

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА  
СПОРТУ УКРАЇНИ  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ**

**Методичні вказівки  
до самостійної роботи студентів,  
контрольні завдання, лабораторні роботи і  
практичні заняття  
(для студентів спеціальності 7.050301  
заочної форми навчання)  
з дисципліни**

**ПРОЦЕСИ ПІДЗЕМНИХ ГІРНИЧИХ РОБІТ**

**Красноармійськ-2011**



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА  
СПОРТУ УКРАЇНИ  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ**

**Методичні вказівки  
до самостійної роботи студентів,  
контрольні завдання, лабораторні роботи і  
практичні заняття  
(для студентів спеціальності 7.050301  
заочної форми навчання)  
з дисципліни**

**ПРОЦЕСИ ПІДЗЕМНИХ ГІРНИЧИХ РОБІТ**

Рекомендовано на засіданні  
кафедри РПР КІІ ДонНТУ  
протокол № 13 від 20.04.2011 р.

Рекомендовано на засіданні  
кафедри РРКК ДонНТУ  
протокол №10 від 14.06.2011 р.

Затверджено навчально-  
видавничою радою ДонНТУ  
протокол № 6 від 06.10.11 р.

Красноармійськ-2011

УДК 622.272.(075.8)

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів, контрольні завдання, лабораторні роботи і практичні заняття (для студентів спеціальності 7.050301 заочної форми навчання)/ Укл. О.К. Носач, М.О. Рязанцев, Б.О. Кодунов, І.Г. Сахно – Красноармійськ: КП ДонНТУ, 2011.- с.97.

Наведені програма і методичні вказівки щодо самостійного вивчення курсу “Процеси підземних гірничих робіт”, виконання контрольної роботи, лабораторних робіт і практичних занять, що виконуються студентами заочної форми навчання під час настановчих сесій.

Укладачі:

Носач О.К.- к.т.н., доцент  
Рязанцев М.О.- к.т.н., доцент  
Кодунов Б.О.- к.т.н., доцент  
Сахно І.Г.- к.т.н., доцент

Відповідальний за випуск : к.т.н., доцент Носач О.К.

## ЗМІСТ

Вступ .....	6
Програма і методичні вказівки до вивчення курсу.....	7
Розділ 1. Технологічні характеристики порід і вугільних пластів.....	7
Розділ 2. Геомеханічні процеси навкруги і поблизу очисного вибою.....	8
Розділ 3. Процеси кріплення очисних вибоїв.....	11
Розділ 4. Процеси виїмки, транспортування вугілля в очисному вибої.....	13
Розділ 5. Управління покрівлею в очисному вибої.....	14
Розділ 6. Технологія робіт на кінцевих ділянках лави.....	16
Розділ 7. Організація і порядок виконання виробничих процесів в очисному вибої.....	17
Розділ 8. Вимоги правил безпеки в вугільних шахтах при веденні робіт в очисних вибоях.....	18
Перелік лабораторних робіт і практичних занять.....	18
Методичні вказівки до виконання контрольної роботи.....	59
Питання до екзамену.....	91
Курсовий проект .....	94
Перелік рекомендованої літератури.....	95

## **Вступ.**

Курс “Процеси підземних гірничих робіт” є основним з підготовки бакалаврів за спеціальністю 7.050301 “Розробка родовищ корисних копалин”.

Мета викладання дисципліни – надати мінімальний але достатній обсяг спеціальних знань, умінь і навичок, що необхідні майбутньому гірничому спеціалісту для ведення виробничих процесів видобутку вугілля на виймальній дільниці.

Методичні вказівки вміщують питання з основних розділів дисципліни:

Розділ 1. Технологічні характеристики порід і вугільних пластів.

Розділ 2. Геомеханічні процеси навкруги і поблизу очисного вибою.

Розділ 3. Процеси кріплення очисних вибоїв.

Розділ 4. Процеси виймання, транспортування вугілля в очисному вибої.

Розділ 5. Управління покрівлею в очисному вибої.

Розділ 6. Технологія робіт на кінцевих ділянках лави.

Розділ 7. Організація і порядок виконання виробничих процесів в очисному вибої.

Розділ 8. Вимоги правил безпеки в вугільних шахтах при веденні робіт в очисних вибоях.

В методичних вказівках наведені питання, на основі яких формуються екзаменаційні білети для підсумкового контролю.

Більш глибоке освоєння курсу можливо досягнути при проробці рекомендованої літератури - підручника, навчальних посібників, нормативних документів.

В процесі вивчення курсу рекомендується складати короткий опорний конспект, в якому відображаються основні питання кожної теми. Це дозволить полегшити підготовку до екзамену. Рекомендується після ознайомлення з матеріалом в указаному переліку літератури усно повторити зміст питання, що вивчається. Для цього в кінці кожного розділу наведені

відповідні питання. Після вивчення розділів 3 і 4 виконується контрольна робота.

**Програма і методичні вказівки до вивчення дисципліни.**  
**Розділ 1. Технологічні характеристики порід і вугільних пластів.**

- 1.1 Класифікація порід і їх технологічні характеристики [1, с.8-9; 2, с.4-5]
- 1.2 Тріщиноутворення і руйнування порід покрівлі [1, с.10-13; 2, с.5-9]
- 1.3 Стійкість оголень порід безпосередньої покрівлі (нижнього шару) і підошви (верхнього шару) [1, с.13-16; 2, с.9-14]
- 1.4 Обвалюваність порід покрівлі у виробленому просторі [1, с.16-20; 2, с.14-21]
- 1.5 Гірничо-геологічні і технологічні характеристики вугільних пластів [1, с.20-25; 2, с.21-26]

**Питання для самоконтролю.**

1. Причини розкриття і утворення різних тріщин в породах покрівлі.
2. Як впливає тріщинуватість порід покрівлі на її стійкість, обвалюваність і віджим вугілля в пласті.
3. Що розуміється під стійкістю нижнього шару порід покрівлі?
4. При яких категоріях стійкості нижнього шару покрівлі при пологому заляганні пластів не потребуються заходи з підвищення її стійкості? Чому?
5. Які заходи застосовують для підвищення стійкості верхнього шару порід підошви? (табл..А.2)
6. Які заходи застосовують для підвищення стійкості порід покрівлі при пологому падінні пластів? (табл. А.1)
7. Назвіть умови формування процесу сповзання порід на крутих пластах і перерахуйте заходи, що попереджують сповзання бокових порід.

8. Класифікаційні ознаки порід покрівлі за стійкістю на крутих пластах.
9. Класифікаційні ознаки порід покрівлі за обвалюваністю на пологих пластах.
10. Перерахуйте заходи з забезпечення способу управління покрівлею повним обваленням для різних категорій порід за обвалюваністю на пологих пластах.
11. Перерахуйте заходи з забезпечення способу управління покрівлею повним обваленням для різних категорій порід за обвалюваністю на крутих пластах.
12. Які технологічні задачі можна вирішувати, якщо відома категорія порід за стійкістю і за обваленням.
13. Надати основні технологічні характеристики вугільних пластів.
14. Пояснити, чим обумовлено зменшення опору вугілля різанню у при вибійній частині пласта.

## **Розділ 2. Геомеханічні процеси навкруги і поблизу очисного вибою.**

- 2.1 Стислі дані щодо масиву навкруги гірничої виробки [1, с.30-31].
- 2.2 Огляд гіпотез гірничого тиску [1, с.32-34].
- 2.3 Опорний тиск і характер його розподілу [1, с.34-42].
- 2.4 Характер деформацій і руйнування безпосередньої покрівлі пласта [1, с.43-51].
- 2.5 Характер деформацій і руйнування основної покрівлі пласта [1, с.51-56].
- 2.6 Стислі дані про взаємодію безпосередньої і основної покрівлі пласта в режимі сталого руху очисного вибою [1, с.57-60].
- 2.7 Взаємодія кріплення очисних вибоїв з вміщувачами пласт породами [1, с.60-68].
- 2.8 Стійкість покрівлі в місцях сполучення очисних вибоїв з виїмковими виробками [1, с.68-71].



2.9 Особливості проявів гірського тиску і руйнування вміщуючи порід при підробці тонких і середньої потужності пластів крутого падіння [1, с.72-76].

2.10 Особливості протікання геомеханічних процесів і проявів гірського тиску при відробці свити пластів [1, с.77-85].

### **Питання для самоконтролю.**

1. У якому стані перебувають породи в зоні недоторканого масиву, який розподіл напружень у цій зоні?
2. Що таке гірський тиск, у якому виді він проявляється? Назвіть види гірського тиску й коротко охарактеризуйте їх.
3. У чому суть управління гірським тиском? Які фактори впливають на прояви гірського тиску?
4. Що таке гірський масив? Які основні його характеристики за структурою, типу будови? Назвіть зони гірського масиву за станом й поведінкою порід.
5. Що розуміється під управлінням станом гірського масиву?
6. Що таке крайова зона масиву вугільного пласта? Викладіть суть поняття управління станом крайової зони.
7. Назвіть відомі Вам гіпотези гірського тиску. Коротко охарактеризуйте їх. Яка з гіпотез найбільшою мірою відповідає сутності прояву гірського тиску у твердих шаруватих породах і чому?
8. Що таке опорний тиск? У зв'язку із чим він виникає й чим характеризується ?
9. Яка роль опорного тиску на контурі очисної виробки в зміні стану масиву гірських порід?
10. Чим визначається величина деформацій і руйнувань у крайовій зоні? Зобразить загальний характер розподілу опорного тиску поблизу очисного вибою, що пересувається за простяганням.
11. Які параметри техніки й технології впливають на розподіл опорного тиску і як?
12. Як деформації крайової зони пласта впливають на характер розподілу опорного тиску?

13. Чи завжди віджим вугілля в крайовій зоні пласта є сприятливим? Якщо ні, то чому?
14. Як впливає глибина робіт на характер розподілу опорного тиску?
15. Які основні режими (стадії) роботи спостерігаються в безпосередній покрівлі? Дайте їх характеристику.
16. Які види порушення шарів безпосередньої покрівлі можливі на стадії сталого руху лави?
17. Як стійкість (опускання) безпосередньої покрівлі у привибійному просторі пологих пластів пов'язана з виробничими процесами в лаві? (прокоментуйте).
18. Як на процеси деформацій і порушення безпосередньої покрівлі впливає глибина робіт? Які заходи можуть бути прийняті з метою запобігання обвалення порід покрівлі на великих глибинах? Їх сутність.
19. Яким чином можна прогнозувати стійкість безпосередньої покрівлі?
20. Які режими роботи виділяються в роботі основної покрівлі? Надати їх характеристику.
21. Що таке важкообвалювальна покрівля? Які типи її ви знаєте.
22. В чому небезпечність динамічних осадок основної покрівлі? Які заходи застосовуються при приведенні важкообвалювальних покрівель в керований стан? Їх сутність.
23. Чим (якими показниками) характеризується взаємодія основної і безпосередньої покрівлі? Прокоментуйте.
24. Якими показниками характеризується взаємодія кріплення очисних вибоїв з вміщувачими породами?
25. Які гірничо-геологічні умови і характеристики впливають на характер і рівень взаємодії кріплення з боковими породами?
26. Які режими роботи кріплення виділяють за характером взаємодії з покрівлею?
27. На які типи поділяється кріплення очисних вибоїв за величиною жорсткості?
28. Як записується повна характеристика порід за взаємодією з кріпленням?
29. В чому міститься протиріччя вимог до кріплення в умовах

наявності нестійкої безпосередньої і важкообвалювальної основної покрівель?

30. Які типи взаємодії кріплення з безпосередньою покрівлею виділяють в стадії осідань основної покрівлі? Надати їх характеристику.

31. Чому при менших зсувах покрівлі на кінцевих ділянках лави, в порівнянні з її протяжною частиною, порушення більше?

32. Назвіть основні геомеханічні причини зниження стійкості покрівлі на сполученнях лав з виймальними виробками.

33. Якими заходам можна досягнути підвищення стійкості сполучень? Які з них найбільш ефективні?

34. В чому особливість і відмінність проявів гірського тиску при розробці крутих пластів?

35. Чому розвиток першого обвалення покрівлі відбувається головним чином у верхній половини лави?

36. Як напрямок відробки крутих пластів (прямий, зворотній хід) впливає на діапазон застосування способу управління покрівлею повним обваленням? Чому?

37. Охарактеризуйте вплив крайових частин масиву і ціликів, що залишені на суміжних пластах, на утворення зон підвищеного гірського тиску (зон ППТ), на змінення технологічних характеристик пласта, що розробляється, і бокових порід. Які основні принципи побудови зон ППТ на вище- і нижчерозташованих пластах?

38. Наведіть параметри зон впливу ціликів на стан вміщуючих порід.

39. В чому містяться принципи побудови зон впливу ціликів на стійкість і обвалення порід покрівлі пласта, що розробляється ?

40. Які критерії оцінки стану покрівлі в зонах впливу ціликів, що залишені на інших пластах ціликів?

### **Розділ 3. Процеси кріплення очисних вибоїв.**

3.1 Кріпленні для очисних вибоїв [1, с.89-91; 2, с.36-37].

3.2 Індивідуальне кріплення [1, с.91-104; 2, с.38-48].

3.3 Механізоване кріплення .

3.3.1 Класифікація механізованого кріплення і його складові частини [1, с.104-108; 2, с.51-54].

3.3.2 Сучасне механізоване кріплення для тонких і середньої потужності пластів пологого і похилого падіння [1, с.109-123; 2, с.55-64].

3.3.3 Вибір типу і типорозміру механізованого кріплення [1, с.123-126; 2, с.66-69].

3.4 Оцінка роботи кріплення очисних вибоїв за характером їх взаємодії з боковими породами [1, с.127-128; 2, с.70-71].

3.5 Механізоване кріплення сполучень очисного вибою з виймальними виробками [1, с.128-132; 2, с.72-75].

