

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до проведення практичного заняття  
«Виймання вугілля струговою установкою»  
з використанням метода розігрування ролей



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до проведення практичного заняття  
«Виймання вугілля струговою установкою»  
з використанням метода розігрування ролей

Затверджено на засіданні кафедри  
геотехнологій і охорони праці,  
протокол № 10 від 13.05.2009 р.

Затверджено на учбово-  
видавничій раді ДонНТУ,  
протокол № 3 від 24.06.2009 р.

Методичні вказівки до проведення практичного заняття «Виймання вугілля струговою установкою» з використанням метода розігрування ролей / Костоманов П.І., Бачуріна Я. П. – Красноармійськ, КП ДВНЗ «ДонНТУ», 2010. — 25 с.

В методичних вказівках викладено порядок і методика проведення практичного заняття – виймання вугілля струговою установкою – по курсу «Процеси підземних гірничих робіт» з використанням активного метода навчання – розігрування ролей.

Призначені для студентів гірничих спеціальностей, які вивчають підземну розробку родовищ корисних копалин.

Укладачі: Костоманов П.І., проф.  
Бачуріна Я. П., асистент

## ЗМІСТ

1. ЦІЛЬОВЕ ПРИЗНАЧЕННЯ.....	4
2. СТРУГОВА УСТАНОВКА УСБ-67 .....	4
3. ВИХІДНІ ДАНІ.....	12
4. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ У ЛАВІ .....	13
5. СКЛАД ОПЕРАЦІЙ.....	14
6. ПРИЙОМИ І МЕТОДИ ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ ОПЕРАЦІЙ.....	17
6.1. Виймка вугілля стругом.....	17
6.2. Пересувка конвеєра за допомогою гідродомкратів. ....	18
6.3. Оформлення і кріплення привибійного простору.....	19
6.4. Керування покрівлею.....	19
6.5. Підготовка випереджальних ніш. ....	20
6.6. Огляд і ремонт забійних машин.....	21
7. ОХОРОНА ПРАЦІ .....	21
7.1. Запобіжні заходи ГРОВ на робочому місці. ....	21
7.2. Обов'язки машиніста стругової установки. ....	22
8. МОЖЛИВІ УСКЛАДНЕННЯ ГРИ.....	22
9. ПРОЦЕС ГРИ.....	23
9.1. Підготовка до гри. ....	23
9.2. Власне гра. ....	24
9.3. Облік і аналіз результатів гри. ....	24
Рекомендована література .....	25

## 1. ЦІЛЬОВЕ ПРИЗНАЧЕННЯ

Практичне заняття з застосуванням методу розігрування ролей призначено для закріплення знань студентів з процесів гірничих робіт, отриманих на лекціях, з технічної літератури і даних методичних вказівок.

Заняття проводить викладач в одній академічній групі, що належною мірою засвоїла технологію очисної виїмки вугілля в довгому очисному вибої пологого пласта, обладнаному струговою установкою типу УСБ-67.

## 2. СТРУГОВА УСТАНОВКА УСБ-67

Стругова установка типу УСБ-67 призначена для механізації основних виробничих процесів в очисному вибої на пологих пластах потужністю 0,9 - 2,0 м зі спокійною гіпсометрією і бічними породами середньої стійкості. Покрівля повинна допускати тимчасову наявність безстоечного привибійного простору шириною до 2 м, перекритого консольними верхняками. Найбільш ефективно установки можуть бути використані в лавах із добре вираженим віджимом і кліважем із розташуванням тріщин під кутом 5—40° до лінії вибою.

Установка УСБ-67 (рис. 1) являє собою вузькозахватний виймальний комплекс, що включає струг 1 із тяговим ланцюгом 2 і конвеєр 3 із приводними голівками 4 і 5. Працюючи за човниковою схемою, струг пересувається між вибоєм і конвеєром по направляючих трубах 6, укріплених на боках лінійних секцій конвеєра. Зупинка і реверс струга по кінцях лави здійснюються за допомогою кінцевих індуктивних вимикачів 7.

Переміщення і притиснення до вибою конвеєрного ставу здійснюється гідродомкратами 8, що утримуються від зсуву за допомогою стійок 9, а переміщення приводних голівок — гідродомкратами 10. Олія до гідродомкратів подається від уніфікованої насосної станції, розташованої на штреку або в лаві. В останньому випадку насосна станція 11 кріпиться ланцюгами до конвеєра.

Від сповзання стругова установка утримується опорними балками 12, що розкріплюються між покрівлею і підшвою. Балку можна розвертати щодо лінії, нормальної до вибою, на кут до 25°, що дозволяє підтягувати або опускати приводні голівки за допомогою кінцевих домкратів.

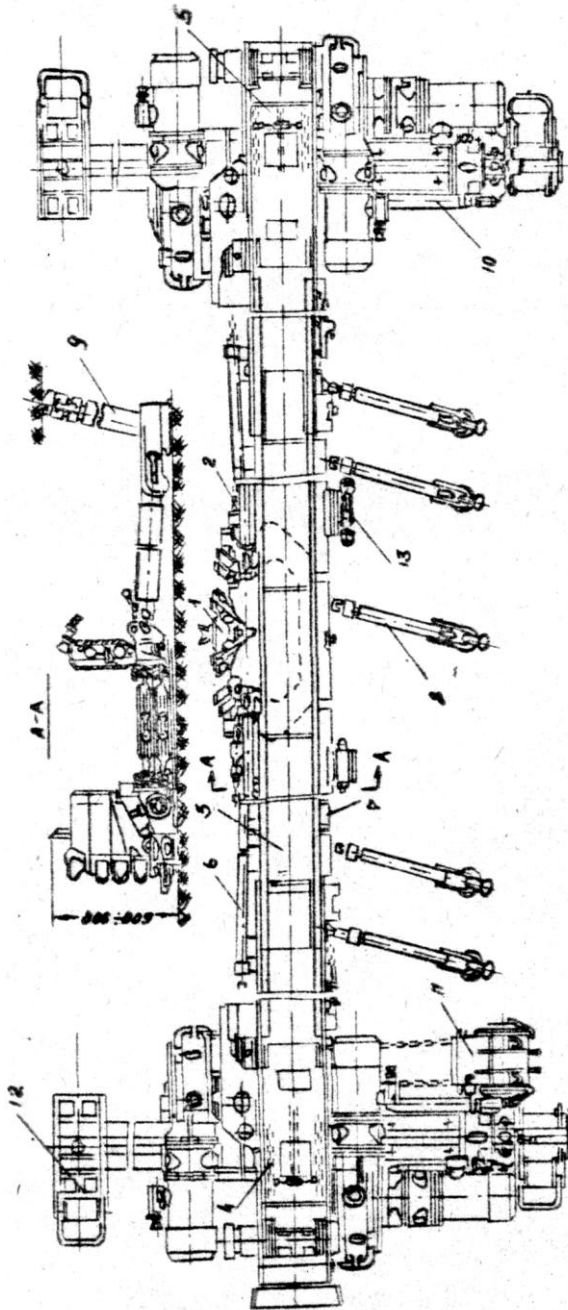


Рис. 1. Загальний вид стругової установки УСБ-67.

