинних галузевих норм та інструкцій.

Заходи щодо пилопридушення плануються в пунктах завантаження та розвантаження руди, пунктах перевантаження конвеєрів, підготовчих та очисних шахтах тощо.

Для цього повного пилопридушення вода надходить з іригаційної та пожежогасної мережі по всій її довжині, а пожежні гідранти встановлені в місцях, що регулюються Правилами безпеки вугільних шахт.

Відповідно до рекомендацій «Керівництва з контролю пилу на вугільних та сланцевих шахтах» 1990 року, спрямованого на зменшення пилоутворення під час робіт з видобутку вугілля в очисних та підготовчих котлованах, впроваджується зрошення джерел пилу з використанням змочувальних агентів. Проект включає:

- Заходи з контролю пилу у всіх процесах, що утворюють пил: видобуток та транспортування вугілля, завантаження, транспортування та розвантаження руди, а також роботу комбайнів;
- Очищення та локалізація осілого пилу;
- Встановлення протипожежних та зрошувальних труб у шахтах, а також обладнання та матеріалів для контролю пилу;
- Встановлення водяних завіс;
- Засоби індивідуального захисту від пилу;
- Додавання змочувальних агентів до води;
- Вентиляцію зі швидкістю повітря, оптимізованою за коефіцієнтом запиленості.

Як показують розрахунки, попереднє зволоження вугілля в гірській породі, зрошення та пилопридушення піною та водою з використанням змочувальних агентів є недостатніми для гарантування гранично допустимих концентрацій пилу в шахтному повітрі.

Через вміст кремнезему, гірський пил становить ризик силікозу. При високих концентраціях вугільний пил може викликати антракоз. Тому для індивідуального захисту органів дихання працівників під час особливо запилених робіт планується використання пилових респіраторів типу ПРШ742, ефективність яких становить 99%.

Використання цих респіраторів знижує концентрацію пилу у вдихуваному повітрі до норми ГДК.

Заплановані заходи пилопридушення забезпечують локалізацію пилу на робочому місці відповідно до статті 8.2.3 «Правил безпеки вугільних шахт».

#### 1.16.4 Контроль високих температур у шахті

Згідно з геологічними звітами, що стосуються дорозвідки родовищ "Західний Донбас" № 16/17 та "Західний Донбас" № 6/42, температура породи та повітря на глибині 600 м не перевищуватиме 26°C.

Тому цей проект не включає впровадження заходів з кондиціонування та охолодження повітря у шахті.

#### 1.16.5 Охорона праці та безпека праці у шахті

На горизонті 480 м блоку № 1 проектом передбачено обслуговування підземного медичного пункту, розташованого у спеціальній камері на рівні допоміжного ствола.

На горизонті 420 м блоку № 3 медичний пункт розташований на рівні клітьового ствола блоку.

Аптечки першої допомоги є на інших горизонтах та секціях шахти. У кожній секції блоків 1 та 3 також є пункти першої медичної допомоги. Для транспортування постраждалих на поверхню використовуватимуть змащені ноші з жорсткими платформами. Усім шахтарям також будуть надані індивідуальні аптечки першої допомоги у водонепроникній та міцній упаковці.

Стаціонарні підземні туалети плануються на шахтних майданчиках на всіх рівнях, а мобільні підземні туалети будуть розташовані поблизу точок навантаження, а також у зонах очищення та підготовки.

Шахтарі отримують пляшки з питною водою, які наповнюються в адміністративно-житловому комплексі шахти.

Працівникам на вибої надаються комбінезони з наколінниками та підлокітниками. Ці комбінезони регулярно пратимуться.

Як профілактичний захід, працівники, які виконують важку фізичну працю, отримують протирадикулітні пояси.

#### 1.17 Електропостачання та електрообладнання

Напруга, що подається в шахті, така:

для розподільчих мереж: 6 кВ;

для електричних навантажень у мережі: 0,66 кВ;

для стаціонарних освітлювальних установок: 0,127 кВ.

Плановане електроживлення навантажень забезпечується підземним розподільчим пунктом (РПП-6) № 5, розташованим у просторі між північним вентиляційним схилом № 2 та північним конвеєрним схилом № 2, та горизонтальним розподільчим пунктом, розташованим на відстані 420 м. РПП-6 № 5 живиться від існуючого РПП-6 № 4, з боку блоку № 1, через два кабелі марки КШВЕББШв-6, кожен з поперечним перерізом  $3 \times 95 \text{ мм}^2$  та довжиною 2250 м.

Підстанція РПП-6 6 кВ оснащена 12 двосекційними комірками типу КРУВ-6, що працюють незалежно в нормальному режимі. У камері РПП-6 встановлено пересувну трансформаторну підстанцію серії КТПВ потужністю 100 кВА. Вона призначена для живлення близьких навантажень напругою 660 В.

Трансформацію напруги 6/0,7 кВ у шахтних секціях забезпечують пересувні трансформаторні підстанції серії КТПВ різної потужності.

Для розподілу електроенергії 0,7 кВ та керування машинами плануються розподільні пункти (РПП-0,7 кВ), обладнані пусковими та захисними пристроями (автоматичні вимикачі серії АББ, магнітні пускачі серії ПВІ та ПВІР, пускові установки АПШ-1 тощо). У підземних галереях шахти використовується комутаційна та захисна апаратура на напругу до 1 кВ і вище, з мінімальним рівнем захисту РВ.

Захист з'єднань від витоків на землю (коротких замикань) у мережі 6 кВ забезпечується схемними рішеннями високовольної підстанції КРУВ-6. У мережах 0,7 кВ та 0,127 кВ живлення здійснюється пристроями, інтегрованими до складу пересувних трансформаторних підстанцій КТПВ та установок АПШ-1 відповідно.

Кабельна мережа спроектована з використанням кабелів в оболонці та вогнестійких матеріалів, адаптованих до гірничих умов: для вертикальних та похилих (понад 45°) прокладок це кабелі з металевою бронею в свинцевій або полівінілхлоридній (ПВХ) оболонці з ПВХ, гумовою або просоченою паперовою ізоляцією; для горизонтальних та похилих прокладок (до 45°) кабелі мають стрічкову броню з паперовою ізоляцією, як правило, просоченою.