### **Питання для самоконтролю.**

1. Класифікація індивідуального кріплення, його функції і характеристики
2. Класифікація механізованого кріплення, його функції і характеристики.
3. Методика вибору типорозміру індивідуального кріплення для пологого й крутого падіння.
4. Мінімально необхідна щільність індивідуального кріплення в очисному вибої на пологому падінні вугільних пластів.
5. Мінімально необхідна щільність індивідуального кріплення в очисному вибої на крутому падінні пластів.
6. Складові частини й основні вимоги до механізованого кріплення.
7. Особливості механізованого кріплення для крутого падіння вугільних пластів.
8. Механізоване кріплення для тонких пологих і похилих пластів.
9. Механізоване кріплення для пологих і похилих пластів середньої потужності.
10. Механізоване кріплення для вугільних пластів крутого падіння.
11. Методика вибору типу й типорозміру механізованого кріплення.

12. Механізоване кріплення, що застосовується на сполученні очисного вибою з виймальними виробками.

13. У чому полягає взаємодія кріплення з масивом, порід, що вміщують вугільний пласт, і вплив його на процес кріплення?

#### **Розділ 4. Процеси виймання і транспортування вугілля в очисному вибої.**

4.1 Технологічний зв'язок виробничих процесів з засобами виймання і транспортування [1, с.134; 2, с.].

4.2 Виймання вугілля очисними комбайнами.

4.2.1 Очисні комбайні класифікаційні і технологічні характеристики [1, с.134-135; 2, с.77-79].

4.2.2 Вугільні комбайни для тонких пластів пологого і похилого падіння [1, с.136-139; 2, с.79-81].

4.2.3 Вугільні комбайни для пластів середньої потужності пологого і похилого падіння [1, с.139-142; 2, с.82-83].

4.2.4 Вугільні комбайни для крутопохилого і крутого падіння [1, с.142-143; 2, с.83-84].

4.3 Визначення швидкості подачі і теоретичної продуктивності очисного комбайну [1, с.143-146; 2, с.84-88].

4.4 Навантаження і транспортування вугілля в очисному вибої при комбайновій технології виймання [1, с.147-151; 2, с.96-100].

4.5 Виймання вугілля стругами і скреперостругами [1, с.151-159; 2, с.88-91].

4.6 Визначення раціональних, технічних і технологічних параметрів стругових установок [1, с.159-160; 2, с.91-92].

4.7 5 Виймання вугілля відбійними молотками [1, с.160-165; 2, с.92-96].

4.8 Коротковибійна технологія виймання вугілля [1, с.165-173].

4.9 Виймання вугілля із застосуванням гідромеханізації вугілля [1, с.173-178].

4.10 Бурошнекове виймання вугілля [1, с.178-183].

## **Питання для самоконтролю.**

1. Класифікація вугільних комбайнів.
2. Основні характеристики виймальних комбайнів для тонких пологих вугільних пластів.
3. Основні характеристики виймальних комбайнів для пластів середньої потужності на пологому і похилому падінні.
4. Основні характеристики виймальних комбайнів для пластів крутого падіння.
5. Які фактори необхідно враховувати для розрахунків швидкості подачі комбайну?
6. Як визначити продуктивність комбайну?
7. Умови застосування, принципи роботи, складові частини й основні параметри сучасних стругових установок.
8. Які технічні й технологічні параметри стругових установок?
9. Процес навантаження й транспортування вугілля вздовж очисного вибою.
10. Як визначається розмір уступу за падінням й кількість уступів у молотковій лаві?
11. Особливості коротковибійної технології виймання вугілля.
12. Особливості технології видобутку вугілля за допомогою гідромоніторів.
13. Особливості виймання вугілля бурошнековими установками при погоризонтній і панельній підготовці шахтного поля.

## **Розділ 5. Управління покрівлею в очисному вибої.**

- 5.1 Загальні відомості про способи управління покрівлею [1, с.184-185; 2, с.101-102].
- 5.2 Спосіб управління покрівлею повним обваленням і плавним прогином порід покрівлі [1, с.186-190; 2, с.103-107].

5.3 Повна закладка виробленого простору [1, с.190-191; 2, с.107-109].

5.4 Часткова закладка виробленого простору на пологих і крутих пластах [1, с.192-196; 2, с.109-113].

5.5 Зміцнення порід покрівлі в очисних вибоях хімічними способами.

5.5.1 Загальна характеристика і область застосування хімічних способів зміцнення породи [1, с.196-198; 2, с.114-116].

5.5.2 Характеристика технології і засобів зміцнення порід способом хімічного анкерування [1, с.199-203; 2, с.117-120].

5.5.3 Технологія і параметри зміцнення порід нагнітанням скріплюючих сполук [1, с.203-206; 2, с.121-124].

5.6 Виробничі процеси в очисних вибоях при наявності важкообвалюваних покрівель.

5.6.1 Способи розміцнення покрівлі [1, с.206-209].

5.6.2 Передове торпедування важкообвалюваних порід [1, с.210-217; 2, с.124-132].

### **Питання для самоконтролю.**

1. Якими факторами визначається стійкість порід покрівлі в привибійному просторі лави?
2. Які умови повного підбучування порід безпосередньої покрівлі у виробленому просторі?
3. Поясніть сутність способу керування покрівлею повним обваленням.
4. Поясніть, що таке первинне обвалення порід покрівлі та обвалення в сталому режимі.
5. У яких умовах рекомендується застосовувати спосіб керування покрівлею повною й частковою закладкою виробленого простору?
6. Область застосування і технологія ведення робіт зі зміцненням порід покрівлі в очисному вибої.
7. Область застосування і технологія ведення робіт з

розміщенням (торпедуванням) порід основної покрівлі.

## **Розділ 6. Технологія робіт на кінцевих ділянках лави.**

6.1 Загальна характеристика робіт на сполученнях лав зі штреками [1, с.219-220; 2, с.133-134].

6.2 Класифікація технологічних схем сполучень лав з виймальними виробками [1, с.220-222; 2, с.134-136].

6.3 Підготовка комбайнів і стругів до виймання.

6.3.1 Організація робіт при засуванні комбайну і стругу в нішу [1, с.222-223; 2, с.136-137].

6.3.2 Самозарубка комбайну “косими заїздами” [1, с.223-225; 2, с.137-139].

6.3.3 Фронтальна самозарубка комбайну [1, с.225-226; 2, с.139-140].

6.4 Охорона сполучень лав з виробками, що до неї примикають [1, с.227-234; 2, с.141-148].

### **Питання для самоконтролю.**

1. Процеси і операції, які виконуються на сполученнях лав з виробками, що примикають до них.
2. Які чинники впливають на вибір схеми сполучення?
3. Класифікаційні фактори на кінцевих ділянках лав, що покладені в основу технологічних схем сполучення.
4. Варіанти технологічних схем сполучень і їх характеристика.
5. Підготовка комбайнів до вилучення нової смуги способом «косих заїздів».
6. Сутність фронтальної зарубки комбайна.
7. Характеристика зон сполучень.



8. Способи охорони сполучень лав з виробками, що примикають до них.

## **Розділ 7. Організація і порядок виконання виробничих процесів в очисному вибої.**

7.1 При вийманні вугілля в лавах, що обладнані механізованими комплексами [1, с.235-242; 2, с.149-155].

7.2 При вийманні вугілля струговим і скрепероструговими установками [1, с.242-246; 2, с.156-160].

7.3 При вийманні вугілля в лавах, що обладнані вузькозахватними комбайнами і індивідуальним кріпленням

7.3.1 Відбійка вугілля [1, с.246-248; 2, с.160-164].

7.3.2 Кріплення очисного вибою металевими стойками [1, с.248-251; 2, с.164-165].

7.3.4 Пересування посадочного кріплення “Супутник” [1, с.251-252; 2, с.167-168].

7.3.5 Викладка бутових смуг і установка БЗБТ [1, с.253-254; 2, с.168-170].

7.4 При вийманні вугілля на пластах крутого падіння .

7.4.1 Виймання вугілля щитовими агрегатами АНЩ, АЩМ [1, с.254-256; 2, с.170-172].

7.4.2 Виймання вугілля комбайнами [1, с.256-258; 2, с.162-164].

7.4.3 Виймання вугілля відбійними молотками [1, с.258-259; 2, с.172-173].

7.5 При ремонтних роботах на виймальній дільниці [1, с.260-261; 2, с.174-175].

7.6 При підготовці нової виймальної дільниці [1, с.262; 2, с.175].

7.7 При монтажно-демонтажних роботах [1, с.263-266; 2, с.177-180].

**Питання для самоконтролю.**

1. У чому полягають обов'язки машиніста вугільного комбайну і його помічника при вилученні вугілля на пологих пластах?
2. У чому полягає обов'язок машиніста комбайну і його помічника при вилученні вугілля на крутих пластах?
5. Яка послідовність виконання робіт у комплексно механізованому очисному вибої під час виймального циклу.
4. У чому відмінність технологічних процесів при вилученні вугілля стругами із застосуванням механізованого і індивідуального кріплення?
5. Який порядок ведення очисних робіт в уступі на пластах крутого падіння?
6. У чому відмінність «фронтальної» самозарубки комбайну і зарубки «косими заїздами»?
7. Назвіть послідовність операцій по кріпленню й керуванню покрівлею при застосуванні індивідуального кріплення.
8. Перелікуйте основні операції при пересувці конвеєра, що згинається, в очисному вибої з індивідуальним кріпленням.
9. Який порядок виконання робіт з охорони сполучення лави й виймальних виробок бутовою смугою й БЗБТ.

## **Розділ 8. Вимоги правил безпеки в вугільних шахтах при веденні робіт в очисних вибоях [1, с.268-275].**

### **Перелік і зміст лабораторних робіт і практичних занять.**

#### **1. Осінній семестр.**

*Лабораторна робота 1.* Вивчення технологічних характеристик вугільних пластів і вміщуючи порід.

*Лабораторна робота 2.* Вивчення класифікації порід покрівлі і підшви вугільних пластів, що розроблена ДонВУГІ для умов Донецького басейну.

*Практичне заняття 1.* Вивчення швидкості подачі і теоретичної продуктивності очисного комбайну.

## *Лабораторна робота 1*

### ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВУГІЛЬНИХ ШАРІВ ТА ПОРІД, ЩО ЇХ ВМІЩУЮТЬ

Робота виконується протягом 3 годин.

Мета роботи: встановлення за планом гірничих виробок потужності і кута падіння шару, складу і потужностей порід, що його вміщують, розташування тріщин у вугільному шарі та породах покрівлі відповідно до ліній очисних вибоїв, а також вивчення характеру зміни опірності вугілля різанню в привибійній частині шару, впливу на нього ширини привибійного простору та опору кріплення в лаві.

#### Порядок виконання роботи

1. На базі плану гірничих робіт для зазначених викладачем очисних вибоїв виконати наступну роботу.

1.1. Визначити мінімальну, максимальну і середню потужність шару.

1.2. Установити мінімальний, максимальний і середній кут падіння шару.

1.3. Класифікувати вугільний шар по потужності і куту падіння.

1.4. Описати склад і потужності порід покрівлі і підшви шару.

1.5. Визначити кут між лінією очисного вибою і напрямком кліважу (тріщин у вугільному шарі).

1.6. Установити кут між лінією вибою і напрямком тріщин у породах покрівлі.

1.7. Намалювати ескіз розташування очисного вибою щодо напрямку південь-північ. На рисунку вказати напрямки тріщин у вугільному шарі й у породах покрівлі, а також кути між ними й лінією очисного вибою.

1.8. Дати загальну оцінку впливу напрямку тріщин у вугільному шарі та породах покрівлі відповідно, на опірність

вугілля різанню та стійкість покрівлі. Показати положення очисного вибою, найбільш сприятливі та найбільш несприятливі з погляду опірності вугілля різанню й стійкості порід покрівлі.

Дати оцінку існуючого розташування очисного вибою щодо наявних напрямків тріщин у вугільному шарі й породах покрівлі.

Для виконання цього пункту варто ознайомитися з умовними позначками, які використовуються на планах гірничих виробок (ДЕРЖСТАНДАРТ 2.850-75 - ГОСТ 2.857-75), представленими в табл. 1.1.

2. Побудувати графік зміни опірності вугілля різанню в привибійній частині шару.

Опірність вугілля різанню в привибійній частині шару  $A_{np}$ , кН/см, визначається з виразу

$$A_{np} = A \cdot K_{om} \quad (1.1)$$

де  $K_{om}$  – коефіцієнт віджима, що враховує зниження опірності вугілля різанню в зоні віджима в порівнянні з опірністю різанню невіджатого масиву вугілля;

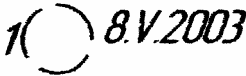

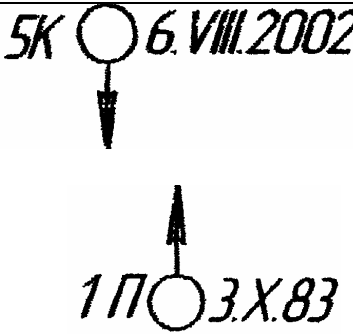


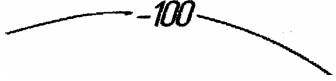
$A$  – опірність вугілля різанню в невіджатому масиві, кН/см.





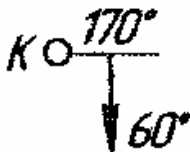
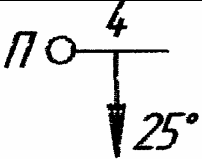
Значення коефіцієнта віджиму залежно від величини заглиблення в масив вугілля  $r$ , м, наведені в табл. 1.2.