Керує струговою установкою машиніст струга, що знаходиться в блоку керування, розташованого біля однієї з приводних голівок конвеєра. Другу приводну голівку обслуговує помічник машиніста. Між машиністом, помічником машиніста і бригадою, що обслуговує установку, підтримується телефонний зв'язок і світлова сигналізація світільниками 13.

Для придушення пилу в лаві установка УСБ-67 забезпечується системою зрошення з форсунками для розпилення води, розміщеними по всій довжині лави.

Струг (рис. 2) складається з рами 1 у зборі, поворотного різцевого корпусу 2 із проставками 3 для східчастого регулювання струга по висоті і кришки 4. Рама струга має хвостовик, що переміщається під конвеєром і утримує струг від перекидання у бік виробленого простору. У двох пазах рами шарнірно закріплені вставки 5 із ґрунтовими різцями 6, регулювання яких здійснюється за допомогою гвинтових пристроїв 7 у межах 100 мм над опорною поверхнею струга і 20 мм нижче її рівня. Ґрунтові різці утворюють врубову щілину, полегшуючи роботу нижніх ножів, розташованих на поворотному корпусі. Вставки однакової по конструкції і відрізняються тільки виконанням (ліве і праве). По кінцях рами закріплені правий і лівий обмежники 8 товщини стружки і ґрунтових ножів 9 для зачищення підошви. До обох кінців рами приварено по два гаки 10 для кріплення тягового ланцюга.

У рамі є наскрізні отвори, у яких установлені прорізні направляючі втулки 11 для шарнірного кріплення струга на конвеєрі. Рама струга установки УСБ-67 обладнана також двома короткими трубами 12, що служать для напрямку руху холостої гілки тягового ланцюга, винесеної з трубчастої направляючої на конвеєрі. У хвостовику рами струга змонтовані магніти 13 (на малюнку винесені в розріз умовно), що забезпечують спрацьовування кінцевих вимикачів струга.

На похилій поверхні рами цапфами 14 закріплений поворотний корпус 2, що може повертатися навколо цапфи в обидва боки на кут 9°. Верхня цапфа служить як вісь, нижня — упором, що обмежує поворот корпусу. Нижня цапфа переміщується по фігурному пазі в нижній стінці корпусу. Поворот корпусу здійснюється під дією сил різання. Завдяки повороту забезпечується відвід неробочих різців струга від вибою. Поворотний корпус постачений нижнім ножем 15, рядовими різцями 16, верхнім ножем 17 для підрізування верхньої пачки вугілля і випереджальним ножем 18 для утворення випереджального врубу глибиною до 100 мм.



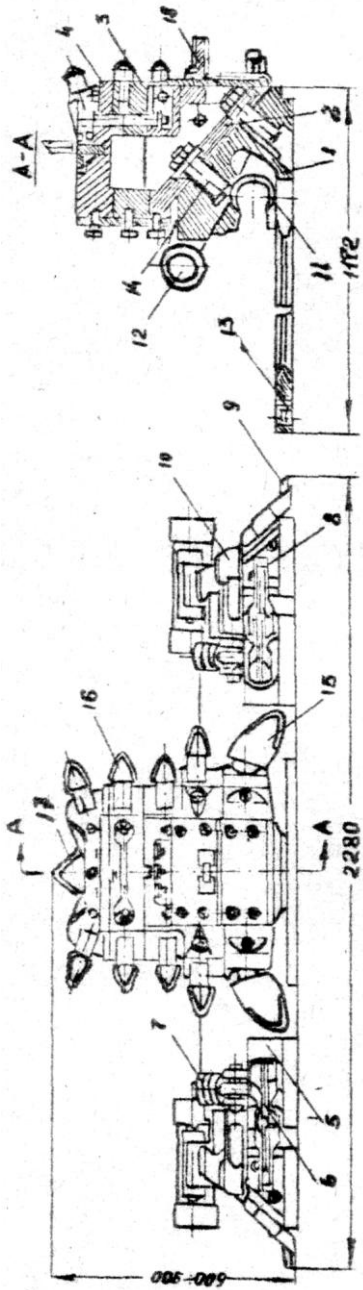


Рис 2. Стругова установка УСБ-67.

Ріжучі крайки стругових різців і ножів наплавляються твердим сплавом марки Т 33.

Струг переміщається по лаві звареним каліброваним тяговим ланцюгом з ланок діаметром 23 мм. Холоста гілка тягового ланцюга може розміщатися в направляючій трубі і поза її (вільно). Тяговий ланцюг струга приводиться в рух двома приводами, розміщеними на конвеєрі з боку вибою. Обертання від електродвигунів (рис. 3) передається через турбомуфти, конічні 1 - 2 і циліндричні 1' - 2' передачі на загальний вал і далі через дві циліндричні передачі 3 - 4 і 5 - 6 на приводну зірочку А тягового ланцюга. Аналогічну кінематичну схему мають приводи конвеєра.

Конвеєр складається зі скребкового ланцюга, лінійних секцій (від конвеєра СП-63) і двох кінцевих секцій з приводами. Кінцева секція зібрана з основної, проміжної і перехідної рам. Рами являють собою зварені коробчаті металоконструкції. До основної рами кріпляться приводи струга і конвеєра, а також пристрою пересування й утримання конвеєра від сповзання. Замки лінійних секцій допускають вигин однієї секції щодо іншої на кут  $2^\circ$  у горизонтальній площині і  $3 - 4^\circ$  у вертикальній. Лінійні секції являють собою тверду зварену конструкцію. З боку вибою до них кріпляться трубчаста напрямна для струга, а з боку виробленого простору – борт, що служить для збільшення корисного перетину секції, а також для укладання і захисту електричних кабелів, шлангів високого тиску, шлангів зрошення, кріплення світильників і інших вузлів (див. рис. 1). Конвеєр оснащується трьома ланцюгами зі скребками.

Схема гідросистеми пересування стругової установки УСБ-67 приведена на рис. 4. Робоча рідина — олія індустріальна 20 – подається від насосної станції в напірні магістралі 1 і 2 під тиском  $30 - 40 \text{ кг/см}^2$ , а з них надходить по рукавах високого тиску до гідродомкратів пересування 3 конвеєрного ставу і гідродомкратам 4 пересування приводних голівок. Керування гідродомкратами — індивідуальне, за допомогою гідроблоків 5 і 6, установлених на штоках гідродомкратів.

На насосній станції СНУ-1С установлені два поршневі насоси 7 з електродвигунами  $D_1$ . Один насос подає олію в магістраль 1, інший — в магістраль 2. Кожен насос забезпечує продуктивність, достатню для нормальної роботи стругової установки. Підживлення цих насосів здійснюється шестеренним насосом 8 з електродвигуном  $D_2$ . Від підживлювального насоса олія надходить у блок фільтрів 9, що мають два магнітно-сітчасті фільтри й один фільтр нормального очищення.

Насосна станція постачена двома блоками розвантаження 10, що охороняють систему від перевантажень. При досягненні в напірній магістралі гідросистеми максимально припустимого тиску блок розвантаження забезпечує перелив олії в маслблок.