Використання електрообладнання у шахтах з вентиляцією при атмосферному тиску (ВАТ), а також схеми живлення місцевих вентиляторів відповідають «Інструкції з живлення та використання електрообладнання у шахтах з вентиляцією при атмосферному тиску (ВАТ) вибухонебезпечних шахт» (стаття 5.2.4 Гірничих правил). Перелік робочих зон, що потребують освітлення від стаціонарної освітлювальної мережі, встановлюється відповідно до вимог пункту 5.11.3 Гірничих правил.

Рівень освітлення робочих місць на підземних операціях, залежно від їх призначення, забезпечується нормованими відстанями між лампами, відповідно до «ПТЕ для вугільних та сланцевих шахт» (таблиці XV.1 та XV.2) та «Інструкції з проектування електроустановок на вугільних шахтах, дільницях та збагачувальних фабриках» ВСН12.25.003-80 (таблиці 14 та 15).

Електроживлення електричних навантажень одного очисного вибою та чотирьох підготовчих вибоїв, під час експлуатації запасів родовища Бремсберг пласта С8н у межах дозволених норм, буде забезпечено:

- з боку Блоку 1; - від існуючої РПП-6 № 4.
- з боку Блоку 3 - від Центру управління електростанцією (ЦУП) на відстані 420 м;
- У центрі шахтного поля Блоку 3 - від визначеного Регіонального пункту управління (РКП) № 5.

Електроживлення вибоїв забезпечується мобільними трансформаторними підстанціями серії КТПВ потужністю 400 кВА, підключеними до Регіонального пункту управління (РКП) та Перехідного пункту управління (ППК) РУ-6 кВ кабелями КШВЕБШв-6 Січ. 3 x 35 мм<sup>2</sup>.

Технічні умови розробки родовища Бремсберг формації S8n аналогічні умовам розробки формації С8н на схилі.

#### 1.18 Аналіз виробничої ситуації з розвитку гірничих робіт

Шахта використовує систему видобутку з довгими стовпами вздовж схилу похилого поля та продовження в Бремсберг. Ця система вимагає обходу кожного лавового потоку. Виїмкові галереї прокладаються вздовж пласта зі змішаним робочим забоєм, використовуючи як верхній, так і нижній вибухові роботи. Порода, за своєю природою, схильна до обвалів та значного набухання. Під час видобутку лави одна з галерей залишається для опори. Ця опора забезпечується дерев'яними жердинами та стовпами, вбитими під балку, встановлену під верхніми опорами. Опори замінюються після проходження лавового потоку. Інша галерея потім закривається. Підкріплена галерея використовується для вентиляції метану; рух транспорту заборонено. За лавовим потоком її поперечний переріз зменшується приблизно до однієї

третини від початкового розміру. Після видобутку стовпа галерея, що залишилася, знаходиться в такому стані, що її повторне використання вимагає реставраційних робіт, вартість яких дорівнює будівництву нової галереї. Тому зараз ведеться розкопка нової галереї для визначення наступного стовпа. Ці роботи призводять до значних матеріальних витрат.

Крім того, слід виділити такі фактори, що перешкоджають гірничим роботам: складні умови праці, затримки в розвитку гірничих робіт, низьке навантаження на вугільний вибій, низька якість видобутого вугілля, недостатнє технічне та матеріальне забезпечення, а також організаційні та управлінські помилки.

Крім того, аналіз нещодавньої історії експлуатації шахти показує, що чистий щоденний робочий час становив 21 годину, причому 3 години втраченого часу розподілилися наступним чином:

1,5 години: поломка фонових обладнання;

1 година: зупинка головного конвеєра;

0,5 години: інші причини.

Аналіз виробничої ситуації на шахті «Західно-Донбаська» дозволяє зробити висновок, що загалом виробництво задовільне. Для усунення перешкод на шляху її розвитку можна запропонувати наступне:

а) підвищення продуктивності праці шахтарів, які працюють у хвостосховищах, шляхом оптимізації організації робочих місць та координації операцій;

б) зменшення обсягів проходницьких робіт та використання більш ефективних методів захисту виїмок;

в) збільшення робочого навантаження у хвостосховищах шляхом:

1) збільшення чистого робочого часу за зміну;

2) збільшення частки чистого робочого часу, що відводиться на виїмкову техніку за добу;

3) збільшення швидкості видалення хвостів;

4) використання оранки;

г) зниження зольності видобутого вугілля за рахунок нових технологій видобутку.

## 2 ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ НА ОЧИСНИЙ ВИБІЙ

2.1 Аналіз технології ведення очисних робіт та пропозиції щодо застосування стругових установок.

Сучасна технологія видобутку вугілля, з розробкою виїмкових стовпів довжиною до 1000 м та уступів довжиною від 150 до 200 м з використанням очисних систем КД-80 та комбінованих установок КА-80 та К-103, дозволяє видобувати 1000 тон на добу та якість видобутого вугілля 37%.

Забезпечення цих ключових показників можливе лише за умови значного збільшення кількості робочих вибоїв, різального обладнання, обсягів гірничих робіт, кількості працівників, закріплених за вибоями, та прохідницьких машин. Впровадження цих заходів призведе до суттєвого збільшення собівартості видобутого вугілля.

Однак цілі щодо зниження собівартості вугілля є цілком реалістичними та технічно досяжними, але вимагають глибокої трансформації технології видобутку та гірничих робіт, з впровадженням передових технологій та використанням імпортного обладнання. У цьому варіанті, не враховуючи чинний «Проект розвитку гірничої справи», шахта розроблялася вздовж пласта С10v, з впровадженням нової технології видобутку вугілля з використанням імпортних стругів та іншого очисного та землерийного обладнання. Оптимальна довжина виїмкових стовпів становить від 2,0 до 3,0 км, довжина пластів – від 250 до 350 м, а запас вугілля в кожному виїмковому стовпі – не менше 1,0 млн тон. Одночасно річний обсяг видобутку вугілля з шахти повинен бути щонайменше рівним продуктивності видобутку, а в деяких випадках перевищувати її шляхом подальшої модернізації видобувних споруд. Якщо існуючі конвеєри недостатні для транспортування вугілля з стругових пластів, їх модернізують для підвищення їх продуктивності шляхом заміни приводів та конвеєрних стрічок.