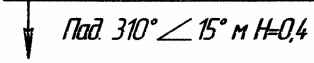
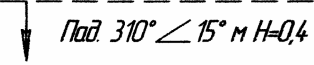
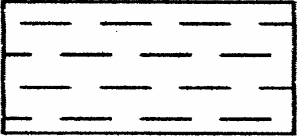
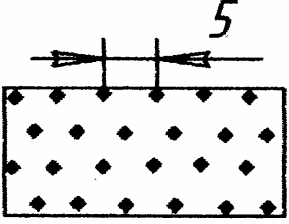
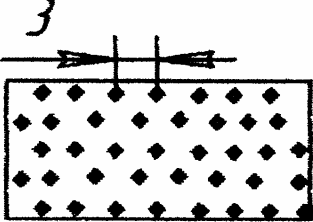
Таблиця 1.1 - Умовні позначки, що використовуються на планах гірничих виробок

Найменування	Умовна позначка
<i>Позначення гірничих виробок</i>	
Горизонтальна виробка	<u>Штрек -625,3</u>
Похила виробка	
Вироблений простір: а) з обваленням порід, що вміщують	
б) з повною сухою закладкою	
Погашена виробка	<del>Штрек -625,3</del>
<i>Позначення місць небезпеки</i>	
Місце: а) суфлярного виділення газу (вказується порядковий номер, дата виникнення або виявлення події й хімічна формула газу, що виділився)	1 ⊖ 6.III.97 CH <sub>4</sub>
б) викиду газу й корисної копалини	3 ⊕ 11.VII.99 CH <sub>4</sub>
в) викиду газу й породи	3 ⊗ 11.V.2001 CH <sub>4</sub>
г) вибуху газу	3 ⊗ 11.V.2001 CH <sub>4</sub>
д) вибуху пилу	4 ⊗ 11.2002

Продовження табл. 1.1




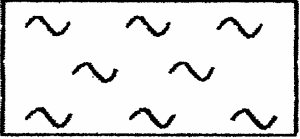
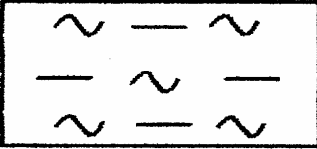

Найменування	Умовна позначка
е) самозаймання	
ж) посиленого припливу води	
з) прориву води (вказується розташування місць появи води) З-у вибої; К – у покрівлі; П – у підшві; Б- у боці виробки	
<i>Межі ведення гірничих робіт</i>	
Межа гірничих робіт підприємства	
Межа безпечного ведення гірничих робіт (запобіжного цілика)	
<i>Позначення елементів залягання вугільного шару й бічних порід</i>	
Структурний стовпчик шару, що виймається	
Ізогіпса	

Найменування	Умовна позначка
<i>Зображення структурних і тектонічних елементів</i>	
Кут падіння шару	
Місце відбору: а) проби (на зольність)	1  A <sup>c</sup> 17%
б) зразка (на щільність ρ)	4  ρ 1,33
Залягання тріщин (кліважу): а) у корисній копалині (зображується крапка спостереження тріщин, лінією показується напрямок переважного простягання тріщин і стрілкою - напрямком нахилу тріщин з вказівкою кута нахилу поверхонь, що утворені тріщинами. Над лінією слід вказувати кількість тріщин на квадратному метрі)	
б) у породах покрівлі	
в) у породах підшви	

Найменування	Умовна позначка
<i>Зображення структурних і тектонічних елементів</i>	
<p>Порушення розривне:                      а) достовірне (стрілкою показуються напрямки падіння площини зміщувача, дирекційний кут напрямку падіння, кут падіння й амплітуда зсуву в метрах)</p>	
<p>б) передбачуване</p>	
<i>Позначення осадових гірських порід</i>	
<p>Глина</p>	
<p>Пісковик грубозернистий</p>	
<p>Пісковик дрібнозернистий</p>	



Продовження табл. 1.1

Найменування	Умовна позначка
Аргіліт	
Алевроліт	
Вапняк	
<i>Позначення метаморфічних гірничих порід</i>	
Сланці	
Сланець глинистий	
Сланець піщаний	

Продовження табл. 1.1

Найменування	Умовна позначка
Сланець вуглистий	
<i>Старі умовні позначки</i>	
Гірнична виробка, що проведена по бічних породах	
Кут падіння шару	
Залягання тріщин (кліважу): а) у корисній копалині	
б) у бічних породах	

Таблиця 1.2 – Значення  $K_{от}$  в залежності, від величини заглиблення в масив вугілля

Тип вугілля	Значення $K_{от}$ при заглибленні в масив вугілля, на величину $r$ , м, що дорівнює						
	0,05 $m$	0,15 $m$	0,25 $m$	0,35 $m$	0,45 $m$	0,55 $m$	0,65 $m$
В'язкий	0,48	0,66	0,81	0,92	0,98	1,0	1,0
Крихкий	0,23	0,38	0,56	0,73	0,83	0,93	1,0

У табл. 1.2 символом  $m$  позначена середня потужність шару в метрах. На графіку по осі ординат відкладати значення  $A_{np}$ , а по осі абсцис - значення  $r$ .

При розрахунках величин  $K_{от}$  і  $A_{np}$  прийняти середню потужність шару  $m$ , встановлену за планом гірничих робіт. Інші вихідні дані для розрахунку величин  $K_{от}$  і  $A_{np}$  наведені в табл. 1.3.

Таблиця 1.3 - Вихідні дані

Показник	Варіант							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$A$ , кН/см	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2
Тип вугілля	В'яз-кий	Крих-кий	В'яз-кий	Крих-кий	В'яз-кий	Крих-кий	В'яз-кий	Крих-кий
Показник	Варіант							
	9	10	11	12	13	14	15	16
$A$ , кН/см	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6
Тип вугілля	В'яз-кий	Крих-кий	В'яз-кий	Крих-кий	В'яз-кий	Крих-кий	В'яз-кий	Крих-кий

Студентам варіанти вихідних даних призначає викладач.

3. Пояснити, чим обумовлене зменшення опірності вугілля різанню в привибійній частині шару.

4. Використовуючи графік, отриманий згідно п. 2, розрахувати середні значення опірності вугілля різанню  $A_{np}$ , кН/см, при ширині захвата комбайна  $r$ , що дорівнює

відповідно 0,4; 0,5; 0,63; 0,8 і 1,6 м. Установити й пояснити закономірності зміни величини  $A_{np}$  при збільшенні ширини захвата комбайна.

5. Накреслити графіки залежності середньої опірності вугілля різанню в зоні віджима від ширини привибійного простору й опору (жорсткості) кріплення в лаві.

Середня опірність вугілля різанню в зоні віджима  $\bar{A}_{om}$  кН/см, визначається з емпіричного виразу

$$\bar{A}_{om} = A \cdot (0.7 - 0.1 \cdot l + 0.54 \cdot P) \quad (1.2)$$

де  $l$  – ширина привибійного простору, м;  
 $P$  – опір кріплення в лаві, МПа.

При розрахунках величин  $\bar{A}_{om}$  необхідно використовувати значення  $A$  з табл. 2 (відповідно до номера варіанта), а значення  $l$  і  $P$  у інтервалах:  $3\text{ м} \leq l \leq 5\text{ м}$ ;  $0,3 \text{ МПа} \leq P \leq 0,9 \text{ МПа}$ .

При виконанні розрахунків для графічного зображення залежності  $\bar{A}_{om}$  від  $l$  необхідно прийняти середнє значення  $P$ , рівним 0,6 МПа. Аналогічно при виконанні розрахунків для графічного зображення залежності  $\bar{A}_{om}$  від  $P$  необхідно прийняти середнє значення  $l$ , рівним 4 м.

6. Пояснити сутність отриманих графічних залежностей.

## *Лабораторна робота 2*

### ВИВЧЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ПОРІД ПОКРІВЛІ ТА ПІДОШВИ ВУГІЛЬНИХ ШАРІВ, ЩО РОЗРОБЛЕНА ДОНВУГІ ДЛЯ УМОВ ДОНЕЦЬКОГО БАСЕЙНУ

Робота виконується протягом 3 годин.

Мета роботи: самостійне вивчення класифікації порід покрівлі і підшви вугільних шарів Донбасу, що розроблена ДонВУГІ.

#### Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з табл. 2.1, 2.2, 2.3 і 2.4, у яких представлена класифікація бічних порід вугільних шарів, розроблена ДонВУГІ для умов Донецького басейну.

2. Для кожної категорії повалення масиву порід покрівлі за даними табл. 2.1 вписати:

– орієнтовний літологічний склад і величини середнього коефіцієнта міцності порід по проф. Протодьяконову;

– значення геомеханічних критеріїв (конвергенція на 1м ширини привибійного простору в частках від потужності шару, коефіцієнт варіації величини конвергенції, крок першої посадки масиву порід покрівлі, крок наступний посадок масиву порід, а також крок сходження покрівлі із підшвою при плавному прогині (категорія  $A_4^I$ );

технологічні ознаки (способи керування покрівлею, що рекомендуються, заходи для забезпечення способу керування покрівлею повним обваленням до першої посадки масиву порід покрівлі у випадку застосування повного обвалення,

Таблиця 2.1 - Класифікація масиву порід покріпкі по обвалюванню

Категорія по Дюв'їті	Значення геомеханічних критеріїв	Орієнтовний літологічний склад	Технологічні ознаки категорії											
			С <sub>сх</sub>	М <sub>ср</sub>	М <sub>ср</sub> '	Q <sub>сх</sub> для шарів потужністю, м			g	R <sub>сх</sub>			R <sub>сх</sub>	R <sub>сх</sub> '
						№ 1,0	1,01-2,0	2,01-3,5		№ 0,7	0,71-1,2	1,21-2,5		
A <sub>1</sub>	$\alpha \leq 0,04$ $K \leq 15\%$ $Ш_{ср} \leq 10$ $Ш_{ср} \neq$ спостерігається	Масив із шарів, що чергуються, сланців, вуглила, пісковиків і вапняків ( $f_{ср} < 4$ )	П <sub>с6</sub>	Не потрібно	Не потрібно	№ 1,0 0,30 0,30 0,40	400	0,67-1,0 0,84 1,17	1,5	1,5				
A <sub>2</sub>	$\alpha \leq 0,025$ $15\% \leq K \leq 25\%$ $Ш_{ср} \leq 25$ $Ш_{ср} \neq 15\%$	Масив шарів, що чергуються, сланців, пісковиків, вапняків ( $4 < f_{ср} < 6$ )	П <sub>с6</sub>	Не потрібно	R <sub>сх</sub> R <sub>сх</sub> П <sub>с6</sub>	0,25 0,35 0,45	600	0,50-0,84 0,67-1,0	2,0	2,5				
A <sub>3</sub>	$\alpha \leq 0,015$ $30\% \leq K \leq 50\%$ $25 \leq Ш_{ср} \leq 50$ $15 \leq Ш_{ср} \leq 30\%$	Досить однорідний масив сланців, пісковиків, вапняків або масив з «хородами-мостами» ( $6 < f_{ср} < 10$ )	Ч <sub>с6</sub> Ч <sub>с2</sub>	П <sub>с1</sub> Г <sub>сх</sub>	П <sub>с1</sub> Г <sub>сх</sub> П <sub>с6</sub> У <sub>сх</sub>	0,40 0,60 0,80	800	0,33-0,50 0,50-0,84	2,5	3,0				
A <sub>4</sub>	$\alpha \leq 0,015$ $K > 50\%$ $Ш_{ср} > 50$ $Ш_{ср} \neq 30\%$	Однорідний масив монолітних пісковиків, вапняків або сланців ( $f_{ср} > 10$ )	П <sub>с2</sub> У <sub>сх</sub>	П <sub>с1</sub> У <sub>сх</sub>	П <sub>с1</sub> У <sub>сх</sub>	0,40 0,60 0,80	800	0,33-0,50 0,50-0,84	2,5	3,0				
A <sub>4</sub> '	$\alpha \leq 0,015$ $K < 15\%$ $Ш_{ср} \leq 15$	Вапняк, що прогинається, сланці, рідше - пісковик при потужності шарів < 1 м і підшарів підшошк ( $6 < f_{ср} < 12$ )	П <sub>схх</sub>	Не потрібно	У <sub>сх</sub>	0,20 0,30 0,40	400	0,67-1,0 0,84 1,17	1,5	2,0				

Таблиця 2.2 - Класифікація нижнього шару покриття по стійкості

Категорія по Дюв'юїті	Значення геометричних критеріїв	Орієнтований літологічний склад	Технологічні ознаки категорій				
			$C_{\text{ш}}$	Тип паспорту кришення при індивідуальному кришенні	$I_{\text{ш}}$	$I_p$	$I_{\text{к}}$
$B_1$	$V=0, 01-0,2$ $\Gamma=0, 05-0,1$ $D=0$	Шар вулканічного глинистого сланцю з характерними площинами ослаблення ( $f < 10$ )	$C_1$	Приймається з урахуванням результатів заходів щодо підвищення стійкості нижнього шару	Приймається з обліком результатів заходів щодо підвищення стійкості нижнього шару	0,6-0,7	$O_{\text{ш}}$ $C_{\text{ш}}$ $P_{\text{ш}}$
$B_2$	$V=0, 05-0,3$ $\Gamma=0, 1-0,4$ $D=0$	Шар глинистого або піщано-глинистого сланцю, рідше вапнячного пісковнику або вапняку ( $2 < f < 3$ )	$C_1$	4У, 1Ш 2К, 1П	0,5-0,8	0,7-0,8	$H_{\text{кр}}$ $A_{\text{к}}$ $O_{\text{ш}}$ $A_{\text{к}}$
$B_3$	$V=0, 01-0,5$ $\Gamma=0, 3-0,5$ $D < 2$	Шар сланцю, рідше пісковнику або вапняку ( $2 < f < 5$ )	$C_3$	2У, 3У, 2Ш 2К, 4К	0,6-1,0	0,7-0,8	$З_{\text{в}}$ $У_{\text{ст}}$
$B_4$	$V=0, 2-0,7$ $\Gamma=0, 5-1,0$ $D < 2$	Шар вапнячного сланцю або пісковнику, рідше вапняку ( $5 < f < 7$ )	$C_4$	2У, 1С, 2С, 3С 3С, 2П, 3П, 4П	0,8-1,2	0,8-0,9	Не потрібно
$B_5$	$V=0, 5-2,0$ $\Gamma=1,0$ $D > 2$	Монолітний шар вапнячного пісковнику, вапняку, рідше сланцю ( $f > 7$ )	$C_5$	5У, 3Ш, 1К	до 1,5	0,9-1,1	Не потрібно

Таблиця 2.3 - Класифікація нижнього шару підлоги по стійкості

Категорія по ДонБУГ	Значення геометричного критерію	Орієнтовний літологічний склад	Технологічні характеристики	Тип нижньої опори стійок або секцій	Заходи щодо підвищення стійкості верхнього шару
$\Pi_1$	$\sigma_{\text{гд}} < 10$	Сланці «кучерявої» текстури із дзеркалами ковзання ( $f < 2$ )	Не придатні як опора для всіх технологічних засобів	Вибирається після виконання заходів щодо підвищення стійкості верхнього шару підлоги	$\Pi_{\text{ж}}, U_{\text{ст}}$
$\Pi_2$	$10 < \sigma_{\text{гд}} < 25$	Сланці, рідше піщанки «кучерявої» текстури ( $2 < f < 4$ )	Вдаються в підлогу підстави секцій мехкріплення і стійок індивідуального кріплення	Збільшеної площини	$D_{\text{в}}, U_{\text{ст}}$
$\Pi_3$	$\sigma_{\text{гд}} > 25$	Однорідний масив із сланців або пісковиків ( $f > 4$ )	Є гарною опорою для будь-яких технологічних засобів	Звичайна	Не потрібно



– межа сумарного опору кріплення й необхідний сумарний опір посадкового ряду).