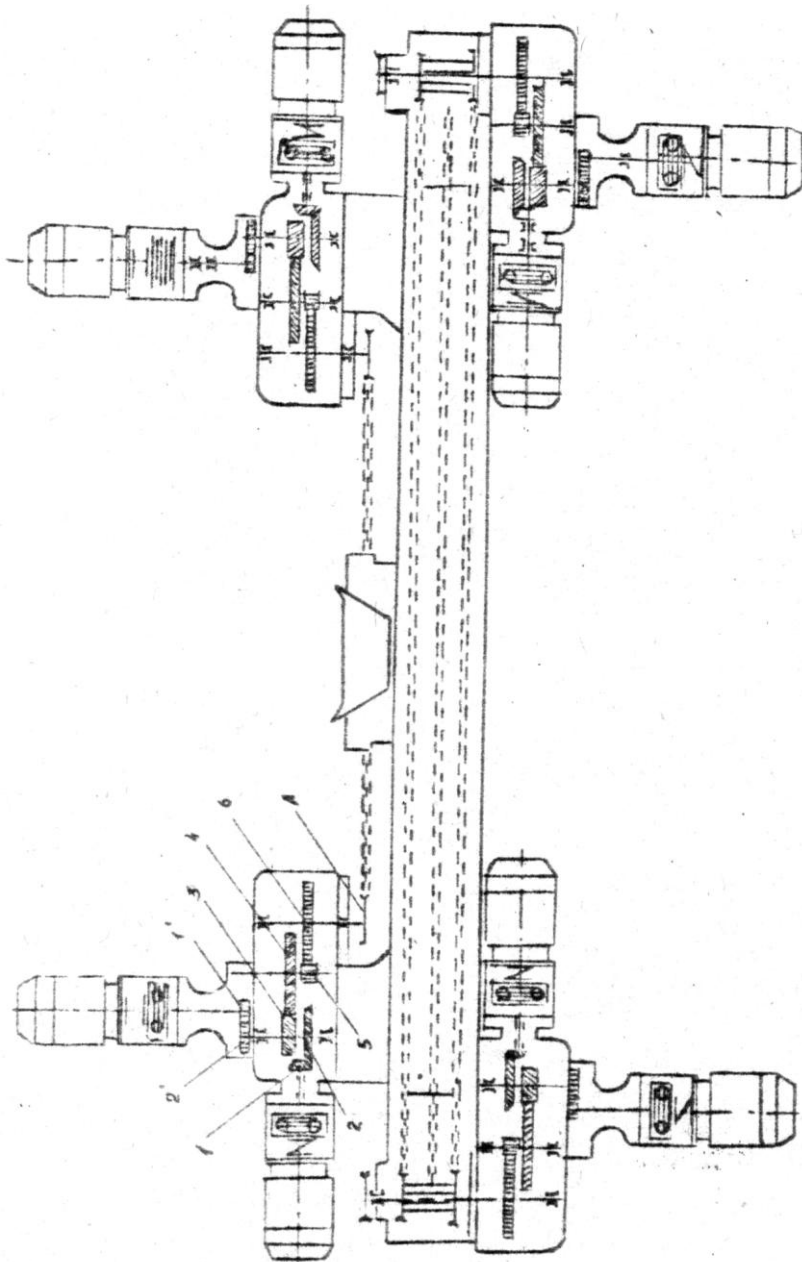


Рис. 3. Кінематична схема УСБ-67.

Робочий тиск у напірній магістралі забезпечується за рахунок на-строювання розвантажно-запобіжного клапана. На насосній станції кожен насос працює на свій блок розвантаження і має свій розвантажно-запобіжний клапан. Кожен блок розвантаження постачений спеціальним краном, за допомогою якого можна відключити один із блоків і живильний його насос Н-403 від напірної магістралі гідросистеми. Злив олії з гідродомкратів здійснюється по третій зливальній магістралі через два пластинчастих фільтри в маслобаку.

Комунікації гідросистеми виконані з високонапорних рукавів діаметром 20 і 12 мм і арматури, що з'єднує рукави. У кожного домкрата в напірній і зливальній магістралях установлюються крани-трійники, за допомогою яких перекривається магістраль (у випадку пориву рукава) чи відключається гідродомкрат від магістралі.

В електроустаткування стругової установки входять: пересувна трансформаторна підстанція ТКШВП-320/6, автоматичний фідерні вимикач АФВ-12, магнітний реверсивний пускач ПМВР-1365 для дистанційного керування електродвигунами приводів струга і їхнього захисту, чотири магнітних пускачі ПМВИ-1331 для керування іншими електродвигунами стругової установки, блок керування БУС-3, пусковий агрегат АП-3,5 для висвітлення лави і харчування блоків керування БУС-3, реле ІКС для створення іскробезпечних ланцюгів і ін.

Блок керування БУС-3 служить для дистанційного керування електродвигунами стругової установки і їхнього аварійного відключення,

Для освітлення лави на струговій установці застосовуються світильники «Промінь-2». У кожен світильник убудована кнопка для світлової сигналізації. На нижній і верхній приводній голівці встановлені апарати телефонного зв'язку ДА-3М.

#### ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ДАНІ СТРУГОВОЇ УСТАНОВКИ УСБ-67

Потужність пласту, м	0,9 — 2,0
Струг: продуктивність, т/год.	170 — 320
товщина стружки, мм	до 150
швидкість, м/с	0,613
конвеєр: продуктивність, т/год.	260 — 320
довжина, м	200
Засоби пересування:	
зусилля на штоку гідродомкрата	
приводних голівок, кН	99
те ж, гідродомкрата конвеєрного ставу, кН	до 30
Загальна вага стругової установки	
на довжину 200 м, т	80,3