2.2 Обґрунтування використання оранки для розробки резервації

Плуги – ідеальне гірничодобувне обладнання для розробки неглибоких та середньої потужності пластів. Сам плуг – це суто механічна машина. Двигуни, розташовані на обох кінцях пласта, тягнуть його вздовж вибою зі швидкістю до 3,6 м/с та глибиною різання до 250 мм, залежно від опору вугілля. Завдяки цьому струги можуть досягати продуктивності 1500 тон вугілля на годину навіть у дуже тонких пластах.

Автоматизовані плуги є найнадійнішим гірничодобувним обладнанням і дозволяють експлуатувати запаси вугілля в неглибоких пластах з максимальною прибутковістю. Повністю автоматизована система дозволяє регулювати глибину різання та скорочувати час видобутку, навіть під час проходження через ділянки геологічних порушень або пласти з нерівною структурою. Персонал потрібен лише для встановлення, обслуговування та дистанційного керування, або з панелі керування в кінці виробок, або з наземного пункту керування.

Оскільки плуг не проходить під захисними екранами секцій, він вимагає меншого простору над головою, ніж комбайн. Тому немає потреби прорізати породу, коли проходить видобувний агрегат. Це зменшує знос обладнання та вартість збагачення вугілля.

Під час роботи утворюється менше пилу, ніж під час комбайнової. Крім того, оскільки плуг працює на меншій глибині різання, вміст метану значно нижчий, ніж у комбайна. Нарешті, відстань між кінцем захисного екрану та вибоєм вугілля зменшується, оскільки видобуток ведеться меншими секціями.

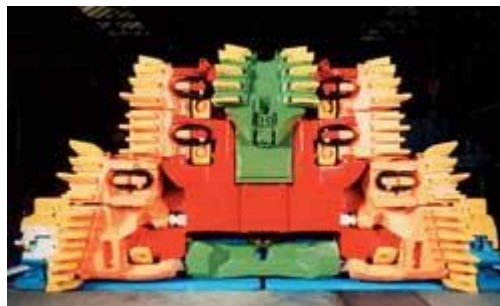


Рис. 2.1. Ковзаючий струговий виконавчий орган

Для збільшення (або зменшення) потужності видобутого пласта на плуг можна встановити (або видалити) проставки з лезами. Більш точно

регулювання можливе завдяки системі безперервного регулювання положення верхнього леза за допомогою черв'ячної передачі або змінних полозів.

Для цього проекту останнього року пропонується використовувати плужний агрегат німецької компанії DBT для розробки запасів пласта С10в. Цей агрегат включає ковзний плуг GH-9-38ve, монтажні компоненти DBT та нижній конвеєр PF-3/822. Технічні характеристики цього обладнання представлені в таблиці 2.1-2.3.

Таблиця 2.1

Технічні характеристики струга GH-9-38ve

| №<br>п/п | Назва основних параметрів і розмірів                                              | Показник       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1        | Довжина струга                                                                    | 3758 мм        |
| 2        | Можлива висота струга                                                             | 600 - 855 мм   |
|          |                                                                                   | 805- 1125 мм   |
|          |                                                                                   | 1070- 1380 мм  |
|          |                                                                                   | 1335-1655 мм   |
| 3        | Мех. діапазон регулювання висоти                                                  | 250 - 310 мм   |
| 4        | Глибина різання                                                                   | до 210 мм      |
| 5        | Швидкість струга                                                                  | 0,5-3,61 м/с   |
| 6        | Вага                                                                              | 4555 - 6355 кг |
| 7        | Положення різців:<br>положення 1;<br>положення 2;<br>положення 3;<br>положення 4. | +20 мм         |
|          |                                                                                   | -3 мм          |
|          |                                                                                   | -15 мм         |
|          |                                                                                   | -30 мм         |
|          |                                                                                   |                |
| 8        | Встановлена потужність:                                                           | 2х400 кВт      |

Таблиця 2.2

Технічна характеристика кріплення DBT

| № | Назва основних параметрів і розмірів | Одиниці | Показник |
|---|--------------------------------------|---------|----------|
|---|--------------------------------------|---------|----------|

| п/п |                                                                                                                                                       | виміру            |                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|
| 1   | Потужність пласта                                                                                                                                     | м                 | 0,88-1,07                               |
| 2   | Кут залягання пласта:<br>- по простиранню;<br>- по зростанню (падінню)                                                                                | град.             | до 35°<br>до 10°                        |
| 3   | Питомий опір на 1 м <sup>2</sup> площі                                                                                                                | кН/м <sup>2</sup> | 920                                     |
| 4   | Опір ділянки                                                                                                                                          | кН                | 1970                                    |
| 5   | Коефіцієнт гідравличної розсувності, не менше                                                                                                         |                   | 1,91                                    |
| 6   | Питомий опір на кінці передньої консолі перекриття, не менше                                                                                          | кН/м <sup>2</sup> | 902                                     |
| 7   | Кількість стійок                                                                                                                                      | шт                | 2                                       |
| 8   | Опір ділянки                                                                                                                                          | кН                | 984                                     |
| 9   | Площа перекриття                                                                                                                                      | м <sup>2</sup>    | 5,24                                    |
| 10  | Середній тиск на ґрунт, не більше                                                                                                                     | МПа               | 2,03                                    |
| 11  | Крок установки секцій                                                                                                                                 | м                 | 1,51                                    |
| 12  | Хід видвигання гідродомкрата передвижки                                                                                                               | м                 | 0,81                                    |
| 13  | Крок передвижки                                                                                                                                       | м                 | 0,077-<br>0,066                         |
| 14  | Максимальний робочий тиск                                                                                                                             | МПа               | 33                                      |
| 15  | Зусилля при передвижці:<br>- секції;<br>- конвеєра                                                                                                    | кН                | 298<br>162                              |
| 16  | Габаритні розміри секції:<br>Висота, мм:<br>- мінімальна;<br>- максимальна<br>Довжина перекриття, мм:<br>- з консоллю;<br>- без консолі<br>Ширина, мм |                   | 750<br>1650<br><br>3520<br>1070<br>1500 |

|    |                                                                 |   |              |
|----|-----------------------------------------------------------------|---|--------------|
| 17 | Коефіцієнт затяжки кровлі                                       |   | 0,9          |
| 18 | Розміри прохода в кріпленні:<br>- висота, min;<br>- ширина, min | м | 0,51<br>0,71 |