3. Для кожної категорії стійкості нижнього шару покрівлі за даними табл. 2.2 вписати:

– орієнтовний літологічний склад і величини коефіцієнта міцності порід по Протодьяконову;

– значення геомеханічних критеріїв (висота нижнього шару безпосередньої покрівлі, відстань між тріщинами в нижньому шарі й можлива величина зависання покрівлі у виробленому просторі);

– заходи, що рекомендуються, по підвищенню стійкості нижнього шару покрівлі (технологічна ознака).

4. Для кожної категорії стійкості верхнього шару підшови за даними табл. 2.3 вписати:

– орієнтовний літологічний склад і величини коефіцієнта міцності порід по Протодьяконову; величини опору верхнього шару підшови вдавненню (геомеханічний критерій);

– технологічні ознаки й характеристики (придатність як опора для кріплення; тип нижньої опори кріплення й заходи по підвищенню стійкості верхнього шару підшови, що рекомендуються,).

Таблиця 2.4 - Сутність умовних позначок, прийнятих у табл. 2.1, 2.2 і 2.3

Умовні позначки	Сутність умовних позначок	Номер таблиці
<i>Категорія бічних порід</i>		
A <sub>1</sub>	Легкообвалюванні	2.1
A <sub>2</sub>	Середньообвалюванні	2.1
A <sub>3</sub>	Важкообвалюванні	2.1
A <sub>4</sub>	Досить важкообвалюванні	2.1
A <sub>4</sub> '	Схильні до плавного прогину	2.1
B <sub>1</sub>	Досить стійкі	2.2

Продовження табл. 2.4		
Умовні позначки	Сутність умовних позначок	Номер таблиці
<i>Категорія бічних порід</i>		
Б <sub>2</sub>	Нестійкі	2.2
Б <sub>3</sub>	Малостійкі	2.2
Б <sub>4</sub>	Середньостійкі	2.2
Б <sub>5</sub>	Стойкі	2.2
П <sub>1</sub>	Досить нестійкі	2.3
П <sub>2</sub>	Малостійкі	2.3
П <sub>3</sub>	Стойкі	2.3
<i>Геомеханічні категорії</i>		
$\alpha$	Конвергенція на 1м ширини привибійного простору в частках від потужності шару	2.1
К	Коефіцієнт варіації величини конвергенції	2.1
Ш <sub>о</sub>	Крок першого осідання масиву порід, м	2.1
Ш <sub>п</sub>	Крок наступних посадок масиву порід, м	2.1
Ш <sub>с</sub>	Крок сходження покрівлі із підшовою при плавному прогині, м	2.1
В	Висота нижнього шару безпосередньої покрівлі, м	2.2
Г	Відстань між тріщинами в нижньому шарі, м	2.2
Д	Зависання порід покрівлі у виробленому просторі, м	2.2
$\sigma_{вд}$	Опір верхнього шару підшови вдавненню, МПа	2.3
f, f <sub>ср</sub>	Відповідно коефіцієнт міцності порід по Протодьяконову і його середнє значення	2.3
<i>Технологічні ознаки, параметри, характеристики</i>		
Сук	Спосіб керування покрівлею	2.1
П <sub>об</sub>	Повне обвалення	2.1
Ч <sub>об</sub>	Часткове обвалення	2.1
Ч <sub>з</sub>	Часткова закладка	2.1

## Продовження табл. 2.4

Умовні позначки	Сутність умовних позначок	Номер таблиці
<i>Технологічні ознаки, параметри, характеристики</i>		
$P_3$	Повна закладка	2.1
$P_{\text{доп}}$	Плавне опускання	2.1
$U_{\text{ц}}$	Утримання на ціликах	2.1
$M_{\text{по}}$	Заходи для забезпечення способу керування покрівлею повним обваленням	2.1
$P_{\text{т}}$	Передове торпедування	2.1
$\Gamma_{\text{мт}}$	Гідромікроторпедування	2.1
$P_{\text{роб}}$	Примусове обвалення	2.1
$M'_{\text{по}}$	Заходи для забезпечення способу керування покрівлею повним обваленням до першої посадки	2.1
$B_{\text{бк}}$	Викладення бутокострів	2.1
$B_{\text{бп}}$	Викладення буткових смуг	2.1
$U_{\text{дем}}$	Спорудження демпферів	2.1
$Q_{\text{н}}$	Нижня межа сумарного опору, МПа	2.1
$g$	Необхідний опір посадкового ряду кріплення, КН/м	2.1
$R_{\text{пк}}$	Рациональна щільність стійок привибійного індивідуального кріплення опором 300 кН, стійок/м	2.1
$R_{\text{п}}$	Щільність установки стійок у посадковому ряді, стійок/м	2.1
$R'_{\text{п}}$	Щільність установки стійок у посадковому ряді до першої посадки, стійок/м	2.1
$C_{\text{мк}}$	Типи механізованих кріплень і схеми їхньої роботи	2.2
$C_1, C_2$	УКП, МК75 та інші захисно-підтримуючі кріплення	2.2

Продовження табл. 2.4		
Умовні позначки	Сутність умовних позначок	Номер таблиці
$C_3$	1М103, КД90, КДД, ДМ і т.д. з резервуванням ходу на крок пересування	2.2
$C_4$	МК97, МК98, "Донбас" і ін. без резервування ходу на крок пересування	2.2
$C_5$	Всього кріплення підтримуючого типу; допускається відставання пересування секцій на цикл	2.2
$I_{mk}$	Крок розміщення секцій кріплення уздовж лави, м, що рекомендується при створенні нових типів механізованих кріплень	2.2
$I_p$	Відстань між рамками (стійками) індивідуального кріплення уздовж лави, м	2.2
$I_{pc}$	Відстань між рамками (стійками) індивідуального кріплення уздовж лави на сполученнях лави з виїмковими виробками	2.2
$O_{пу}$	Залишення пачки вугілля в покрівлі	2.2
$H_{xp}$	Нагнітання хімічних розчинів	2.2
$A_x$	Хімічне анкерування	2.2
$A_m$	Механічне анкерування	2.2
$O_{шк}$	Випереджаюче штангове кріплення	2.2
$Z_k$	Затягування покрівлі	2.2
$C_b$	Селективне виймання нестійкого шару покрівлі (підшви)	2.2 і 2.3
$P_{nc}$	Присічка нестійкого шару покрівлі (підшви)	2.2 і 2.3
$U_{сп}$	Збільшення швидкості посування вибою	2.2 і 2.3
$D_b$	Дренаж води	2.3

5. Ознайомитися з наступною інформацією. Повна характеристика класу порід, що вміщують шар, записується як сполучення категорій  $A_i$ ,  $B_k$  і  $P_n$ , де  $i$ ,  $k$  і  $n$  - індекси відповідних категорій, наприклад: запис  $A'_4B_4P_2$  означає – схильний до плавного прогину масив порід покрівлі зі середньостійким нижнім шаром і малостійкими породами підшви.

Використовуються також записи, що дозволяють деталізувати гірничо-геологічні умови. Наприклад:

$A_{2-3}$  – масив порід покрівлі середньої обвалюваності із властивостями, близькими до важкообвалюваного масиву;

$B_{3-4}$  – малостійкі породи нижнього шару із властивостями, близькими до середньостійких;

$P_{2-3}$  – підшва малостійка, із властивостями, близькими до стійкої;

$A'_{3-4}$  – масив важкоповалюваних порід покрівлі із властивостями, близькими до досить важкоповалюваних, схильний до плавного прогину.

6. Відповісти на наступні питання:

а) При яких категоріях масиву порід покрівлі по поваленню можливе застосування способу керування покрівлею повним обваленням без додаткових заходів?

б) Які заходи застосовуються для використання способу керування покрівлею повним обваленням при важкообвалюваних і досить важкообвалюваних масивах порід покрівлі?

в) При яких категоріях масиву порід покрівлі по поваленню для забезпечення способу керування покрівлею повним обваленням необхідні додаткові заходи до першої посадки порід?

г) При яких категоріях масиву порід покрівлі по поваленню можна застосовувати як керування покрівлею часткову закладку, повну закладку, часткове обвалення, утримання на ціликах і плавне опускання?

д) Який взаємозв'язок між категоріями масиву порід покрівлі по поваленню і величиною нижньої межі сумарного

опору кріплення?

е) Який взаємозв'язок між категоріями масиву порід покрівлі по обваленню й необхідним сумарним опором посадкового ряду кріплення?

ж) При яких категоріях стійкості нижнього шару покрівлі не потрібні заходи щодо підвищення його стійкості?

з) Які застосовуються заходи щодо підвищення стійкості нижнього шару покрівлі?

и) Як змінюється крок встановлення секцій механізованого кріплення і відстань між рамками індивідуального кріплення при збільшенні стійкості нижнього шару покрівлі?

к) Яка категорія подошви не придатна як опора для всіх технологічних схем?

л) Які використовуються заходи щодо підвищення стійкості верхнього шару подошви?

### ***Практичне заняття 1.***

## **ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ ПОДАЧІ Й ТЕОРЕТИЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ОЧИСНОГО КОМБАЙНА**

Робота виконується протягом 2 годин.

Мета роботи: практичне освоєння методики визначення швидкості подачі й теоретичної продуктивності очисного комбайна, що розроблена ІГС ім. О.О. Скочинського, і аналіз отриманих результатів.

### **Порядок виконання роботи**

1. Ознайомитися з методикою визначення швидкості подачі комбайна, що розроблена ІГС ім. О.О. Скочинського й затвердженої ОСТ 12.47. 001-73.

Відповідно до розробленої методики розрахунки виконуються в такій послідовності.

1.1. Розраховується опірність шару різанню  $A_{p\phi}$ , кН/см, з урахуванням віджиму вугілля в його привибійній частині по формулі

$$A_{p\phi} = A_p \cdot K_{om} \quad (3.1)$$

де  $A_p$  – опірність шару різанню в невіджатому масиві, кН/см;

$K_{om}$  – коефіцієнт віджима вугілля, обумовлений з виразу

$$K_{om} = 0.48 + \left( \frac{r - 0,1 \cdot m}{r + m} \right) \quad (3.2)$$

де  $r$  – ширина захоплення комбайна, м;

$m$  – потужність шара, що виймається, м.

1.2. За даними табл. 3.1 встановлюється (двічі) можлива швидкість подачі комбайна по потужності приводу  $V_{nnp}$ , м/хв, при фактичній потужності шару, що виймається  $m$  і при табличних значеннях опірності шару різанню, найближчих до  $A_{p\phi}$  (див. табл. 3.1, стовпчика 5-8), по формулі

$$V_{nnp} = V_{nnp1} - \frac{m - m_1}{m_2 - m_1} (V_{nnp1} - V_{nnp2}) \quad (3.3)$$

де  $m_1, m_2$  – відповідно мінімальне й максимальне значення потужності шару, що виймається, для даного типу комбайна, м, (див. табл. 3.1, стовпчик 3);

$V_{nnp1}, V_{nnp2}$  – табличні значення швидкості подачі комбайна, що відповідають  $m_1$  і  $m_2$  (див. табл. 3.1, стовпчика 5-8), м/хв.

По формулі (3.3)  $V_{nnp}$  визначається для двох сусідніх табличних значень  $A_p$ , кН/см, ( $A_p^I = A_p < A_{p\phi}$  і  $A_p^{II} = A_p > A_{p\phi}$ ), і позначається відповідно через  $V_{nnp}^I, V_{nnp}^{II}$ .