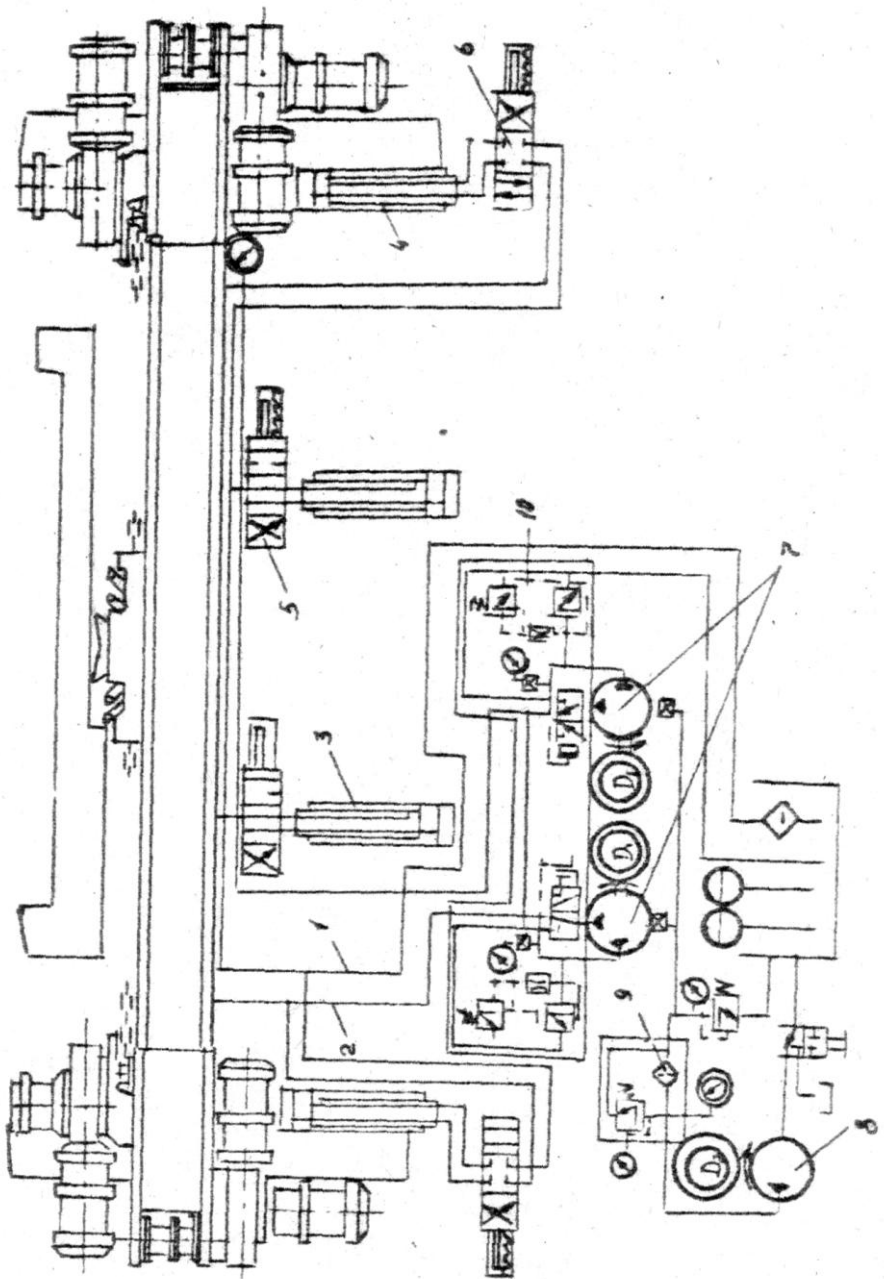


Рис. 4. Схема гідросистеми УСБ-67.

### 3. ВИХІДНІ ДАНІ

У грі ставиться задача: забезпечити нормальну роботу лави, обладнаної струговою установкою типу УСБ-67, закріпленої індивідуальним кріпленням (стійки ГС і шарнірні верхняки СВ) і посадочними тумбами ОКУ. Очисна виїмка ведеться по пласту середньої міцності потужністю 1,4 м. У безпосередній покрівлі пласта залягає піщанистий сланець середньої стійкості потужністю 12 м, у підшві – піщаник 6 м. Кут падіння пласта 8°. Шахта за виділенням метану віднесена до II категорії. Довжина лави 200 м. У верхній і нижній частині лави для розміщення приводів струга і конвеєра роблять ніші розміром по 5 м по простяганню і 6 м по падінню. Виїмку вугілля в нішах роблять із застосуванням відбійних молотків.

Товщина стружки, що знімається стругом, дорівнює 0,10 м. Притиснення конвеєра і струга до вибою здійснюється гідродомкратами, установленими на відстані 5 м один від одного. Розсувність домкратів 0,8 м.

Паспорт кріплення лави представлений на рис. 5. Відстань між рядами індивідуального кріплення по падінню 1 м, по простяганню 0,8 м. Тумби ОКУ розташовані по лаві в шаховому порядку. Відстань між ними по падінню 1,0 м, по простяганню 1,6 м.

У вихідному положенні перший ряд привибійного кріплення розташовується на відстані 1 м від поверхні вибою, другий — на 1,8 м, третій – 2,6 м. Перший ряд спеціального кріплення на відстані 1,3 м, другий — 2,9 м (рис. 5).

Після зняття восьми стружок вугілля, тобто посування вибою на 0,8 м, по лаві нарощується ряд стійок, навішуються металеві верхняки, пересуваються гідродомкрати. Спец. кріплення залишається на попередньому місці (рис. 5, II – II).

Виїмка наступних восьми стружок вугілля супроводжується установкою чергового ряду металевих стійок, навішенням верхняків і пересуванням гідродомкратів (рис. 5, III – III). Після чого здійснюється пересування завального ряду тумб ОКУ до вибою на 1,6 м і зняття двох рядів стійок і верхняків із завальної сторони й укладання їх у конвеєрну лінію (рис. 5, IV – IV).

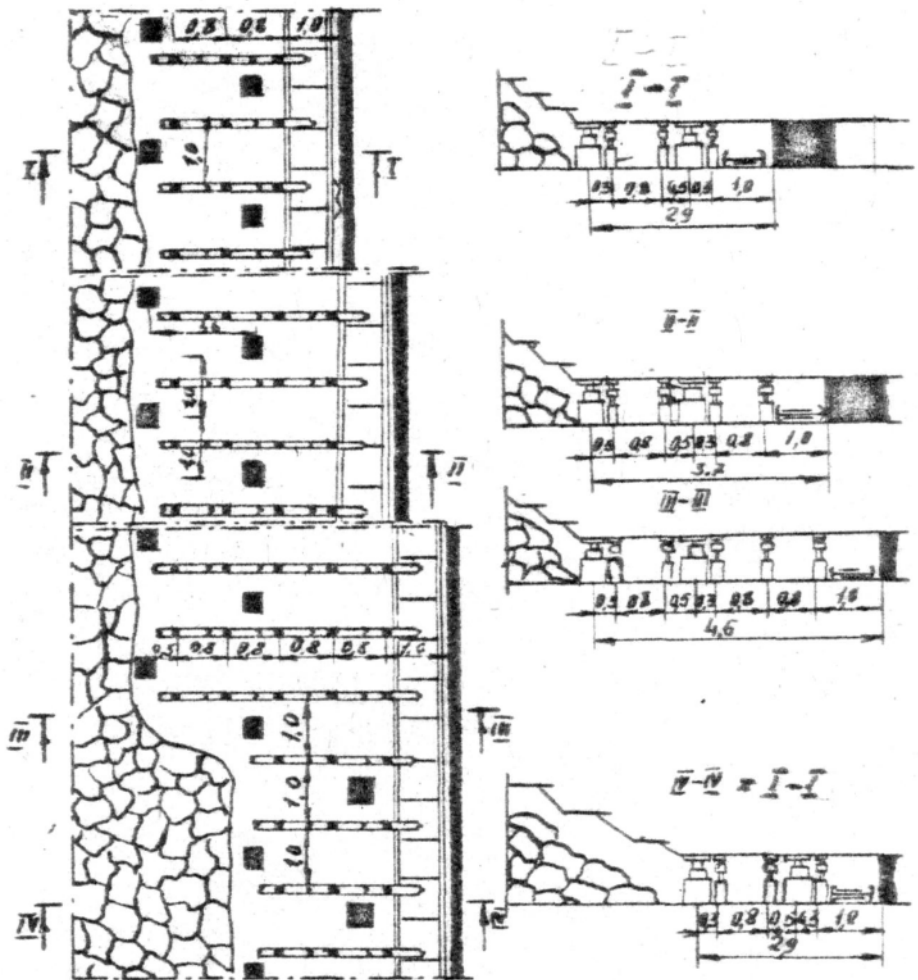


Рис. 5. Паспорт кріплення лави.