### 2.3 Розрахунок параметрів стругового виймання вугілля.

#### 2.3.1 Вихідні дані для розрахунку

Таблиця 2.4

#### Вихідні дані для розрахунку параметрів стругового виймання вугілля

| №<br>п/п | Показники                         | Значення<br>(характеристика)<br>показників |
|----------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
| 1        | Довжина лави                      | 302 м                                      |
| 2        | Довжина виїмкового стовба         | 2120 м                                     |
| 3        | Загальна довжина стовба           | 2420 м                                     |
| 4        | Категорія порід основної покрівлі | A <sub>2-3</sub>                           |
| 5        | Категорія стійкості:              |                                            |
| 6        | - безпосередньої покрівлі         | Б <sub>3-2</sub>                           |
| 7        | - ґрунта                          | П <sub>2</sub>                             |
| 8        | Потужність, м:                    |                                            |
| 9        | - основної покрівлі;              | 13-22                                      |
| 10       | - безпосередньої покрівлі         | 0,21-1,51                                  |
| 11       | Наявність геологічних порушень    | нет                                        |
| 12       | Небезпека пласта:                 |                                            |
| 13       | - по гірничим ударам;             | не небезпечний                             |
| 14       | - по викидам;                     | не небезпечний                             |
| 15       | - по схильності до самозагорання  | не схильний                                |
| 16       | Кут падіння пласта, град.         | 4 <sup>0</sup> -4 <sup>0</sup> 45′         |
| 17       | Потужність пласта, м:             |                                            |
| 18       | - загальна;                       | 0,871                                      |

|    |                                             |             |
|----|---------------------------------------------|-------------|
| 19 | - виймальна                                 | 0,951       |
| 20 | в тому числі:                               |             |
| 21 | Сумарна потужність породних прошарків вугля | 0,021-0,031 |
| 22 | Коефіцієнт міцності пор. прошарків          | 2,52        |
| 23 | Крок посадки основної покрівлі, м:          |             |
| 24 | - первинної                                 | 18-21       |
| 25 | - подальшої                                 | 15-21       |
| 26 | Опір резанню ,кг/см                         | до 310      |
| 27 | Глибина розробки ( горизонт штрека), м      | 370-540     |
| 28 | Пластова зольність вугля, %                 | 9,01        |
|    | Експлуатаційна зольність вугля              | -           |
| 29 | Щільність вугля, т/м <sup>3</sup>           | 1,23        |
| 30 | Обводненість пласта, м <sup>3</sup> /год    | до 1,51     |

## Технічні характеристики кріплення конвеєра PF-3/822

| №<br>п/п          | Назва основних параметрів і розмірів                      | Показник                     |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1                 | Продуктивність                                            | 1720 т/ч                     |
| 2                 | Потужність                                                | 2х400 кВт                    |
| 3                 | Переріз конвеєра                                          | 0,22 м <sup>2</sup>          |
| 4                 | Швидкість руху ланцюга конвеєра                           | 1,33 м/с                     |
| Конвеєрний ланцюг |                                                           |                              |
| 5                 | Тип                                                       | подвійний центральний ланцюг |
| 6                 | Калібр                                                    | 34х126                       |
| 7                 | Кількість ланок між скребками                             | 8                            |
| 8                 | Вага одного скребка                                       | 46 кг                        |
| 9                 | Вага одного метра ланцюга                                 | 22,1 кг/м                    |
| 10                | Запас міцності ланцюга                                    | 1453 кН                      |
| 11                | Робоче навантаження ланцюга                               | 902 кН                       |
| 12                | Коефіцієнт опору:                                         | 0,521                        |
|                   | - у верхній вітці;                                        | 0,241                        |
|                   | - у верхній вітці при холостому ході;<br>- у нижній вітці | 0,401                        |

## 2.3.2 Розрахунок навантаження на лаву

Продуктивність струговою установки

$$Q_{\max} = 3600 \cdot h \cdot m \cdot \gamma \cdot v_c, \text{ т}$$

$$Q_{\max} = 3600 \cdot 0,068 \cdot 1,03 \cdot 1,26 \cdot 2 = 635_{\text{т/Год}};$$

чи

$$q_{\max} = \frac{635}{60} = 10,6 \text{ т/хв.}$$

Середньозмінна навантаження на струг

$$A_{\text{см.}} = T_{\text{см.}} \cdot q \cdot K_{\text{м}}, \text{ т/см}$$

де  $T_{\text{см}}$  - тривалість зміни,  $T_{\text{см}} = 360 \text{ хв.}$ ;

$K_{\text{м}}$  - коефіцієнт машинного часу.

$$A_{\text{см.}} = 360 \cdot 10,6 \cdot 0,38 = 1450 \text{ т/см.}$$

Середньодобове навантаження на очисний вибій

$$A_{\text{сут}} = A_{\text{см}} \cdot n_{\text{см}},$$

де  $n_{\text{см}}$  - кількість змін по видобутку вугілля.

$$A_{\text{сут}} = 1450 \cdot 3 = 4350 \text{ т/доб.}$$

Вихід зі стружки

$$Ц = L \cdot h \cdot m_{\text{г}} \cdot \gamma \text{ т};$$

$$Ц = 300 \cdot 0,068 \cdot 1,03 \cdot 1,26 = 26,5 \text{ т.}$$

Необхідна кількість стружок на добу

$$n = \frac{A_{\text{сут}}}{Ц} = \frac{4350}{26,5} = 164.$$

Необхідний відхід на добу

$$O = n \cdot h = 164 \cdot 0,068 = 11 \text{ м/доб}$$

Річне посування лави

$$V_{\text{год}} = O \cdot N_{\text{р.д.}} = 11 \cdot 300 = 3300 \text{ м/рік}$$

де  $N_{\text{р.д.}} = 300$  кількість робочих днів у році.