Таблиця 3.1 - Технічні характеристики вузькозахватних комбайнів

Тип комбайна	Ширина захвата, м	Потужність шару, що видається, м, м	Маса комбайна, т	Можлива швидкість подачі по потужності привода $V_{пр}$ , м/хв, при опірності шару різання $A_r$ , кН/см						Складова сили різання в напрямку подачі комбайна $F_{кн}$ , кН, при опірності шару різання $A_r$ , кН/см						Технічно прийнятна швидкість подачі $V_{пр}$ , м/хв	Тягове зусилля $N$ , кН	Середньо галузевий коефіцієнт готовності комбайна
				1,0	2,0	3,0	4,0	1,0	2,0	3,0	4,0	1,0	2,0	3,0	4,0			
<i>l</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
ІК101У	0,80	0,8-1,2	10,4	4,5-3,9	2,7-1,8	1,5-1,0	-	31	35	37	-	4,5	120	0,84				
2К52М	0,63	1,0-1,7	10,5	5,5	5,3-3,4	4,0-2,2	3,2-1,9	44	52	56	61	5,5	140	0,84				
1ПШ68	0,63	1,1-2,5	16,0	6,0	6,0-5,4	6,0-2,8	4,6-2,0	52	74	91	106	6,0	120	0,87				
2ПШ68	0,63	1,1-2,5	17,0	10,0	10,0-8,2	9,0-5,4	7,5-3,1	52	76	108	136	10,0	150	0,87				
КШКГУ	0,63	1,6-3,2	24	6,0-4,1	3,1-1,4	1,8-0,8	1,1-0,4	62	69	79	85	4,4	160	0,94				
К103М	0,80	0,6-1,2	11,9	5,0-4,5	3,6-2,8	3,0-2,6	2,6-0,2	31	35	37	39	5,0	200	0,90				
КА90	0,80	0,6-1,2	10,8	5,0-4,5	5,0-4,0	3,8-2,4	2,3-1,3	31	35	37	39	5,0	200	0,90				
ІК101УД	0,80	0,95-1,3	9,7	10,0-8,0	8,0-4,5	5,0-3,0	4,0-2,5	33	46	54	62	6,0	140	0,87				
ГШ200Б	0,80 0,63	0,95-1,5	14,7	6,0	6,0-5,4	5,0-3,2	4,5-2,0	36	62	71	85	5,0	160 180	0,90				
ГШ200В	0,80	0,95-1,5	12,2	6,0	6,0-5,4	6,0-4,2	5,0-3,1	40	67	79	97	5,0	200	0,90				
ГШ500	0,63	1,3-2,7	19,0	10,0	9,0-8,0	8,0-5,6	7,5-3,0	52	76	108	136	10,0-6,0	250	0,90				
РКУ10	0,63	1,1-1,93	19,1	10	10,0-8,5	9,0-5,5	7,0-3,2	44	62	85	103	10,0-6,5	180	0,87				
РКУ13	0,63 0,80	1,35-2,6	24,8	10	10,0-7,5	9,0-5,5	8,0-3,0	66	92	105	116	10,0-8,5	300	0,84				



1.3. Розраховується можлива швидкість подачі комбайна по потужності приводу  $V_{nnp}$ , м/хв, при фактичних значеннях потужності шару, що виймається  $m$  і його опірності різанню  $A_{p\phi}$ , кН/см, з виразу

$$V_{nnp} = V_{nnp}^I - \frac{A_{p\phi} - A_p^I}{A_p^{II} - A_p^I} (V_{nnp}^I - V_{nnp}^{II}) \quad (3.4)$$

1.4. Використовуючи дані табл. 3.1 визначається складова сили різання в напрямку подачі комбайна  $F_n$ , кН, при фактичному значенні опірності шару різанню  $A_{p\phi}$  по формулі

$$F_n = F_n^I - \frac{A_{p\phi} - A_p^I}{A_p^{II} - A_p^I} (F_n^I - F_n^{II}) \quad (3.5)$$

де  $F_n^I, F_n^{II}$  – складові сили різання в напрямку подачі комбайна, кН, що відповідають меншим  $A_p^I = A_p < A_{p\phi}$  і більшому  $A_p^{II} = A_p > A_{p\phi}$  табличним значенням опірності шару різанню (див. табл. 3.1, стовпчика 9-12).

1.5. Визначається можлива швидкість подачі комбайна по припустимому тяговому зусиллю механізму подачі  $V_{nтяг}$ , м/хв, з виразу

$$V_{nтяг} = \frac{V_{nnp}}{0,1 \cdot F_n} [0,1 \cdot F_m - 1,4 \cdot G \cdot (0,2 + 0,016\alpha)] \quad (3.6)$$

де  $V_{nnp}$  – можлива швидкість подачі комбайна по потужності приводу, м/хв) встановлена по формулі (3.4);

$F_m$  – тягове зусилля механізму подачі комбайна (див. табл. 3.1, стовпчик 14), кН;

$G$  – маса комбайна, т (див. табл. 3.1, стовпчик 4);

$\alpha$  – кут падіння шару при вийманні вугілля по простяганню, град; при вийманні вугілля по падінню або повстанню  $\alpha$ , приймається рівним нулю. При розрахунку

можливої швидкості подачі комбайна по тяговому зусиллю механізму подачі приймається з табл. 3.1 його більше значення.

Розрахована по формулі (3.6) можлива швидкість подачі комбайна по тяговому зусиллю механізму подачі  $V_{нтяг}$ , м/хв, порівнюється з технічно припустимою  $V_{ndon}$ , м/хв (див. табл. 3.1, стовпчик 13), що відповідає тяговому зусиллю.

Якщо  $V_{ndon} < V_{нтяг}$ , то необхідно повторити розрахунок по формулі (3.6) з меншим тяговим зусиллям  $F_m$ .

Остаточно приймається більше значення (але не перевищує відповідне табличне значення припустимої швидкості подачі  $V_{ndon}$ ). Якщо  $V_{нтяг}$  в обох випадках перевищує технічно припустиму швидкість подачі, то в якості  $V_{нтяг}$  приймається більше значення технічно припустимої швидкості подачі  $V_{ndon}$ .

1.6. Установлюється швидкість подачі комбайна  $V_n$ , м/хв із співвідношення

$$V_n = \min(V_{нпр}; V_{нтяг}; V_{кр}) K_{ен} \quad (3.7)$$

де  $V_{нпр}$  – можлива швидкість подачі комбайна по потужності привода, м/хв, установлена по формулі (3.4);

$K_{ен}$  – коефіцієнт збільшення швидкості подачі комбайна при вийманні крихкого і досить крихкого вугілля, що приймає значення: 1,0 – для грузлого вугілля; 1,15 – для крихкого вугілля; 1,3 – для досить крихкого вугілля.

1.7. Визначається швидкість подачі комбайна, обумовлена швидкістю кріплення лави  $V_{кр}$ , (м/хв)

Швидкість встановлення індивідуального кріплення залежить від стійкості покрівлі, типорозмірів стійок і верхняків, складу комплектів кріплення, відстані між ними. При кутах падіння шарів до  $20^\circ$ , потужності що виймається - до 1,2 м, встановленні двома робітниками однієї гідравлічної стійки під верхняк і відстані між комплектами від 0,8 до 1,2 м швидкість кріплення лави можна орієнтовно приймати: в умовах стійких і середньої стійкості покрівель 0,64–1,04 м/хв, нестійких 0,57–0,89

м/хв. При потужності шару, що виймається 1,21-1,80 м - 0,58-0,96 м/хв і 0,49-0,82 м/хв, а при більшій потужності шару 0,38-0,74 м/хв і 0,33-0,63 м/хв відповідно.

Менші значення приймаються при відстані між комплектами - 0,8 м, більші при 1,2 м.

При роботі вузькозахватних комбайнів на шарах з кутами падіння понад 20° варто вводити коефіцієнт зменшення швидкості кріплення: для шарів з кутами падіння 21-30° і більше 31° він відповідно дорівнює 0,9 і 0,8. При встановленні кріплення за комбайном, через комплект із наступною установкою проміжних комплектів, швидкість кріплення збільшується вдвічі.

Для комплексно-механізованих очисних вибоїв швидкість кріплення визначається за формулою

$$V_{кр} = V_{кр}^I \cdot k_{cx} \cdot k_{yn} \cdot k_{уст} \quad (3.8)$$

$V_{кр}^I$  – швидкість кріплення при послідовній схемі пересування секцій кріплення і стійких бічних породах, м/хв; визначається по табл. 3.2;

$k_{cx}$  – коефіцієнт, що враховує схему пересування кріплення. При послідовній схемі пересування секцій кріплення  $k_{cx}=1$ . При застосуванні схем пересування через 1, 2, 3 секції приймається на підставі хронометражних спостережень (орієнтовно приймається рівним 2);

$k_{yn}$  – коефіцієнт зниження швидкості кріплення зі збільшенням кута падіння шару  $\alpha$ .

При роботі комплексів по простяганню шару

$$k_{yn} = \begin{cases} 1 & \text{при } \alpha \leq 9^\circ \\ 1 - 0,013(\alpha - 9^\circ) & \text{при } 9^\circ < \alpha < 35^\circ \end{cases} \quad (3.9)$$

при роботі з падіння (повстанню)

$$k_{yn} = \begin{cases} 1 & \text{при } \alpha \leq 6^\circ \\ 1 - 0,0066\alpha & \text{при } 6^\circ < \alpha < 12 \end{cases} \quad (3.10)$$

$k_{yсм}$  – коефіцієнт, що враховує стійкість і обводненність порід покрівлі й підосви, – для порід стійких і середньої стійкості приймається  $k_{yсм}=1,0$ ; для слабких порід  $k_{yсм}=0,7-0,8$ ; для слабких і обводнених порід  $k_{yсм}=0,5-0,7$ .

Таблиця 3.2 - Швидкість кріплення комплексно - механізованої лави

Тип кріплення	Швидкість кріплення $V'_{кр}$ , м/хв при послідовній схемі пересування механізованого кріплення й стійких породах
1М103	2,4
КД90	3,0
Донбасс 80	2,7
МТ	2,6
М88	2,0
МК98	1,2
М87УМН	1,9
М87УМП	1,9
МК75	2,2
КДД	3,0
1УКП	3,0
М137	3,0
М138	3,0
ОКП	2,0

1.8. Визначається теоретична продуктивність комбайна, що розраховується по швидкості подачі,  $g_n$ , т/хв по формулі

$$g_n = m \cdot \gamma \cdot r \cdot V_n \cdot K_r \quad (3.11)$$

де  $\gamma$  – щільність вугілля в масиві, т/м<sup>3</sup>;

$K_r$  – коефіцієнт використання ширини захвату, що приймає значення: 0,93 – при вийманні вугілля по повстанню; 1,0 – у всіх інших випадках.

1.9. Визначається теоретична продуктивність комбайна, розрахована по швидкості кріплення,  $g_{кр}$ , т/хв по формулі

$$g_{кр} = m \cdot \gamma \cdot r \cdot V_{кр} \cdot K_r \quad (3.12)$$

2. Для вихідних даних, наведених у табл. 3.3 встановити: швидкість подачі комбайна, швидкість кріплення очисного вибою, теоретичну продуктивність комбайна по швидкості подачі комбайна й швидкості кріплення. Студентам варіанти вихідних даних призначає викладач.

3. Побудувати графіки зміни опірності шару різанню, швидкості подачі й теоретичної продуктивності комбайна при зміні потужності шару. Пояснити отримані закономірності.

Таблиця 3.3 - Вихідні дані

Показник	Значення показників по варіантах												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тип комбайна	1К101У	ГШ 200В	К103М	2К52М	1ГШ68	2ГШ68	КА90	РКУ10	ГШ 200Б	РКУ13	К103М	ГШ500	1К101УД
$\gamma_{\text{жель}}, \text{М}$	0,85	1,0	0,75	1,1	1,2	1,3	0,85	1,3	1,05	1,5	0,7	1,4	1,0
$\eta, \text{М}$	1,0	1,2	0,9	1,35	1,6	1,8	1,0	1,5	1,2	1,9	0,85	1,7	1,15
$\gamma_{\text{жель}}, \text{М}$	1,15	1,4	1,15	1,6	2,0	2,3	1,15	1,7	1,35	2,3	1,0	2,0	1,3
$\alpha, \text{град}$	6	20	8	7	14	15	6	17	11	14	5	16	18
$A_p, \text{кН/см}$	2,6	2,8	3,0	3,1	3,4	3,7	3,3	2,4	3,1	3,2	3,0	2,8	3,0
$\gamma, \text{т/м}^3$	1,4	1,35	1,4	1,35	1,35	1,4	1,35	1,35	1,33	1,36	1,35	1,39	1,38
$\gamma, \text{М}$	0,80	0,80	0,80	0,63	0,63	0,63	0,8	0,63	0,63	0,8	0,8	0,63	0,8
Тип вугілля	Крихкий	Крихкий	Грузлий	Грузлий	Грузлий	Грузлий	Грузлий	Крихкий	Грузлий	Грузлий	Грузлий	Крихкий	Крихкий
Напрямок руху лави	По повстанню	По простяганню	По повстанню	По пардинню	По простяганню	По простяганню	По пардинню	По простяганню	По простяганню	По простяганню	По пардинню	По простяганню	По простяганню
Тип кришення в лаві	індивідуальна	2КД90	1М103	індивідуальна	КДД	індивідуальна	1КД90	3КД90	М87 УМП	М138	індивідуальна	МТ	індивідуальна
Стикність порід покривл	Середньої стійкості	Слабка	Середньої стійкості	Стигкі	Середньої стійкості	Стигкі	Слабкі	Слабкі	Стигкі	Стигкі	Середньої стійкості	Стигкі	Середньої стійкості

## Література

1. Пособие по решению практических задач в курсе «Процессы подземных горных работ»: Установление нагрузки на очистные забои при выемке угля комбайнами. Часть 1 / И.Г. Ворхлик, В.Д. Мороз, В.И. Стрельников, И.С. Костюк, И.Г. Сахно Под общей редакцией проф. И.Ф. Ярембаша. — Донецк: ДонНТУ, 2005. — 126с.: ил.

2. Весняний семестр.

*Практичне заняття 1.* Визначення навантаження на очисний вибій і побудова графіку організації робіт при вийманні вугілля протягом доби.

*Практичне заняття 2.* Вивчення технології виймання вугілля, кріплення і управління покрівлею в очисному вибої, визначення обсягів робіт, їх трудоемності і продуктивності праці робітників.

### ***Практичне заняття 1.***

#### **ВСТАНОВЛЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ НА ОЧИСНИЙ ВИБІЙ І ГРАФІКА ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ З ВИЙМАННЯ ВУГІЛЛЯ ПРОТЯГОМ ДОБИ**

Мета роботи – визначення добового видобутку з очисного вибою й встановлення графіку організації робіт з виймання вугілля протягом доби.

Робота виконується протягом 4ч.

#### **Порядок виконання роботи**

1. Переписати з табл. 4.1 і проаналізувати призначений викладачем варіант вихідних даних.