#### 4. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ У ЛАВІ

Цикл у лаві, обладнаній струговою установкою УСБ-67, це сукупність усіх процесів і операцій, виконуваних у визначному порядку і необхідних для виїмки вугілля по всій довжині вибою на встановлену паспортною величиною посування. Величина посування за цикл дорівнюється кроку обвалення покрівлі 1,6 м.

До складу циклу при виїмці вугілля струговою установкою УСБ-67 включаються: виїмка вугілля струговою установкою і навантаження його на конвеєр, доставка вугілля уздовж очисного вибою, оформлення і кріплення вибою, перестановка домкратів для пересувки конвеєра, виїмка ніш, роботи з керування покрівлею (рис. 6).

У лаві всі роботи виконуються добовою комплексною бригадою. Штат укомплектовується електрослюсарями з ремонту стругової установки, а також робітниками навантажувального пункту.

У видобувну зміну передбачається наступне розміщення штату:

- а) машиніст стругової установки, він же ланковий – 1;
- б) помічник машиніста стругової установки – 1;
- в) по два робітники очисного вибою на десятих ділянках лави (10 паїв), для установки привибійного кріплення, пересувки посадкових тумб, збивання навісів і земника, перестановки гідродомкратів, зачищення лави;
- г) робітники очисного вибою по проходженню ніш (по 3 чоловік у нішу);
- д) два чергові електрослюсарі;
- е) два робітники навантажувального пункту лави;
- ж) нагляд – гірничий майстер.

Режим роботи: три зміни з видобутку вугілля й одна ремонтно-підготовча.

Таким чином, згідно планограми робіт, у видобувну зміну виїмка вугілля струговою установкою ведеться одночасно з роботами з кріплення, керування покрівлею й оформлення вибою. При товщині стружки 0,10 м у лаві довжиною 200 м при потужності пласта 1,4 і щільності вугілля  $1,5 \text{ т/м}^3$  у зміну повинно бути знято 20 стружок, а за добу – 60, при посуванні вибою 6,0 м і добовому видобутку вугілля 2520 т.

## 5. СКЛАД ОПЕРАЦІЙ

Виїмка вугілля в лаві, обладнаній стругом УСБ-67, включає наступні робочі процеси: виїмка вугілля, пересувка конвеєра за допомогою гідродомкратів, оформлення і кріплення вибою, керування покрівлею, виїмка ніш, пересувка маслососів, огляд і ремонт механізмів (рис. 7).