2.4 Організація робіт у очисному забої, який обладнаний механізованим струговим комплексом

Шахтарі кожної добової зміни на комплексі закріплені за робочими місцями для виконання робіт з видобутку вугілля за допомогою струга. Плугом керує водій та його помічник. Протягом часу, відведеного на підготовчі та завершальні операції, вони перевіряють та готують пости керування та струг. Машиніст струга (головний пост біля пульта керування, розташованого поруч зі станцією керування, у виробничій зоні конвеєра вибою) запускає машину,

контролює роботу струга та конвеєра та зупиняє їх, якщо є нетранспортовані вугільні плити, інші технічні проблеми або поломка. За допомогою ручного керування реверсором струга струг запускається та зупиняється, коли він досягає кінців вибою. Гідравлічний стіл періодично переміщується станцією керування.

Помічник оператора (головний пост біля пульта керування у вентиляційній шахті) контролює роботу струга та конвеєра та зупиняє їх у разі технічної необхідності або несправності. При ручному управлінні стругом оператор діє так само, як і водій, та виконує всі пов'язані з цим завдання.

Рух якоря автоматизовано системою, яка керує та переміщує секції якоря з шахтного конвеєра. Крок переміщення анкера становить 0,8 м.

Дроблення нетранспортабельних вугільних плит здійснюється дробаркою, встановленою на шахтному конвеєрі на вибої.

Підготовка з'єднань між вибоєм та конвеєром і вентиляційними галереями, між перебудовами анкерного кріплення з'єднання, включає очищення вугілля, видобутого вугільним стругом з вибою, встановлення опор під анкерним кріпленням головного конвеєра за кермовою, зняття опор з вентиляційних галерей під дахами, розташованими перед кермовою та за анкерним кріпленням з'єднання, та встановлення залізобетонних плит і паль під дахом конвеєра та паль у вентиляційних галереях. Цю роботу виконують три GROZ (Групи розвідки та експлуатаційних занять) на кожній галереї.

## 2.5 Технологічна схема транспорту

### 2.5.1 Чинне положення

У блоці №1 шахти, що зараз працює, основний потік руди з вибоїв до головного ствола транспортується безперервною системою конвеєрного транспортування. Уздовж виїмкових галерей використовуються стрічкові конвеєри 1ЛТ80 та 1Л80 шириною 800 мм. Уздовж поперечного перерізу конвеєрів у пластах С8н та С10в та вздовж основних галерей встановлені конвеєри 1Л1000, 1Л100К та 2Л100U шириною 1000 мм, а також конвеєр 2ЛУ120 шириною 1200 мм.

У робочій зоні в передавальних вузлах конвеєрів встановлені звичайні перевантажувальні пристрої. Ці пристрої включають: лоток для спрямування потоку від одного конвеєра до іншого та захисту стрічки від прямих ударів; приймальний бункер спрямовує потік матеріалу вздовж конвеєрної стрічки, запобігаючи бічним виступам та утворенню пилу. Для розмежування зон пилоутворення в точках переливу, а також для закріплення компонентів системи пилопригнічення та датчика, який автоматично зупиняє конвеєр у разі блокування через перевантаження, встановлюються захисні коробки.

У точках з'єднання між секційною колією та головною конвеєрною колією встановлено стандартний перевантажувальний пункт з бункером.

Для основних горизонтальних ущільнювальних робіт та поперечної виїмки пластів С8н та С10в використовуються вузькоколіїні (900 мм) локомотиви. Експлуатуються акумуляторні електровози АМ8D. Конвеєри на виїмкових коліях обслуговуються рейками DKNL-1 та маневровими лебідками, а головні конвеєри – локомотивами.

Транспортування матеріалів та сипучих вантажів (кам'яних порід, гравію, піску тощо) здійснюється за допомогою шахтних вагонеток ВГ-3.3. Пасажирські перевезення забезпечуються шахтними вагонеток ВПГ-18. Транспортування матеріалів та обладнання здійснюється за допомогою спеціальних шахтних вагонеток. Для заряджання акумуляторних батарей електровозів на всіх локаціях встановлено зарядні гаражі, обладнані столами та мостовими кранами. У блоці 3 для підземного транспорту наразі використовуються акумуляторні електровози АМ8D та VG-3.3.

2.5.2 Проект системи підземного транспорту, пов'язаний з введенням в експлуатацію стругового ствола

Проект системи підземного транспорту розроблено на період введення в експлуатацію ствола, обладнаного стругом. Одночасно в блоках 1 та 2 ведеться виїмка ствола в пласті С10в.

У таблиці 2.4 наведено транспортне обладнання для підйому вантажів з вибою кар'єру, обладнаного стругом. Також у ній зазначено розташування стрічкових конвеєрів, що відповідають транспортній системі.

Таблиця 2.4

Конвеєрне обладнання для забезпечення вантажопотоку з пласта С<sub>10</sub><sup>В</sup>