Таблиця 4.1 - Вихідні дані

№ п/п	Найменування показників, їхнє позначення й одиниці виміру	Значення показників по варіантам									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1.	Тип комплексу	КМ103М	МКД90	КМК98	ІКДД	МДМ	КМТ	-	-	-	-
2.	Виїмковий механізм	К103М	КА90	ІК101 УЛ	РКУ10	ГШ200Б	ІГШ68	К103М	ІК101У	РКУ10	ІГШ68
3.	Вид кріплення	ІМ 103	КД90	МК98	ІКДД	ДМ	МТ	Індивідуальне кріплення			
4.	Кількість змін по видобутку вугілля за добу	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5.	Середня потужність шару $t$ , м	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	0,8	1,0	1,4	1,5
6.	Щільність вугілля в масиві $\gamma$ , т/м <sup>3</sup>	1,4	1,35	1,45	1,4	1,45	1,35	1,4	1,35	1,4	1,35
7.	Довжина лави $l_n$ , м	170	200	160	200	200	170	160	180	190	200
8.	Ширина захоплення комбайна $r$ , м	0,8	0,8	0,8	0,63	0,63	0,63	0,8	0,8	0,63	0,63
9.	Сумарна довжина ніш $\Sigma l_n$ , м	0	0	6	4	3	0	8	11	8	0
10	Довжина ніші на сполученні із пройденою в масиві виробкою, $l_{n1}$ , м	0	0	2	2	1,5	0	4	3	0	0
11	Довжина ніші на сполученні з виробкою, що повторно використовується $l_{n2}$ , м	0	0	4	2	1,5	0	4	8	8	0



Продовження табл. 4.1.

№ п/п	Найменування показників, їхнє позначення й одиниці виміру	Значення показників по варіантам									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
12	Схема роботи комбайна	Човникова			Однобічна			Човникова			
13	Швидкість подачі комбайна при виїмці вугілля $V_n$ , м/хв	2,6	2,3	2,2	2,8	2,9	3,2	2,1	2,6	2,8	3,1
14	Технічно припустима (маневрова) швидкість подачі комбайна $V_{mo}$ , м/хв	5,0	5,0	6,0	10	5,0	6,0	5,0	4,5	5,5	6,0
15	Мінімальна ширина привибійного простору $R$ , м	-	-	-	-	-	-	2,0	2,0	2,5	2,5
16	Відносне газовиділення з розроблювального шару $g_{nz}$ , м <sup>3</sup> /т	9	7	8	16	15	18	8	9	14	12
17	Відносне газовиділення з виробленого простору $g_{en}$ , м <sup>3</sup> /т	9	8	10	8	9	7	8	6	8	10
18	Система розробки	Стовпова			Комбінована				Стовпова		
19	Схема провітрювання	Зворотньо-точна			Прямоточна з підсвижінням вихідного струменя				Зворотньо-точна		
20	Спосіб керування покрівлею	Повне обвалення									
21	Дегазація шару	Не здійснюється			Здійснюється			Не здійснюється		Здійснюється	
22	Дегазація виробленого простору	Здійснюється			Не здійснюється				Здійснюється		

Продовження табл. 4.1.

№ п/п	Найменування показників, їхнє позначення й одиниці виміру	Значення показників по варіантам									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
23	Середня глибина закладення виробок виїмкової ділянки $H$ , м	600	700	800	600	700	800	600	700	800	700

Відсутні дані прийняті самостійно.

2. Рішення завдання згідно «Пособие по решению практических задач в курсе «Процессы подземных горных работ»: Установление нагрузки на очистные забои при выемке угля комбайнами. Часть 1 / И.Г. Ворхлик, В.Д. Мороз, В.И. Стрельников, И.С. Костюк, И.Г. Сахно Под общей редакцией проф. И.Ф. Ярембаша. — Донецк: ДонНТУ, 2005. — 126с.: ил.».

### ***Практичне заняття 2.***

#### **ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИЙМАННЯ ВУГІЛЛЯ, КРІПЛЕННЯ Й КЕРУВАННЯ ПОКРІВЛЕЮ В ОЧИСНИХ ВИБОЯХ, ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГУ РОБІТ, ТРУДОМІСТКОСТІ Й ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІ РОБІТНИКІВ**

Робота виконується протягом 6 годин.

Мета роботи: вивчення технологічних процесів і виробничих операцій, що мають місце в очисних вибоях, визначення обсягів робіт, їхньої трудомісткості й продуктивності праці робітників на базі графічних частин «Паспортів виїмкових ділянок, проведення й кріплення підземних виробок» за назвою «Виймання вугілля, кріплення і

керування покрівлею в очисному вибої».

### Порядок виконання роботи

На базі графічної частини «Паспорта виїмкової ділянки, проведення й кріплення підземної виробки» за назвою «Виймання вугілля, кріплення й керування покрівлею в очисному вибої» виконати наступну роботу:

1. Установити будову, потужність (загальну, корисну й що виймається) і кут падіння шару.

2. Назвати типи виїмкового устаткування.

3. Назвати схему роботи виїмкового механізму. Установити види виробничих операцій, що виконуються при видобутку вугілля. Описати послідовність виконання виробничих операцій протягом доби.

4. Установити час виконання виробничих операцій по видобутку вугілля й кількість робітників, зайнятих на їх виконанні, а також час підготовчо-заклучних і кінцевих операцій.

5. На підставі прийнятої технології очисних робіт і класифікації порід покрівлі і підшоши, що розроблена ДонВУГІ, установити (орієнтовно) категорії порід покрівлі (по обваленню й стійкості) і порід підшоши, привівши необхідні обґрунтування.

6. Накреслити ескізи технологічної схеми виїмки вугілля, кріплення й керування покрівлею в центральній частині лави (план, розрізи) і показати необхідні розміри.

7. Намалювати ескізи технологічної схеми виймання вугілля, кріплення й керування покрівлею на сполученнях лави з виїмковими виробками, включаючи ніши й способи охорони виїмкових виробок (план, розрізи). Показати необхідні розміри. Запропонувати заходи щодо зменшення довжини ніш. Пояснити необхідність використання прийнятих способів охорони виїмкових виробок і виду кріплення лави на ділянках, що примикають до цих виробок.

8. Визначити середню швидкість подачі комбайна  $v_{нк}$ , м/хв, по формулі

$$V_{нк} = \frac{l_n - \Sigma l_n}{K_m t_e}, \quad (5.1)$$

де  $l_n$  – довжина лави, м;  
 $\Sigma l_n$  – сумарна довжина ніш, м;  
 $K_m = 0,35-0,40$  – коефіцієнт машинного часу;  
 $t_e$  – час виїмки вугілля комбайном протягом циклу, хв.  
 Установити групу швидкостей комбайна відповідно до роботи [1].

9. Визначити видобуток вугілля з лави в тоннах за цикл і за добу, у тому числі видобуток комбайном і видобуток з ніш, припускаючи, що щільність вугілля в масиві  $\gamma = 1,3-1,4 \text{ т/м}^3$ , а коефіцієнт витягу вугілля з лави  $C = 0,95-0,97$ .

10. Установити обсяги робіт в очисному вибої, що відбуваються на один цикл. Використовувати табл. 5.1.

Таблиця 5.1 - Перелік найпоширеніших робіт в очисному вибої

№ п/п	Вид роботи	Одиниця виміру
1	Виймання вугілля в лаві, що обладнана комбайновим механізованим комплексом	т
2	Виймання вугілля в лаві, що обладнана вузькозахватним комбайном з індивідуальним кріпленням	т
3	Виймання вугілля в лаві, що обладнана струговою установкою з механізованим кріпленням	т
4	Виймання вугілля в лаві, що обладнана струговою установкою з індивідуальним кріпленням	т
5	Виймання вугілля в лаві, що обладнана механізованим комплексом типу КГУ в лаві на	т

	шарі крутого падіння	
--	----------------------	--

Продовження табл. 5.1

№ п/п	Вид роботи	Одиниця виміру
6	Виймання вугілля агрегатом типу АЩ (АНЩ) у лаві на шарі крутого падіння	т
7	Виймання вугілля широкозахватним комбайном із фланговим розташуванням виконавчого органа (типу "Донбас" або "Кіровоць") у лаві на пологому або похилому шарі	т
8	Виймання вугілля широкозахватним комбайном з лобовим розташуванням виконавчого органа (типу КЦТГ) у лаві на пологому або похилому шарі	т
9	Виймання вугілля в ніші (уступі) відбійним молотком на шарі крутого або крутопохилого падіння	т
10	Виймання вугілля в укосі відбійним молотком у лаві, яка обладнана щитовим агрегатом	т
11	Виймання вугілля відбійним молотком у ніші лави на шарі пологого або похилого падіння	т
12	Виймання вугілля буропідривним способом у ніші лави на шарі пологого або похилого падіння	т
13	Зведення органного кріплення	штук стійок
14	Викладення дерев'яних кострів на шарі пологого або похилого падіння	штук кострів
15	Викладення бутової смуги в лаві на шарі пологого або похилого падіння	м <sup>3</sup>
16	Підготовка бутової смуги (обшивання) і закладка породою на шарі крутого падіння посування лави	м посування лави

№ п/п	Вид роботи	Одиниця виміру
17	Витяг і установка ніжок аркового кріплення в підготовчих виробках	штук ніжок
18	Кріплення породних масивів металевими анкерами або анкерами, закріпленими хімічними складами	штук анкерів
19	Кріплення металевими (гідравлічними, клиновими) або дерев'яними стійками під брус ділянки підготовчої виробки на сполученні з лавою	штук рам
20	Кріплення металевими (гідравлічними, клиновими) стійками під металевий верхняк зі спецпрофіля ділянки підготовчої виробки на сполученні з лавою	штук рам
21	Кріплення спеціальним механізованим кріпленням (механізованим кріпленням сполучення) ділянки підготовчої виробки на сполученні з лавою	пересувок
22	Установка в лаві тумб із залізобетонних плит (блоків)	штук тумб

Види робіт, що мають місце, їхньої одиниці виміру й обсяги, що доводяться на один цикл, заносяться відповідно в стовпчики 1, 2 і 6 табл. 5.2.

По кожній, з робіт 1-21, записаних у табл. 5.1, встановлюються норми виробітку на одного робітника відповідно до джерела [1].

По роботі 22 (див. табл. 5.1) норма виробітку на один робітника встановлюється відповідно до джерела [2]. Дані записуються в стовпчики 3, 4, 5 табл. 5.2. У стовпчик 8 записуються номери параграфів і таблиць [1, 2], згідно яким встановлюються норми виробітку, визначаються трудомісткості робіт, що доводяться на цикл, як результат

розподілу обсягів робіт, що доводяться на цикл (стовпчик 6), на встановлену норму виробітку (стовпчик 5) і записуються в стовпчик 7 табл. 5.2. Потім обчислюється сумарна трудомісткість робіт, що доводяться на цикл  $N_{\Sigma}$ , чол.-змін (у результаті підсумовування цифр записаних у колонку 7 табл. 5.2).

Таблиця 5.2 - Розрахунок трудомісткості робіт, що відбуваються на цикл

№ п/п	Вид роботи*	Одиниці виміру	Норми виробітку			Обсяги робіт, що відбуваються на один цикл	Трудомісткості робіт, що доводяться на цикл по установленій нормі, чол.-змін	Підстави для встановлення норми виробітку
			По збірнику	Поправочний коефіцієнт	Установлені			
1	Виймання вугілля в лаві, що обладнана комбайновим механізованим комплексом	т						
2	Виймання вугілля відбійними молотками в ніші	т						
3	Зведення органного кріплення	штук стійок						
4	Викладення дерев'яних кострів	штук кострів						
5	Викладення бутової смуги	м <sup>3</sup>						
6	Видалення і установка ніжок аркового кріплення	штук ніжок						

№ п/п	Вид роботи*	Одиниці виміру	Норми виробітку			Обсяги робіт, що відбуваються на один цикл	Трудомісткості робіт, що доводяться на цикл по установленній нормі, чол.-змін	Підстави для встановлення норми виробітку
			По збірнику	Поправочний коефіцієнт	Установлені			
7	Кріплення породного масиву металевими анкерами	штук анкерів						
8	Кріплення гідравлічними стійками під брус ділянок підготовчих виробок	штук рам						
Разом								

\* Даний перелік робіт наведений як приклад

11. Визначити кількість робітників, зайнятих протягом доби, з виразу

$$N_c = N_u n_u + N_{дз} n_{см} + N_{рем}, \quad (5.2)$$

де  $n_u$  – кількість циклів по видобутку вугілля в добу;

$N_{дз}$  – кількість чергових електрослюсарів у видобутку змїну, обумовлене згідно табл. 5.3;



Таблиця 5.3 - Чисельність чергових електрослюсарів

Характеристика очисного вибою	Кількість чергових електрослюсарів у зміну, чол,
Комплексно-механізовані лави з навантаженням 1000т у добу й більше	3
Лави з навантаженням 700т у добу й більше на шарах потужністю до 1,2м	2
Інші лави	1

$n_{см}$  – кількість змін по видобутку вугілля в добу;

$N_{рем}$  – число робітників, зайнятих у ремонтну зміну, установлене за допомогою табл. 5.4 з урахуванням особливостей технологічної схеми очисних робіт.