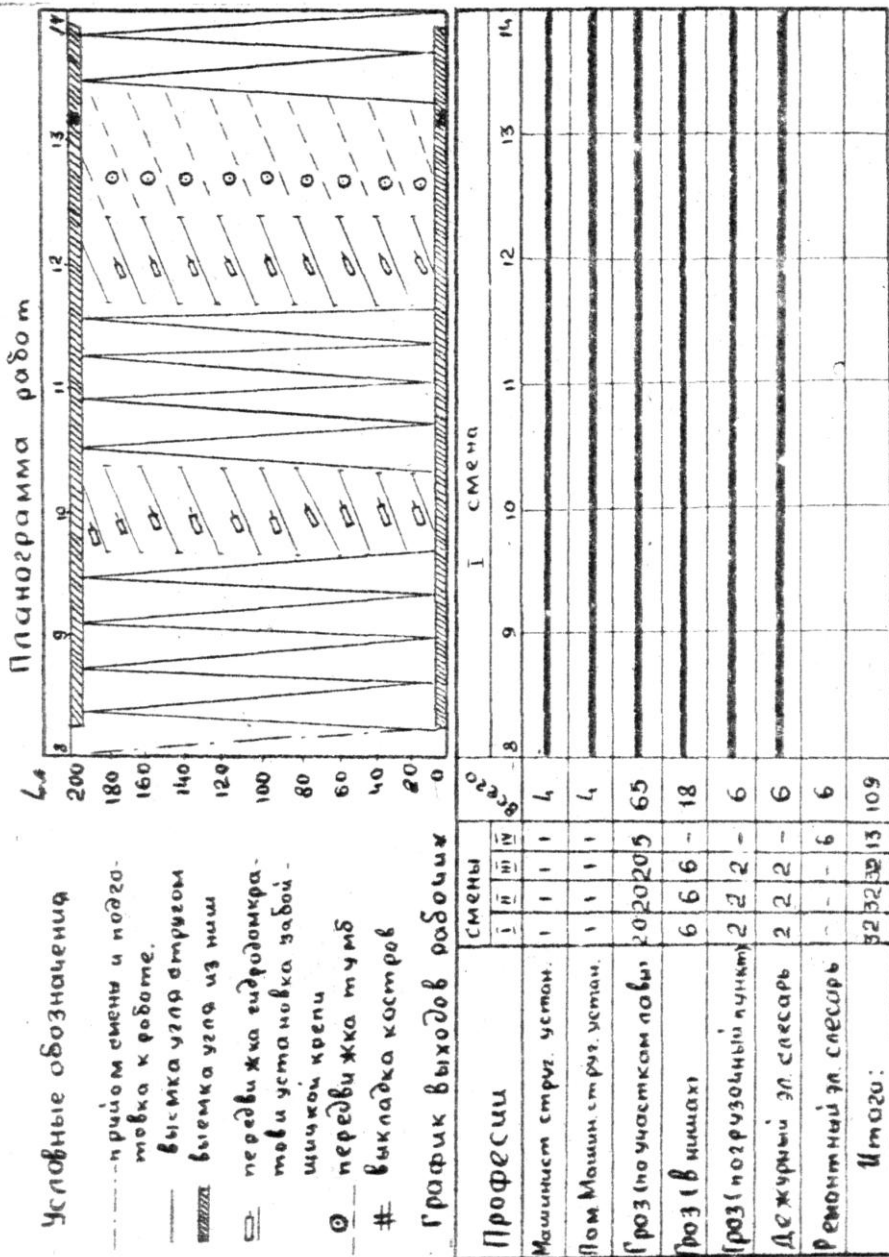


Рис. 6. Организация работ в очистном вибей

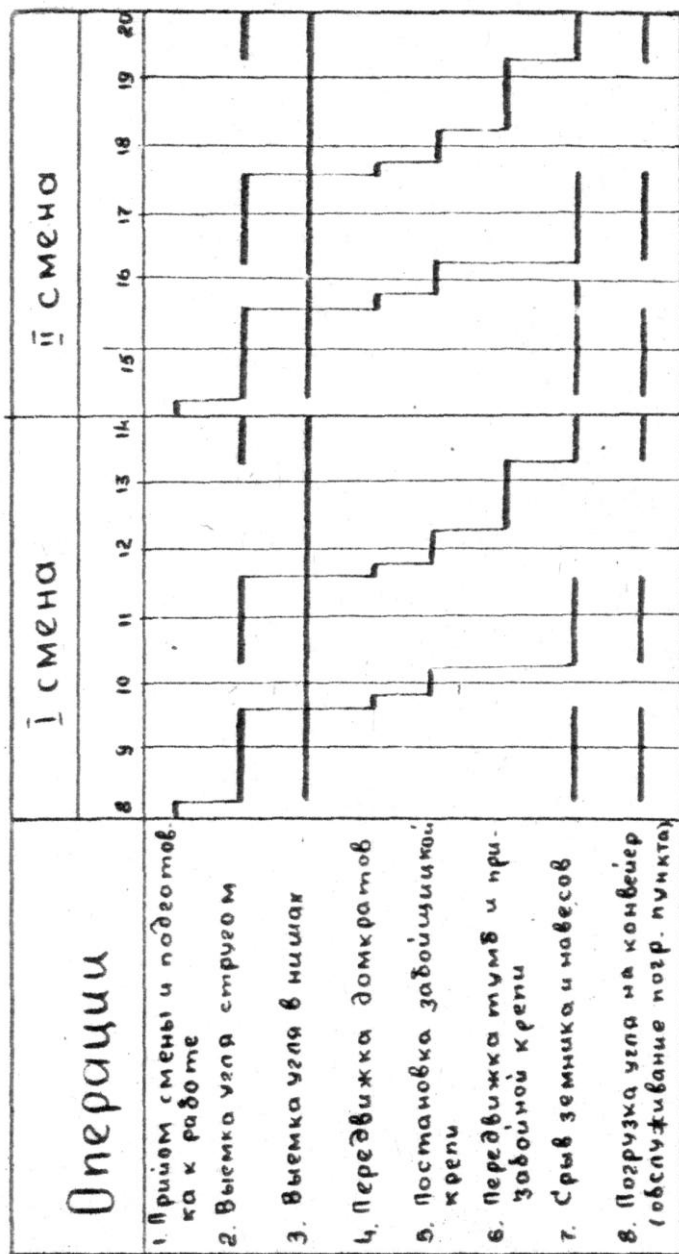


Рис. 7. Виконання операцій у лаві

Виймка вугілля складається з наступних операцій: огляд і випробування струга, робочий хід струга, переключення струга з робочого ходу на холостий, холостий хід струга, переключення струга з холостого ходу на робочий хід, чекання заміни партії в навантажувальнім пункті.

Пересувка конвеєра включає наступні операції: зняття гідронавантаження, підтягування домкрата, установка розпору домкрата, подача гідроенергії.

Кріплення привибійного простору складається з операцій: огляд вибою і приведення його в безпечний стан, підношення кріплення до робочого місця, збирання вугілля і породи, що заважають установці кріплення, збирання вугілля і породи, що заважають навішенню верхняків, навішення металевих шарнірних верхняків, установка стійок.

Керування покрівлею складається з наступних операцій: огляд робочого місця і приведення його в безпечний стан, зачищення дороги для переміщення тумб, установка запобіжних стійок (при необхідності), розвантаження тумб, вивільнення тумби при її затисненні, пересувка тумби, установка тумби на новому місці, від'єднання верхняка, вибивка стійок привибійного кріплення, перекидання стійок і верхняків у безпечне місце, вибивка запобіжних стійок.

Виймка вугілля в нішах складається з наступних операцій: огляд і приведення вибою в безпечний стан, відбійка вугілля і піддирка земника, підкидання вугілля до конвеєра, навалювання вугілля на конвеєр, зачищення лави, відбір й відкидання великих шматків породи у вироблений простір, постановка привибійного кріплення, збирання інструмента.

Огляд і ремонт механізмів включає огляд маслonaсосів, конвеєра, спрямляючих і ланцюга струга, огляд і заміну зубків струга.

## **6. ПРИЙОМИ І МЕТОДИ ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ ОПЕРАЦІЙ**

### **6.1. Виймка вугілля стругом**

Перед спуском у шахту машиніст струга і його помічник знайомляться з роботою струга в попередню зміну, положенням посадочного кріплення (відстань тумб від вибою) і відстанню від привибійного кріплення до вибою. Крім цього, вони повинні з'ясувати, чи заправлені маслonaсоси і чи нормально вони працюють.

Прийом-передача зміни машиніста струга і його помічника відбувається безпосередньо на робочому місці. При прийманні й огляді струга необхідно з'ясувати в машиніста попередньої зміни стан стругової установки, недоліки в її роботі і заходи, прийняті з усунення недоліків, перевірити наявність змащення в маслороздачах і у всіх підлягаючих змащенню місцях, перевірити дію всіх рукояток керування й автоматичного переключення, а також сигналізації і зв'язку стругової установки, перевірити стан пульта керування, перевірити стан і надійність гідропроводки, з'єднань і т. д. Після цього відбувається випробування струга під навантаженням, а потім машиніст струга і його помічник приступають до виїмки вугілля.

Під час виїмки вугілля машиністу і помічнику стругової установки необхідно стежити за тим, щоб приводні голівки випереджали конвеєрний став не менш ніж на 20 см, тому що при їхньому відставанні робоча гілка ланцюга струга буде переміщатися по конвеєрному ставу, що викликає її передчасний знос.

Приводні голівки повинні пересуватися після кожного проходу струга, без зупинок. При відході виконавчого органа (струга) на 10...15 м від нижньої ніші машиніст установки включає гідродомкрат, що пересуває приводну голівку по опорній балці на відстань, що дорівнює ширині смуги вугілля, що знімається. При відході струга на таку ж відстань від верхньої ніші помічник машиніста аналогічним способом робить пересувку верхньої приводної голівки.

Коли приводні голівки просунуться по опорній балці на відстань, що дорівнює ходу поршня гідродомкрата, повинна бути зроблена пересувка опорної балки.

Балку пересувають у такий спосіб: розчищають місце в ніші для приводів, розкріплюють балку, підтягують балку гідродомкратом на нове місце, закріплюють балку на новому місці за допомогою спеціальних стійок і встановлюють гідродомкрат у робоче положення. Опорні балки необхідно встановлювати під кутом 5...7° до вибою, що охороняє стругову установку від сповзання в процесі роботи.

Машиніст стругової установки і його помічник повинні постійно контролювати стан і положення ножів (різців) на виконавчому органі стругової установки. Правильне положення різців забезпечує повну виїмку земника. Машиніст стругової установки і його помічник повинні в процесі роботи уважно стежити за світловими сигналами, подаваними з лави, і відповідно реагувати на них.

## 6.2. Пересування конвеєра за допомогою гідродомкратів

Робітники очисного вибою перед початком пересувки оглядають

гідродомкрати, усувають наявні несправності і перевіряють надійність їхньої роботи. Весь фронт робіт розбитий на ділянки. Робітники, що обслуговують дану ділянку, пересувку гідродомкратів роблять після висування штока на відстань, рівну ходу поршня (0,8 м).