| Тип          | Довжина,<br>м | К-<br>сть | Місце встановлення                                                         | Позиція |
|--------------|---------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1ЛУ120       | 50            | 1         | Головний конвеєрний квершлаг                                               | 1*      |
| 1ЛУ120       | 690           | 1         | Східний магістральний конвеєрний штрек                                     | 2*      |
| 2Л100У       | 640           | 1         | Конвеєрний квершлаг пл. С <sub>10</sub> <sup>В</sup>                       | 3*      |
| 2Л100У       | 900           | 1         | Східний магістральний конвеєрний штрек пл. С <sub>10</sub> <sup>В</sup>    | 4**     |
| 2Л100У       | 1000          | 1         | Східний магістральний конвеєрний штрек пл. С <sub>10</sub> <sup>В</sup>    | 5**     |
| 2Л100У       | 1150          | 1         | Конвеєрний квершлаг №2 пл. С <sub>10</sub> <sup>В</sup>                    | 6       |
| 2Л100У       | 1180          | 1         | Східний магістральний конвеєрний штрек №2 пл. С <sub>10</sub> <sup>В</sup> | 7       |
| 2Л80П        | 650           | 2         | Конвеєрний квершлаг №3                                                     | 8       |
| 2Л100У       | 800           | 2         | Виїмковий конвеєрний штрек                                                 | 9#      |
| 2ЛТ100У      | 850           | 1         | Виїмковий конвеєрний штрек                                                 | 10#     |
| 2Л100У       | 1180          | 1         | Східний магістральний конвеєрний штрек №2 пл. С <sub>10</sub> <sup>В</sup> | 11 +    |
| 2Л100У       | 1500          | 1         | Бремсберг                                                                  | 12+     |
| 2Л1000КСП-01 | 1060          | 2         | Східний магістральний конвеєрний штрек №3 пл. С <sub>10</sub> <sup>В</sup> | 13+     |

Для транспортування гірських порід, обладнання, матеріалів та персоналу на будівельний майданчик після введення в експлуатацію зораного насипу планується монорейка з підвісними дизельними локомотивами. Залізничні перевезення для основних робіт будуть забезпечуватися електровозами з живленням від акумуляторів АМ-8Д і АРВ7.

## 2.6 Охорона праці

## Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів

### 1. Шкідливі виробничі фактори

До шкідливих виробничих факторів на шахті «Західно-Донбаська» належать:

1) Шкідливі та токсичні гази, що потрапляють в атмосферу шахти з вибоїв під час очищення та підготовки галерей, а також під час видобутку та видобутку вугілля (оксиди азоту  $N_2O$ ,  $N_2O_3$ , метан  $CH_4$  та вуглекислий газ  $CO$ );

2) Пил у повітрі. Пил потрапляє в атмосферу шахти з вибоїв та підготовчих ділянок, а також під час роботи конвеєрної лінії для транспортування вугілля з вибоїв. Пил з вибоїв створює ризик силікозу;

3) Виробничий шум. Джерелами шуму в шахті є працюючі машини та механізми;

4) Кліматичні умови. Температура повітря на робочих місцях у найглибшому горизонті, на момент проектування, не перевищує  $+25^{\circ}C$ . Тому система кондиціонування повітря в цьому проекті не планується.

2. Небезпечні виробничі фактори. 1. Шахта Західно-Донбаська класифікується як шахта надкатегорії за метаном. Найбільш ймовірні скупчення метану розташовані в тупиках, в безпосередній близькості від очисних робіт. Проектом передбачається дегазація виробленого пласта та виробленого простору за допомогою газотракціонів.

2. Обвалення породи. Породи середньої стійкості до обвалення. Метод управління покрівлею, що застосовується на шахті, - повне обвалення. Прямий кут обвалення покрівлі становить 0,8 м. До зон, потенційно небезпечних для обвалення покрівлі, належать очисні котловани, підготовчі котловани, а також бічні та збірні галереї в зонах засипки.

### 3. Гірничодобувна промисловість та транспорт

### 4. BPR (Нормативи захисту будівель)

#### Заходи з дегазації

Дегазація вугільних пластів, що експлуатуються, може здійснюватися за допомогою підготовчих робіт та стволів. Підготовчі роботи використовуються для дегазації під час підготовки пласта та стовпчастих систем розробки.

Ефективний час дегазації насипу вугільного пласта, що утворюється гірничими роботами, становить від 6 до 8 місяців. Ефективність методу зростає зі збільшенням проникності вугільного пласта та характеризується коефіцієнтом ефективності дегазації від 0,2 до 0,3.

У колонних та зворотно-вентиляційних системах видобутку найпоширеніший метод дегазації передбачає відведення газу з виробленої площі на поверхню через спеціалізований трубопровід за допомогою вакуумних насосів (коефіцієнт ефективності дегазації: від 0,6 до 0,8).

Додатково, газовмісна порода дегазується через шахти, пробурені від вентиляційної галереї до вибою (коефіцієнт ефективності дегазації: від 0,3 до 0,4).

Дегазація виробленої площі здійснюється за такою схемою:

Перед початком видобутку лави по всій довжині вентиляційної галереї встановлюється газовідвідний трубопровід. Труби мають товщину стінки не менше 6 мм. На її кінці, біля монтажного проходу, встановлюється вертикальна система ("свічка"). Стійкість шахти в цій точці підкріплюється ремонтом та клітьми. У міру руху лави встановлюється додаткова «свічка»: це відгалуження газопроводу довжиною не менше 30 м, паралельне основному трубопроводу. Цю відгалуження відкривається на відстані від вентиляційної ділянки шахти, коли робочий вибій віддаляється на 30 м від його всмоктувального кінця, щоб запобігти потраплянню в трубопровід низькометанової газової суміші.

На виході з газовідвідного трубопроводу, за межами виїмкової зони, встановлюються протипожежні перегородки та дефлектори полум'я.

Дегазація газовмісних порід покрівлі досягається шляхом вентиляції газу через три групи свердловин, пробурених з вентиляційної шахти, вище за течією від робочого вибою та проти його руху. Одна група свердловин спрямована в бік активної лави, друга — у бік відпрацьованої лави, а третя — над вентиляційною шахтою.