Таблиця 5.4 - Орієнтовна чисельність робітників у ремонтну зміну

Вид роботи	Чисельність робітників по професіях		Разом за зміну
	ГРОВ	Електро-слюсарів	
Огляд і ремонт комбайна	2 (у т.ч. машиніст-механік)	1	3
Огляд і ремонт механізованого кріплення (у т.ч. кріплення сполучень)	4-5	–	4-5
Огляд, ремонт і вирівнювання конвеєрного стана	3-4	–	3-4
Огляд і ремонт електроприводів конвеєрів і редукторів	–	2	2
Огляд і ремонт енергопоїзда (магнітна станція, маслостанція, насос зрошення й ін.)	–	4-5	4-5

Продовження табл. 5.4			
Вид роботи	Чисельність робітників по професіях		Разом за зміну
	ГРОВ	Електро-слюсарів	
Погащення виробок	2	–	2
Нагнітання води в шар	2	–	2
Скорочення скребкового конвеєра на виїмковій транспортній виробці (або телескопічного)	2	–	2
Огляд і ремонт стрічкових конвеєрів, що підтримує лебідки, монорейкової доріжки й іншого устаткування	3	3	6
Разом	18-20	10-11	28-31

Якщо в ремонтну зміну виконуються не зазначені в табл. 5.4 роботи (виїмка ніш, викладення бутових смуг і т.д.), то їхня трудомісткість повинна бути врахована при визначенні величини  $N_u$  відповідно до викладеного в п. 10 методиці. Величина  $N_c$  округляється до найближчого цілого числа.

12. Визначити продуктивність праці робочого очисного вибою  $P$ , т/вихід, по формулі

$$P = \frac{A_{cym}}{N_c}, \quad (5.3)$$

де  $A_{cym}$  – добовий видобуток вугілля з очисного вибою, т.

13. Зрівняти розрахункову кількість робітників  $N_c$ , зайнятих протягом доби, з аналогічною кількістю робітників, наведеним у графіку виходів. Установити причини розбіжності між розрахованим й наведеним у графіку виходів кількістю робітників, зайнятих на протязі доби.

## Література

1. Укрупненные комплексные нормы выработки для шахт Донецкого и Львовско-Волынского угольного бассейнов /МУП СССР. – М.: МУП СССР, 1988.- 566 с.

2. Единые нормы выработки (времени) для шахт Донецкого и Львовско-Волынского угольных бассейнов /МУП СССР.-М.: МУП СССР, 1980.- 622 с.

### **Методичні вказівки до виконання контрольної роботи.**

В контрольній роботі необхідно вирішити два питання:

1. Визначити раціональні, технічні і технологічні параметри стругової установки.

Запропонована методика визначення раціональних технічних і технологічних параметрів стругових установок, що розроблена на базі досліджень ІГС ім. О.О. Скочинського й справедлива для човникової схеми роботи стругів.

### Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з наведеною нижче методикою визначення раціональних технічних і технологічних параметрів стругових установок, відповідно до якої розрахунки виконуються в такій послідовності:

1.1. Визначається товщина стружки по опірності шару різанню  $h_c$ , м для всіх значень висоти струга  $h_c$ , м, за формулою

$$h_c = 0.01(a_1 - a_2 \cdot A_p - a_3 \cdot H_c) \quad (6.1)$$

де  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  – коефіцієнти, значення яких наведені в табл. 6.1;

$A_p$  – опірність шару різанню в невіджатому масиві, кН/см;

$h_c$  – висота струга, м (табл. 6.2).

Величини  $h_c$  і значення  $h_c$ , що отримані по формулі (6.1), записуються в табл. 6.3.

Таблиця 6.1 – Значення коефіцієнтів  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  для стругових установок

Стругова установка	Значення коефіцієнтів		
	$a_1$	$a_2$	$a_3$
УСТ2М, УСТ4	11,2	3,3	6,8
СО75М, ІСОП	13,0	2,1	6,93
СН75М, СН96, СНТ, ЗСКП	13,3	2,3	5,62

1.2. Встановлюється товщина стружки по прийомній здатності конвеєра  $h_{кв}$  м. Розрахунки виконуються в такій послідовності.

1.2.1. Визначається товщина стружки по прийомній здатності конвеєра  $h_k$  м, при роботі стругової установки в режимі  $V_c < V_k$  ( $V_c$  – швидкість руху струга, м/с, і  $V_k$  – швидкість руху скребкового ланцюга конвеєра, м/с) для всіх значень висоти струга.  $H_C$  із виразу

$$h_k = 0,5 \cdot (h_{кв} + h_{кп}) \quad (6.2)$$

де  $h_{кв}$  – товщина стружки по прийомній здатності конвеєра при зустрічному ході струга (назустріч руху скребкового ланцюга конвеєра), м; визначається за формулою

$$h_{кв} = \frac{S_k (V_k + V_c)}{m \cdot \psi \cdot V_c} \quad (6.3)$$

де  $S_k$  – площа завантажувального перетину конвеєра, м<sup>2</sup>, встановлюється по табл. 6.2 залежно від висоти струга  $H_C$ ;  $V_k$  – швидкість руху скребкового ланцюга конвеєра, м/с (див. табл. 6.2);

$V_c$  – швидкість руху струга, м/с (див. табл. 6.2),

$m$  – потужність шару, що виймається, м,

$\psi$  – коефіцієнт розпушення вугілля, що встановлюється з виразу

$$\psi = \frac{\gamma}{\gamma'} \quad (6.4)$$

де  $\gamma$  – щільність вугілля в масиві, т/м<sup>3</sup>;

$\gamma'$  – щільність вугілля в розпушеному стані т/м<sup>3</sup>

$$\gamma' \approx 0,75 \cdot \gamma \quad (6.5)$$

Товщина стружки по прийомній здатності конвеєра при попутному ході струга (у напрямку руху скребкового ланцюга конвеєра), м, визначається за формулою

$$h_{кп} = \frac{S_k (V_k - V_c)}{m \cdot \psi \cdot V_c} \quad (6.6)$$

Величини  $h_{кп}$ ,  $h_{кв}$  і  $h_k$  встановлюються для всіх значень висоти струга  $H_C$ . Значення  $h_k$ , отримані по формулі (6.2), записуються в табл. 6.3.

1.2.2. Установлюється товщина стружки по прийомній здатності конвеєра  $h_k$ , м, при роботі стругової установки в режимі  $2V_k < V_c < 3V_k$  ( $V_c \approx 3V_k$ ) для всіх значень висоти струга  $H_C$  із виразу

$$h_k = \frac{S_k (V_c^2 - V_k^2)}{m \cdot \psi \cdot V_c (3V_c - V_k)} \quad (6.7)$$

Значення параметрів  $S_k$ ,  $V_k$ ,  $V_c$  наведені в табл. 6.2.

Величини  $h_k$ , отримані по формулі (6.7), записуються в табл. 6.3.

1.2.3. Визначається товщина стружки по прийомній здатності конвеєра  $h_k$ , м при роботі стругової установки в режимі  $V_k < V_c < 2V_k$  (з паузою перед реверсом для часткового розвантаження конвеєра) для всіх значень висоти струга з виразу (6.2). Величина  $h_{кв}$ , що входить в цей вираз визначається за формулою (6.3), а  $h_{кп}$  - за формулою

$$h_{кп} = \frac{S_k (V_c - V_k)}{m \cdot \psi \cdot V_c} \quad (6.8)$$

Таблиця 6.2 - Технічні характеристики струговок установок

Стругова установка	Можлива потужність пласта, що виймається	Висота струга $H_c$ , м	Площа завантажувального конвеєра $S_k$ , м <sup>2</sup>	Швидкість руху струга $V_c$ , м/с і скребкового ланцюга конвеєра $V_k$ , м/с, при режимах роботи					
				$V_c < V_k$		$2V_k < V_c < 3V_k (V_c = 3V_k)$		$V_k < V_c < 2V_k$	
				$V_c$ , м/с	$V_k$ , м/с	$V_c$ , м/с	$V_k$ , м/с	$V_c$ , м/с	$V_k$ , м/с
УСТ2М	0, 55-1,00	0,330	0,060	0,62	1,08	1,48	0,54	1,48	1,08
		0,410	0,085						
		0,490	0,100						
УСТ4	0, 55-1,20	0,330	0,060	1,5	1,88	1,5	0,54	0,58	0,54
		0,410	0,085						
		0,490	0,100						
СО75М	0, 55-1,4	0,410	0,100	0,71	1,38	1,73	0,56	1,73	1,38
		0,490	0,115						
1СОП	0, 55-1,4	0,410	0,110	0,7	1,4	1,7	0,7	1,7	1,4
		0,490	0,150						
1СНТ	0, 6-1,0	0,410	0,110	0,58	1,08	1,5	0,54	1,5	1,08
		0,490	0,150						
		0,570	0,195						
СН75М	0, 65-1,4	0,570	0,115	83	1,38	1,73	0,65	1,73	1,38
		0,615	0,120						
СН96	0, 67-1,4	0,570	0,115	0,7	1,2	1,9	0,7	1,7	1,2
		0,615	0,120						
ЗСКП	0, 8-1,4	0,570	0,160	0,73	1,2	1,91	0,73	1,68	1,2
		0,615	0,180						
		0,660	0,210						

Значення параметрів  $S_k$ ,  $V_k$ ,  $V_c$  наведені в табл. 6.2. Отримані по формулі (6.2) величини  $h_k$  записуються в табл. 6.3.

Таблиця 6.3 - Значення товщини стружки по опірності шару різанню і по прийомній здатності конвеєра

Висота струга $H_c$ , м	Товщина стружки по опірності шару різанню $h_c$ , м	Товщина стружки по прийомній здатності конвеєра $h_k$ , м, при роботі стругової установки в режимах		
		$V_c < V_k$	$2V_k < V_c < 3V_k$ ( $V_c \approx 3V_k$ )	$V_k < V_c < 2V_k$

1.3. Визначаються значення теоретичної продуктивності стругової установки по опірності шару різанню  $g_c$ , т/хв, і по прийомній здатності конвеєра  $g_k$ , т/хв. Розрахунки виконуються в такій послідовності.

1.3.1. Встановлюються величини теоретичної продуктивності стругової установки по опірності шару різанню  $g_c$ , т/хв, і по прийомній здатності конвеєра  $g_k$ , т/хв, при її роботі в режимах  $V_c < V_k$  і  $2V_k < V_c < 3V_k$  ( $V_c \approx 3V_k$ ) для всіх значеннях висоти струга  $H_c$ , м, по формулах

1.3.2.

$$g_c = 60 \cdot m \cdot \gamma \cdot h_c \cdot V_c, \quad (6.9)$$

$$g_k = 60 \cdot m \cdot \gamma \cdot h_k \cdot V_c, \quad (6.10)$$

Значення  $h_c$  і  $h_k$  представлені у табл. 6.3. Величини  $V_c$  наведені в табл. 6.2. Значення висоти струга  $H_C$ , а також відповідаючі ним теоретичні продуктивності стругової установки по опірності шару різанню  $g_c$  і по прийомній здатності конвеєра  $g_k$ , що отримані по формулах (6.9) і (6.10) для зазначених вище режимів роботи, записуються в табл. 6.4.

1.3.2. Визначаються значення теоретичної продуктивності стругової установки по опірності шару різанню  $g_c$ , т/хв, і по прийомній здатності конвеєра  $g_k$ , т/хв, при її роботі в режимі  $V_k < V_c < 2V_k$  (з паузою перед реверсом для часткового розвантаження конвеєра) для всіх значень висоти струга  $H_c$ , м, з виразів

$$g_c = 60 \cdot m \cdot \gamma \cdot h_c \cdot V_c^{cp}, \quad (6.11)$$

$$g_k = 60 \cdot m \cdot \gamma \cdot h_k \cdot V_c^{cp}, \quad (6.12)$$

де  $V_c^{cp}$  – середня швидкість руху струга з урахуванням паузи перед реверсом, м/с; необхідно приймати

$$V_c^{cp} = V_k \quad (6.13)$$

Значення  $h_c$  і  $h_k$  наведені в табл. 6.3. Величина  $V_k$  представлена в табл. 6.2. Значення висот струга  $H_C$ , а також теоретичні продуктивності стругової установки по опірності шару різанню  $g_c$  і по прийомній здатності конвеєра  $g_k$ , що відповідають їм, отримані по формулам (6.11) і (6.12) для зазначеного вище режиму роботи, записуються в табл. 6.4.



Таблиця 6.4 - Теоретична продуктивність стругової установки по опірності шару різанню і по прийомній здатності конвеєра при різних режимах її роботи

*Висота струга, м	Значення теоретичної продуктивності стругової установки	
	по опірності шару різанню $g_c$ , т/хв	по прийомній здатності шару різанню, $g_k$ , т/хв
Режим роботи $V_c < V_k$		
Н <sub>с1</sub>		
Н <sub>с2</sub>		
Н <sub>с3</sub>		
Режим роботи $2V_k < V_c < 3V_k$ ( $V_c \approx 3V_k$ )		
Н <sub>с1</sub>		
Н <sub>с2</sub>		
Н <sub>с3</sub>		
Режим роботи $V_k < V_c < 2V_k$		
Н <sub>с1</sub>		
Н <sub>с2</sub>		
Н <sub>с3</sub>		

\*У стовпчику 1 під позначеннями Н<sub>с1</sub>, Н<sub>с2</sub> і Н<sub>с3</sub> необхідно мати на увазі відповідно перше, друге і третє по величині значення висоти струга. Замість цих позначень студенти повинні записувати в таблицю фактичні величини висоти струга.

1.4. Визначаються раціональні технічні й технологічні параметри стругової установки в такій послідовності.

1.4.1. З табл. 4.4 встановлюються:

– найбільше значення теоретичної продуктивності стругової установки по опірності шару різанню  $g_c^{max}$ , т/хв (яке не обмежується прийомною здатністю конвеєра  $g_k$ ,

т/хв) і приймається як теоретична продуктивність стругової установки  $g$ , т/хв., тобто

$$g = g_c^{max} \leq g_k \quad (6.14)$$

– режим роботи стругової установки й висота струга  $H_c$ , м.

1.4.2. З табл. 6.2 для встановленого режиму роботи стругової установки визначаються швидкості руху струга  $V_c$ , м/с, та скребкового ланцюга конвеєра,  $V_k$  м/с.

1.4.3. З табл. 6.3 для встановленої висоти струга  $H_c$ , м, визначається, товщина стружки (по опірності шару різанню)  $h_c$ , що відповідає їй, м.