Виконання операцій по пересувці гідродомкратів роблять у наступному порядку: зачищають місце гідродомкрата, знімають із нього навантаження, підтягують гідродомкрат на нове місце, установлюють завзяту стійку і гідродомкрат у робоче положення. Гідродомкрати в залежності від ступеня віджиму вугілля варто встановлювати на відстані 4...8 м.

### **6.3. Оформлення і кріплення привибійного простору**

Робітники оглядають привибійне кріплення і уточнюють кількість стійок і верхняків, що знаходяться в безпечному місці. Якщо після проходу струга залишається земник, робітники збирають його на конвеєр, зачищають ґрунт і в міру посування очисного вибою на 0,8 м роблять установку привибійного кріплення.

Кожна пара робітників на своїй ділянці лави повинна робити зачищення її від вугілля, що просипається через борти конвеєра, і збивати верхню і нижню пачку вугілля, що залишилася після проходу струга. Збивання верхньої і нижньої пачок вугілля роблять обушком, відбитий вугілля вантажать на конвеєр. При влученні на конвеєр шматків породи більш 50 мм їх відбирають і відкидають у вироблений простір. Кріплення лави роблять відповідно до прийнятого паспорту.

### **6.4. Керування покрівлею**

Виїмка вугілля стругом УСБ-67 здійснюється з застосуванням керування покрівлею повним обваленням. У якості спеціального кріплення застосовують два ряди тумб ОКУ. Роботи з керування покрівлею виконуються в наступному порядку.

Перед початком пересувки тумб робітники оглядають покрівлю і стан тумб. Необхідно, щоб ґрунт попередньо був зачищений, стійки, що заважають пересувці тумб, вибиті. Потім тумба розвантажується і пересувається на нове місце, де її встановлюють. Після установки тумб на новому місці приступають до витягу привибійного кріплення. Спочатку від'єднується верхняк, потім витягається стійка. Стійки і верхняки складають у конвеєра. Зазначені роботи розглянемо докладніше.

Перед розвантаженням тумби ОКУ необхідно уважно оглянути стійку і стан покрівлі над нею. Робітники повинні розташовуватися під захистом сусідніх, ще не пересунених стійок ОКУ і не витягнутого за-

бійного кріплення. Розвантаження тумби робиться ударом обушка по клині. Якщо після вибивки клина тумба не розвантажується цілком, робітник, використовуючи вороток (металевий стрижень діаметром 12...15 мм і довжиною 40...50 див), опускає опорний гвинт тумби вручну.

Після розвантаження тумби робітники повинні негайно приступити до її пересувки. Безпосередньо перед пересувкою тумби робітник знову забиває клин, щоб пустотілий опорний гвинт не обертався. Пересувка тумб робиться за допомогою воротків. Вставляючи один вороток у ручку посадочної стійки, а другий — в отвори на пустотілій частині опорного гвинта і розвертаючи стійку зі сторони убік, робітники пересувають її на нове місце. Пересувку тумб можна робити без зняття опорної плити. Це скорочує час на пересувку однієї тумби.

Установка стійки на новому місці в робоче положення. Перед установкою стійки в робоче положення робиться очищення тумби від штибу і породного дріб'язку. З особливою старанністю повинен бути очищений клиновий пристрій. Далі робітники встановлюють тумбу суворо на одній лінії з раніше встановленими і розвертають її так, щоб стійка була повернена замком до вибою, причому вузький кінець клина повинен складати з лінією вибою кут 30...35°. Після цього вигвинчують пустотілий опорний гвинт до зіткнення опорної плити з покрівлею. Вигвинчування опорного гвинта робиться за допомогою воротка, що вставляється в отвори на пустотілій частині опорного гвинта. Обертання опорного гвинта робиться проти годинникової стрілки.

Після повного висування розпірного гвинта відбувається його розклинення. Для цього по клині наноситься кілька ударів обушком. Потім вигвинчуванням настроювального гвинта створюється первісний розпір, і посадкова стійка вважається приведеною в робочий стан.

Після установки тумби на новому місці робітники на своїх ділянках роблять витяг стійок привибійного кріплення і від'єднання металевих верхняків і укладають їх у конвеєра з завальної сторони. Для від'єднання верхняка робітник вибиває клин, що з'єднує верхняки. Розвантаження стійок ГС роблять за допомогою розвантажувального клапана, що має ручне керування, і може здійснюватися дистанційно.

## 6.5. Підготовка випереджальних ніш

Для розміщення приводів стругової установки необхідно проходити верхню і нижню ніші довжиною по падінню по 5 м і глибиною по простяганню не менш 3 м. Ніші проходять із застосуванням відбійних молотків. Вивантаження вугілля з ніш відбувається в видобувні зміни. Ніші зачищають і кріплять відповідно до прийнятого паспорта кріплення.

## 6.6. Огляд і ремонт забійних машин

Черговий електрослюсар здійснює огляд і поточний ремонт забійних машин, механізмів, пускової апаратури, апаратури телефонного зв'язку, кабельної мережі і сигналізації на ділянці, спостерігає за правильною експлуатацією апаратури, визначає характер ушкоджень, перебування й усунення їх. Виконує роботи з планово-попереджувальному ремонту, монтажу і демонтажу устаткування.

## 7. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 7.1. Запобіжні заходи ГРОВ на робочому місці

Перед початком роботи робітник зобов'язаний довідатися в робітника, якого він міняє, про помічені ним недоліки і небезпеки, про стан кріплення, рудничної атмосфери, устаткування, машин, механізмів і ін.

Після закінчення зміни робітник зобов'язаний передати робітнику, що його міняє, своє робоче місце в безпечному стані.

До початку роботи робітник повинний особисто перевірити, у якому стані знаходиться робоче місце, забороняється забруднювати і захаращувати робоче місце.

Забороняється знаходитися в зоні дії машин чи механізмів. У разі потреби виконання робіт з їхнього ремонту чи усуненню відмов машин і механізмів вони повинні бути відключені, а пускачі – заблоковані, і на пускачах повинний бути вивішений знак «Не включати – працюють люди!».

Забороняється чистити, ремонтувати і змащувати механізми під час роботи, а також вішати світильник, інструмент та інші предмети на кабель і електроустаткування.

Протягом усієї зміни необхідно стежити за безпечним станом робочого місця. При виявленні ознак небезпеки (поява диму, запаху гару, підвищення температури повітря, збільшення припливу води, посилений тиск покрівлі на кріплення, збільшення виділення метану й ін.) робітник повинний негайно припинити роботу, попередити товаришів і піти в безпечне місце, повідомивши про це особу змінного нагляду чи гірничого диспетчера.

У випадку виникнення аварії робітник повинний негайно сповістити про це особі змінного нагляду і беззаперечно виконувати всі її розпорядження [3].

## 7.2. **Обов'язки машиніста стругової установки**

На пластах із кутом падіння  $15^\circ$  і вище робота стругових установок дозволяється тільки з застосуванням утримуючого пристрою від сповзання.