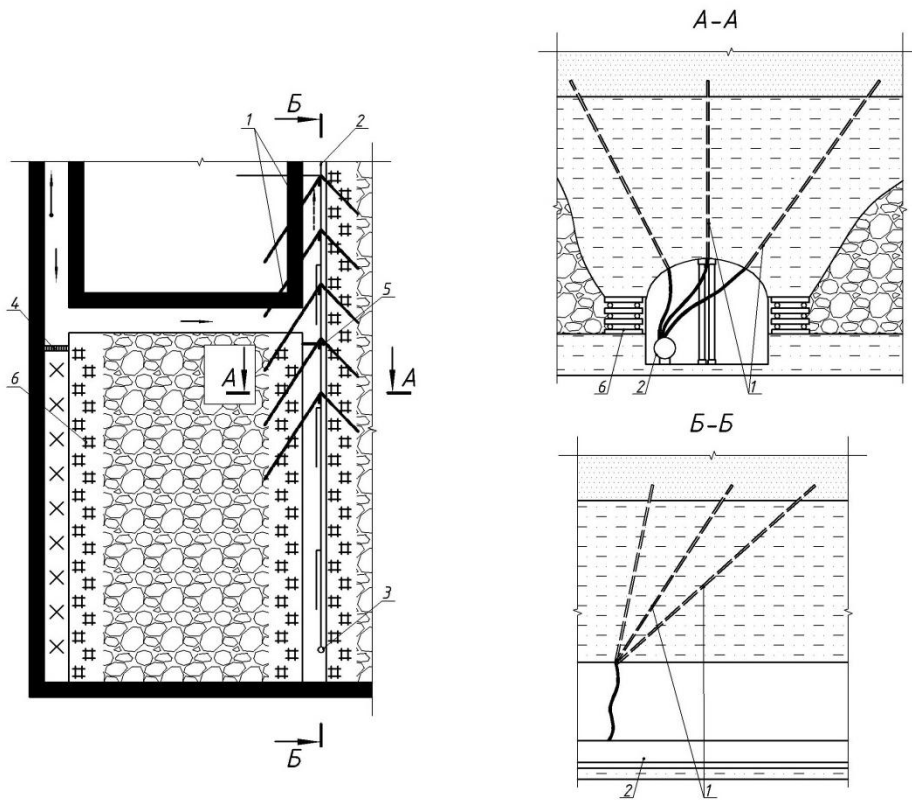


Рис. 2.4. - Схема дегазації на виїмковій ділянці

1 - дегазаційні свердловини; 2 - газовідвідний трубопровід; 3 - відросток газопроводу "свічка"; 4 - "глуха" перемичка; 5 - переносна перемичка; 6 - кліті;

#### Заходи безпеки на робочому місці для дегазації

Під час використання вентиляційних установок для відведення відпрацьованих газів необхідно дотримуватися таких заходів безпеки:

1. Газовий вентилятор для електричних вентиляторів МакНДІ повинен відповідати вимогам безпеки для машин, що працюють на газі.

2. Безперервний потік газу та контур передачі. Для цього джерела газу вентилятор може бути спроектований таким чином, щоб запускатися автоматично до вимкнення живлення. Двигун газового вентилятора продовжуватиме працювати навіть після зупинки системи дегазації.

3. Полум'ягасник: Полум'ягасник повинен бути встановлений на газовій лінії за допомогою витяжного каналу. Зверніть увагу, що діаметр підключеної труби становить 300 мм. Діаметр основної труби не підключений до панелі керування кількома установками.

4. Потік газу:

- Машина з пострегулюванням;

- Оснащена системою безперервного моніторингу вакууму, потужності вентилятора та потоку металу в газовому потоці;
- Забезпечує пожежну безпеку. Машина сигналізується звуковою та візуальною сигналізацією. Параметри системи відведення газу відповідають встановленим під час випробувань. Вміст метану у вентиляторі не повинен перевищувати 3,5%. До симулятора підключається регульований тренажер для йоги. Для цього можна використовувати трубку.

Газопроводи. Основний відвід газу забезпечується лініями з вихідним повітряним потоком. Газопроводами можуть служити спеціально просвердлені та обтрублені шахти. Необхідно встановити похилі магістральні лінії з ухилом та свіжим повітряним потоком за умови відсутності контакту між цими лініями та транспортним засобом або засобами перевезення персоналу. Можна використовувати газові пружини, герметичність яких необхідно перевірити під високим тиском 3 кгс/см<sup>2</sup>. Розділіть встановлені під час роботи газопроводи, потім від'єднайте вакуум. Для виробництва води можна використовувати воду, бензин та їх суміш.

Для безпосереднього розподілу газу, в тому числі вище за течією від свердловини, необхідно встановити клапани. Для ремонту також потрібен незнімний газопровід.

Зварювальні роботи на газопроводі, заповненому метано-повітряною сумішшю, заборонені. Перед запуском дегазаційного робота підключіть його до іншого кінця, від'єднайте від підземної мережі та дайте повітрю циркулювати протягом щонайменше 5 хвилин.

Важливо, щоб газ був правильно спрямований. Необхідний зовнішній моніторинг. Клапан розташований на панелі керування секції дегазації.

#### Заходи протипожежного захисту

Заходи протипожежного захисту включають: встановлення основного обладнання для пожежогасіння, автоматичного водопроводу та використання негорючих кріплень. Для пожежної безпеки встановлюється автоматичний водопровід діаметром 150 мм.

Під час основного земляного робіт лінія розраховується на витрату води 80 м<sup>3</sup>/год, а для вторинних земляних робіт – 50 м<sup>3</sup>/год. Лінія обладнується вогнестійкою арматурою на кожному стику земляних робіт. Схема розташування протипожежного обладнання показана на схемі. На передній частині машини встановлюється станція пожежного управління.

Під час проведення технічного обслуговування автоматичний водопровід подовжується ділянками довжиною 8–10 метрів. Ділянки з'єднуються за допомогою фланців, болтів і гайок. Басейн автоматичного водогасіння підвішується поблизу робочого місця, на висоті 600–800 мм, за допомогою двожильного троса діаметром 6–8 мм, або ланцюгів чи гаків СП202 діаметром 16 мм. Басейн розташований на відстані менше 40 метрів від вибою кар'єру. На його кінці встановлено пожежний гідрант та манометр.

Трубопровід вздовж збірної дороги розрахований на витрату води, необхідну для пожежогасіння, пилопригнічення та очищення УВПК. Витрата становить не менше 100 м<sup>3</sup>/год. Трубопровід вздовж бічної дороги розрахований на витрату не менше 50 м<sup>3</sup>/год.

Трубопровід збірної дороги оснащений вогнестійкими муфтами кожні 50 м та двома вогнегасниками (ОПШ-10 та ОХП-10) кожні 100 м.

Трубопровід бокового каналу оснащений протипожежними перешкодами кожні 200 м та двома вогнегасниками (ОПШ-10 та ОХП-10) кожні 300 м.