До початку роботи машиніст зобов'язаний:

а) перевірити надійність кріплення приводних голівок конвеєра, виконавчого органа, ступінь натягнення тягового ланцюга струга і конвеєра;

б) зробити огляд конвеєрного ставу, ретельно оглянути гідроарматуру гідродомкратів пересувки і стан насосних установок;

в) упевнитися в прямолінійності вибою;

г) зробити коректування покажчика місця розташування струга, перевірити наявність протипожежних засобів у місцях установок пускової апаратури й у приводних голівок.

Перед пуском конвеєра чи струга машиніст повинний подати попереджувальний сигнал (звуковий чи світловий) по всій довжині лави.

Під час роботи стругової установки забороняється пересувка направляючих балок чи інших пристроїв закріплення приводних голівок і ручне дроблення великих шматків вугілля і породи.

Забороняється знаходитися людям під час роботи стругової установки:

а) між стійками першого ряду кріплення і конвеєром чи вибоєм лави;

б) на відстані менш 1 м по падінню пласта від направляючих балок;

в) у нішах на відстані менш 1,5 м від тягового ланцюга струга;

г) за стійками гідродомкратів з боку виробленого простору.

При подачі з лави аварійного сигналу «СТОП» машиніст струга зобов'язаний негайно зупинити установку. Дати сигнал про включення установки може тільки той, хто дав аварійний сигнал зупинки.

## **8. МОЖЛИВІ УСКЛАДНЕННЯ ГРИ**

Нормальна робота лави, обладнаної струговою установкою УСБ-67 передбачає виконання всіх процесів, необхідних для виїмки вугілля, у визначеній послідовності. Навчальна чи фактична зупинка робіт в очисному вибої передбачає збереження виконання цих процесів і операцій у тій же послідовності і після її пуску в експлуатацію. Аварійна ж ситуація в лаві може виникнути з якоїсь об'єктивної чи суб'єктивної причини і вона, як правило, перериває нормальний хід процесів у лаві до ліквідації причини, що викликала аварійну ситуацію. Тому в грі при



виникненні в лаві окремих неполадок чи аварійних ситуацій студенти, у залежності від їхньої виконуємої ролі, повинні прийняти, насамперед, заходи для ліквідації аварійної ситуації і тільки після цього продовжити роботу в нормальному ритмі.

До числа неполадок і аварійних ситуацій можна віднести: скривлення лави, затиснення струга, сповзання конвеєра по лаві, порив ланцюга конвеєра, порив ланцюга струга, вихід з ладу електропривода чи струга конвеєра, відключення електроенергії в силу різних причин, підвищення концентрації метану в лаві вище припустимих норм, поява запаху гару і т. д.

## **9. ПРОЦЕС ГРИ**

Процес гри складається з наступних послідовно реалізованих стадій: 1 – підготовка до гри, 2 – власне гра, 3 – облік і аналіз результатів гри.

### **9.1. Підготовка до гри**

Гра проводиться на практичному занятті в кожній академічній групі окремо після прослуховування лекцій з технології виїмки вугілля з застосуванням стругових установок. Про день проведення гри і її правил студенти попереджуються викладачем заздалегідь.

Як вихідний матеріал для підготовки використовується лекційний матеріал, рекомендована література за даною технологією, методичні вказівки до ділової гри. При цьому ролі попередньо не розподіляються і студенти підготовляються так, щоб виступити в будь-якій ролі, заданої викладачем у день проведення гри.

Кожен студент докладно вивчає пристрій і принцип дії стругової установки УСБ-67, склад операцій, прийоми і методи виконання окремих операцій різними професіями робітників при нормальній роботі лави й в умовах, близьких до аварійних. Студент повинний підготуватися до виконання ролі машиніста стругової установки, помічника машиніста, гірника очисного вибою, що працює безпосередньо в лаві з обслуговування струга, що працює у верхній чи нижній нішах, що працює на навантажувальному пункті лави, чергового електрослюсаря, знати запобіжні заходи, передбачені правилами безпеки, які варто неухильно виконувати на робочому місці.

## 9.2. Власне гра

Гра з групою студентів проводиться в години практичних занять у звичайній аудиторії. На її реалізацію приділяється дві години.

Керівництво грою здійснюється лектором і викладачем, що веде практичні заняття чи одним викладачем з практичних занять. Гра проводиться з використанням підготовлених наочних приладь без використання вихідного матеріалу, рекомендованого студентам до самостійного вивчення.

На початку гри викладач розподіляє ролі професій, що дублюють кожний зі студентів групи. Відповідно до отриманої ролі студент продумує свої професійні функції і метод їхнього виконання. Згадує процеси й операції, черговість і час їхнього виконання. На обмірковування виділяється 2..3 хвилини.

Після цього, викладач задає одну із ситуацій, що склалися в очисному вибої і починає вести опитування студентів по черзі про їхні дії відповідно до заданої ролі і положення в очисному вибої, потім змінює ситуацію і робить нове опитування студентів і т. д.; задає аварійні ситуації і вислухує дії граючих у даних конкретних умовах. У залежності від наявності часу змінює студентам ролі, задає нові ситуації, вислухує їхні мотивовані відповіді. Відповіді усні можуть доповнюватися схемами, малюнками, виконуваними студентами або на дошці, або на окремих аркушах паперу. Таким чином, за одну гру кожен студент може виступити в декількох ролях.

## 9.3. Облік і аналіз результатів гри

Якість кожного рішення і відповіді, прийняті тим чи іншим учасником гри, оцінюється п'ятибальною оцінкою. Тому учасники гри прагнуть у процесі взаємодії з іншими набрати більше балів. Оцінка по проведеній грі кожному студенту керівником виводиться як середньоарифметична з оцінок, отриманих ним за відповіді з окремих позицій, для цього керівник веде журнал обліку відповідей студентів за формою:

Ф. І. О.	Роль	Оцінка по ситуації					Сума балів	Оцінка
		1	2	3	4	5		
Іваненко І.І.	машиніст УСБ-67	4	5	5	5		19	5
Сідоренко І.І.	ГРОВ	5	5	5	5		20	5

Критерієм оцінки знань студента по кожній заданій ситуації є правильність і повнота його відповіді, аргументованість прийнятих рішень, наявність необхідних розрахунків і малюнків.

Наприкінці заняття чи на наступному занятті арбітр, у якості якого виступає викладач, підводить підсумки гри, виділяє найбільш підготовлених студентів, дає підсумкову оцінку діяльності всіх учасників гри.

### **Рекомендована література**

1. Гидрович С. Р. и др. Игровое моделирование экономических процессов. – М., 1976 г.
2. Картавий Н. Г. и др. Опыт эксплуатации струговых установок на шахтах комбината Ростовуголь. – М., 1970. – 73 с.
3. Правила безпеки у вугільних шахтах. НПАОП 10.0-1.01-05. – Харків: Вид-во «Форт», 2007. – 240 с.
4. Сапицкий К. Ф. и др. Технология, механизация и автоматизация производственных процессов при подземной разработке пластовых месторождений. – М.: Недра, 1974. – 240 с.

Укладачі:

*Панас Іванович Костоманов, проф., к.т.н.  
Ярослава Павлівна Бачуріна, асистент.*

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до проведення практичного заняття  
«Виймання вугілля струговою установкою»  
з використанням метода розігрування ролей

---