Заправна станція обладнана двома вогнегасниками та відром з піском. По обидва боки від приводів конвеєрної стрічки (по 10 м кожен) виробнича зона обладнана протипожежними перешкодами, пожежними рукавами з резервуарами, двома вогнегасниками, відром з піском та телефоном.

Зона встановлення приводних головок конвеєрної стрічки та на відстані 5 м з кожного боку виробничої зони повинна бути закріплена негорючими кріпленнями.

Для забезпечення безпечної експлуатації та запобігання будь-якому ризику займання стрічки на приводних головках та кінцях конвеєра, а також для виявлення та гасіння пожеж одразу після їх виникнення встановлюються пристрої УПЗ-1А, а приводні головки оснащені системами пожежогасіння

УВПК. Наявність води в системі пожежогасіння підтримується під тиском не менше 6 атм. Для контролю падіння тиску в шахті (нижче 6 атм) та запобігання проникненню води під час роботи конвеєра встановлюються пристрої ЕКМ. Перевіряється наявність та справність функціонування всіх типів засобів захисту конвеєра (АУК-1, КТВ-2, ДС, ДВ). Також перевіряється наявність та справність телефонів на головках конвеєра.

## 2.7 Заходи з охорони навколишнього середовища

### Екологічна оцінка проектних рішень

Основними негативними впливами гірничої діяльності на навколишнє середовище є: порушення поверхні землі внаслідок просідання після гірничих робіт, зберігання відвалів у хвостосховищах та скидання шахтних вод.

### Охорона водних ресурсів

Постачання питної та побутової води здійснюється з водозабору Павлоград.

Вода, що використовується для виробництва та пожежогасіння, надходить з шахти, знезаражується хлором та очищується фільтрами на очисних спорудах.

Після очищення вміст завислих речовин у шахтній воді становить 50 мг/л або менше.

### Охорона якості повітря

Склад повітря, що надходить у підземні шахти, неоднорідний через численні фактори: виділення шкідливих та токсичних газів з геологічної формації та видобувної території, окисно-відновні реакції, що відбуваються в шахті, розкладання органічних сполук тощо.

Впровадження певних заходів наразі дозволяє контролювати рівень домішок у шахтному повітрі, який не перевищує гранично допустиму концентрацію (ГДК). Неорганічні сполуки використовуються для запобігання підземному окисненню. Для контролю пилоутворення використовуються системи пиловловлення та збору, а також системи зрошення та пилопридушення.

### Захист поверхні землі

Підземний видобуток корисних копалин має значний негативний вплив на стан родючих земель. Ці землі більше не можуть використовуватися для сільськогосподарських потреб. Тому головним пріоритетом компанії є рекультивація порушених земель.

Відповідно до «Основних принципів земельного законодавства», землі, що використовуються для гірничого виробництва, підлягають рекультивації. На цих ділянках потрібне видалення та накопичення родючого шару ґрунту та рослинності. Після завершення робіт ділянки повинні бути вирівняні, а ґрунт замінений. У разі невиконання умов землекористувач компенсує оператору понесені збитки, розмір яких визначається спеціальною комісією.

Після завершення рекультиваційних робіт земля повертається оператору у стані, придатному для сільськогосподарського виробництва. Охорона та раціональне використання надр

Основною метою раціонального використання надр є максимально повне вилучення корисних копалин та мінеральних ресурсів. Необхідно мінімізувати втрати корисних копалин через використання певної системи видобутку або методу підготовки родовища, а також зменшити запаси вугілля, що служать захистом під час експлуатації родовища.

Ще однією метою раціонального використання надр є створення екологічно чистих, мало- або безвідходних технологій експлуатації вугілля та інших родовищ корисних копалин, а також створення нових технологій, пов'язаних з вирішенням проблеми раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища.

## ВИСНОВКИ

Перехід на стругових техніку істотно підвищує продуктивність праці робітників та дозволяє досягти навантажень на очисний вибій 4000-5000 т / добу, при роботі механізованих комплексів з вузькозахватними комбайнами неможливо досягти цього в даних умовах.

У проекті для інтенсифікації відпрацювання пласта  $C_{10}^B$  прийнятий струг типу GH-9-38ve, механізоване кріплення DBT, забійний конвеєр PF-3/822. Навантаження на лаву складає 4350 т / добу, а добове посування очисного забою - 11 м. Зроблено розрахунок транспортного ланцюжка від очисного вибою до магістрального штреку при зміні техніки для відпрацювання пласта, а також вентиляції виїмкової ділянки.

Перехід на стругових техніку забезпечить зниження собівартості вугілля на 1538 грн. та дозволить отримати економічний ефект 256,3 млн. грн.

## Література

1. Маланчук З.Р. Наукові основи свердловинної гідротехнології. Рівне: Волинські обереги, 2002. – 372 с.
2. Багаторусне руйнування масиву гірських порід.. Кравець С.В., Ткачук В.Ф., Маланчук З.Р. Рівне: Волинські обереги, 2007. - 272 с.
3. Збірник інструкцій до правил безпеки у вугільних шахтах. Том 2. - К.: 2003.-409 с.
4. Гнеушев В.О. Вентиляція і пневматичний транспорт. Навч. посібник. — Рівне: НУВХП, 2010. — 138 с.
5. Струговая выемка угля. Под общ. ред. Жукова В.И. М.: Недра, 1998.- 237 с.
6. Горные машины и автоматизированные комплексы. В.И. Солод М.: Недра, 1989 г. – 416 с.
7. Механіка гірських порід. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. З.Р. Маланчук, В.О. Козяр, А.М.Поліщук. - Рівне: НУВГП, 2016. 188 с.
8. Спеціальні технології видобутку корисних копалин. Маланчук З.Р. Маланчук Є.З. Корнієнко В.Я. Навчальний посібник – Рівне: НУВГП, 2017, С. 290.
9. Транспортні системи гірничих підприємств. З.Р.Маланчук В.Я.Корнієнко В.С.Сорока, О.Ю.Васильчук. Навчальний посібник – Рівне: НУВГП, 2018, С. 190