1.4.4. Якщо раціональним режимом роботи стругової установки є режим  $V_k < V_c < 2V_k$ , то необхідно визначити тривалість паузи  $t_n$ , с, для часткового розвантаження конвеєра перед реверсом струга по формулі

$$t_n = \frac{l_l (V_c - V_k)}{V_c V_k} \quad (6.15)$$

де  $l_l$  – довжина лави, м.

2. Встановити раціональні параметри стругової установки, використовуючи вихідні дані, наведені в табл. 6.5.

Студентам варіанти вихідних даних призначає викладач.

Таблиця 6.5 - Вихідні дані

Показник	Значення показників по варіантах											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тип стругової установки	УСТ2М	СН96	СО75М	СН75М	УСТ4	ІСОП	ЗСКП	СН75М	ІСНТ	СН96	СО75М	УСТ4
m, м	0,8	1,2	1,1	1,25	0,9	1,35	1,3	1,4	0,75	1,35	1,2	1,15
A <sub>p</sub> , кН/см	1,5	1,6	1,6	1,5	1,4	1,8	1,7	1,7	1,3	1,5	1,4	1,8
$\gamma$ , т/м <sup>3</sup>	1,4	1,35	1,4	1,35	1,4	1,35	1,4	1,35	1,4	1,35	1,4	1,35
$\gamma'$ , т/м <sup>3</sup>	1,14	1,1	1,15	1,1	1,15	1,1	1,15	1,1	1,15	1,1	1,15	1,1
l <sub>л</sub> , м	170	160	150	160	170	150	170	160	170	160	170	150

2. Вибрати тип і типорозмір механізованого комплексу.

### Порядок виконання роботи

1. Проаналізувати й переписати призначений викладачем варіант вихідних даних, наведених у табл. 7.1.

2. З табл. 7.2 виписати типи комплексів, що відповідають категоріям покрівлі по обваленню й стійкості її нижнього шару.

3. За даними табл. 7.3 встановити мінімально припустимі величини опору підтримуючої частини Р, МПа, і посадкового ряду Р<sub>пос</sub>, МН/м, механізованого кріплення залежно від категорії порід покрівлі по обваленню й середньої потужності шару.

4. За даними табл.7.2 із установлених згідно п. 2 типів комплексів виписати ті, які задовольняють вимогам по навантаженню на підтримуюче кріплення й посадковий ряд механізованого кріплення, тобто ті, які задовольняють вимогам

$$P' \geq P \quad (7.1)$$

$$P'_{noc} \geq P_{noc}$$

5. На підставі табл. 6.2 з встановлених згідно п. 4 типів комплексів виписати ті, які відповідають міцності порід на вдавнення, тобто - для яких дотримується умова

$$\sigma'_{\sigma\delta} \geq \sigma_{\sigma\delta} \quad (7.2)$$

6. За даними табл. 7.2 з встановлених згідно п. 5 типів комплексів виписати ті, які відповідають куту падіння шару при заданому напрямку виймання, тобто - для яких виконується умова

$$\alpha' \geq \alpha_{max} \quad (7.3)$$

7. Із встановлених згідно п. 6 типів комплексів за даними табл. 7.2 виписати ті, які відповідають опірності вугілля різанню, тобто ті, для яких дотримується умова

$$A' \geq A_p \quad (7.4)$$

8. Визначити мінімально припустимий крок встановлення секції механізованого кріплення  $l_c$ , м, що пересувається без підпору покрівлі, при якому не будуть відбуватися розшарування й обвалення нижнього шару покрівлі (під час пересування секцій). Для цього необхідно скористатися формулою:

$$l_c = 1,6B + 0,5\Gamma \quad (7.5)$$

де  $B$  – висота нижнього шару порід покрівлі, м;

$\Gamma$  – середня відстань між тріщинами в нижньому шарі покрівлі, м.

9. За даними табл. 7.2 з встановлених згідно п. 7 типів комплексів, секції кріплення яких пересуваються без підпору

обвалення порід покрівлі (під час пересування обвалення порід покрівлі (під час пересування секцій кріплення), тобто ті, які задовольняють умові

$$\ell'_c \leq \ell_c \quad (7.6)$$

Дописати до них механізовані комплекси (з числа встановлених згідно п. 7), секції кріплення яких пересуваються з підпором покрівлі.

10. За даними табл. 7.2 з встановлених згідно п. 9 типів комплексів виписати ті, які задовольняють умовам

$$m_{1max} \geq m_{max}, \quad (7.7)$$

$$h_{min} \leq m_{min}$$

Виписані комплекси будуть відповідати максимальній потужності шару, а їхні механізовані кріплення "розмістяться" у лаві навіть у місцях з мінімальною потужністю шару.

Таблиця 7.3 - Мінімумально припустимі значення опору підтримуючої частини й посадкового ряду механізованого кріплення залежно від категорії порід покрівлі по обваленню й потужності шару

Категорія порід покрівлі по обваленню	Мінімумально припустимі значення			
	опору підтримуючої частини кріплення Р, МПа, для шарів			опору посадкового ряду кріплення Р, МПа
	до 1,0	1,01...2,0	2,01...3,5	
A <sub>1</sub>	0,20	0,30	0,40	0,4
A <sub>2</sub>	0,25	0,35	0,45	0,6
A <sub>3</sub> , A <sub>4</sub>	0,40	0,60	0,80	0,8

Таблиця 7.1 - Гірничо-геологічні та гірничо-технічні умови виймової ділянки

Показник	Варіанти значень показників									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Потужність шару: мінімальна $\sigma_{\text{мін}}$ , м максимальна $\sigma_{\text{макс}}$ , м середня $\sigma$ , м	0,8 0,9 0,85	1,1 1,2 1,15	1,5 1,6 1,55	1,2 1,3 1,25	1,4 1,5 1,45	1,0 1,1 1,05	1,3 1,4 1,35	1,6 1,7 1,65	0,9 1,0 0,95	1,7 1,8 1,75
2. Напрямок виймки шару	По повстанню	По простяганню	По повстанню	По простяганню	По падінню	По простяганню	По повстанню	По простяганню	По падінню	По простяганню
3. Кут падіння шару: мінімальний $\sigma_{\text{мін}}$ , град максимальний $\sigma_{\text{макс}}$ , град	6 10	10 14	3 7	15 18	5 8	13 17	2 5	10 17	4 7	13 16
4. Опірність вугілля різанню $\text{Ар}$ , кН/м	280	250	270	260	290	320	270	280	260	270
5. Категорія порід покривлі по обваленню	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A2	A2	A2
6. Категорія порід покривлі по стійкості нижнього шару	B4	B4	5	B5	B4	B5	B4	B4	B5	B5
7. Висота нижнього шару порід покривлі В, м	0,4	0,3	0,6	0,8	0,4	0,6	0,5	0,5	0,6	0,4
8. Середня відстань між тріщинами в нижньому шарі порід покривлі Г, м	0,7	0,6	1,1	1,2	0,6	1,2	0,8	0,9	1,2	0,8
9. Міцність порід підшви на вдавнення $\sigma_{\text{вд}}$ , МПа	14,0	13,4	12,8	13,5	12,7	13,8	13,2	13,4	12,5	13,1

Таблиця 7.2 – Основні параметри й умови застосування механізованих комплексів для тонких й середньої потужності шарів з кутами падіння до 35°

Показник	Типи комплексів									
	ІКМ 103М	1МКД 90	2МКД 90	3МКД 90	4МКД 90	5МКД 90	6МКД 90Т	7МКД 90Т	8МКД 98	9МКД 98
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Мінімальна висота секції $h_{\text{вкл}}$ , м	0,5	0,56	0,71	1,0	1,0	0,75	1,0	0,63	0,71	
Максимально можлива потужність шару, що виймається, $п_{\text{вкл}}$ , м	0,95	1,25	1,5	2,0	2,0	1,5	2,0	1,0	1,25	1,3
Кут падіння шару $\alpha'$ (не більше, градус при виїманні по простяганню; три виїманні по падінно-повстанню)	35 10	35 10	35 10	35 10	35 10	30 10	30 10	20 10	20 10	15 8
Опірність шару різанню $A_0$ не більше, кН/м	350	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Категорія порід покрівлі по обваленню $R'$ , МПа	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_3$	$A_1, A_2$	$A_1, A_2$	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_2$
Опір підтримуваної частини кришення $R'$ , МПа	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,5	0,4
Опір посадкового ряду кришення $R'_{\text{пос}}$ , МН/м	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	0,8
Категорія порід по стійкості нижнього шару покрівлі	$B_3, B_4, B_5$	$B_2, B_3, B_4, B_5$	$B_2, B_3, B_4, B_5$	$B_2, B_3, B_4, B_5$	$B_2, B_3, B_4, B_5$	$B_2, B_3, B_4, B_5$	$B_2, B_3, B_4, B_5$	$B_4, B_5$	$B_4, B_5$	$B_4, B_5$
Крок встановлення секцій $L_3$ , м	1,2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	0,95
Крок пересування кришення, м	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,63; 0,8	0,63; 0,8	0,63; 0,8	0,63; 0,8	0,63
Спосіб пересування секції	3 підпором	3 підпором	3 підпором	3 підпором	3 підпором	3 підпором	3 підпором	3 підпором	3 підпором	3 підпором
Коефіцієнт затягування покрівлі	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,72	0,72	0,9
Міцність порід підпошки на вдавнення $\sigma'_{\text{вд}}$ не менш, МПа	3,5	2,0	2,0	2,0	2,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,0
Система розробки	Стовпова	Стовпова	Стовпова	Стовпова	Стовпова	Стовпова	Стовпова	Стовпова	Стовпова	Стовпова
Довжина комплексу в поставці, м	170	200	200	200	200	200	200	160	160	170

Показник	Типи комплексів									
	ІКДТ	2КДТ	МДМ	КМ137	КМ138	КМ75Б	1КМ85Б	1УКП70	2УКП70	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Мінімальна висота секції $h_{\text{дн}}$ , м	0,88	1,17	0,61	0,9	1,0	1,35	1,05	1,2	2,4	
Максимально можлива потужність шару, що виймається, $q'_{\text{max}}$ , м	1,8	2,5	1,5	1,3	2,35	2,2	2,1	2,5	4,5	
Кут падіння шару $\alpha'$ (не більше, градус при виїманні по простяганню, при виїманні по парцню-повстанню	35	35	35	35	30	35	35	30	30	
Отвірність шару різання $A'_p$ не більше, кН/м	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
Категорія порід по обваленню	$A_1, A_3, A_3$	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_3$	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_2$	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_2$	$A_1, A_2$	
Опір підтримуючої частини кришення $R', \text{МПа}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Опір посадового ряду кришення $R'_{\text{пос}}$ , МПа/м	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Категорія порід по спійкості нижнього шару покривів	$B_3, B_4, B_5$	$B_3, B_4, B_5$	$B_4, B_5$	$B_4, B_5$	$B_4, B_5$	$B_3, B_4, B_5$	$B_2, B_3, B_4, B_5$	$B_2, B_3, B_4, B_5$	$B_2, B_3, B_4, B_5$	
Крок встановлення секцій $l_3$ , м	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	
Крок пересування кришення, м	0,8	0,8	0,63; 0,8	0,8	0,8	0,5	0,8	0,63	0,63	
Спосіб пересування секції	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Коефіцієнт залягування покривів	підпором	підпором	підпором	підпором	підпором	підпором	підпором	підпором	підпором	
Міцність порід підпошви на вдавлення $\sigma'_{\text{вд}}$ не менш, МПа	0,9	0,9	0,9	0,9	0,92	0,9	0,92	0,92	0,92	
Система розробки	1,2	1,2	1,2	2,9	2,5	0,8	1,2	1,2	1,2	
Довжина комплексу в поставці, м	Стопова	Стопова	Стопова	Стопова	Стопова	Стопова	Стопова	Стопова	Стопова	
	200	200	200	200	200	100	100	100	100	



Продовження таблиці 7.2

Показник	Типи комплексів										
	1КДТ	2КДТ	МДМ	КМ137	КМ138	КМ75Б	1КМ85Б	1УКП70	2УКП70		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Мінімальна висота секцій $h_{\text{вн.}}$ , м	0,88	1,17	0,61	0,9	1,0	1,35	1,05	1,2	2,4		
Максимально можлива потужність шару, що вибіляється, $q'_{\text{вн.}}$ , м	1,8	2,5	1,5	1,3	2,35	2,2	2,1	2,5	4,5		
Кут падіння шару $\alpha'$ (не більше, градус при вийманні по простяганню, при вийманні по падінно-повстанню)	35 10	35 10	35 10	35 10	30 10	35 10	35 10	30 10	30 10		
Опірність шару різанню $A'_b$ , не більше, кН/м	300	300	300	300	300	300	300	300	300		
Категорія порід покрівлі по обваленню $P'$ , МПа	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_2$	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_2$	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_2, A_3$	$A_1, A_2$		
Опір підтримуючої частини кріплення $P'_{\text{пос}}$ , МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		
Опір посадкового ряду кріплення $P'_{\text{пос}}$ , МПа	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		
Категорія порід по стійкості нижнього шару покрівлі	$B_3, B_4, B_5$	$B_3, B_4, B_5$	$B_4, B_5$	$B_4, B_5$	$B_4, B_5$	$B_3, B_4, B_5$	$B_3, B_4, B_5$	$B_2, B_3, B_4, B_5$	$B_2, B_3, B_4, B_5$		
Крок встановлення секцій $L_3$ , м	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1		
Крок пересування кріплення, м	0,8	0,8	0,63; 0,8	0,8	0,8	0,5	0,8	0,63	0,63		
Спосіб пересування секції	3	3	3	3	3	Без підпору	Без підпору	Без підпору	Без підпору		
Коефіцієнт залягування покрівлі	0,9	0,9	0,9	0,9	0,92	0,9	0,92	0,92	0,92		
Міцність порід підшоши на вдавнення $\sigma'_{\text{вд}}$ , не менш, МПа	1,2	1,2	1,2	2,9	2,5	0,8	1,2	1,2	1,2		
Система розробки	Стовова	Стовова	Стовова	Стовова	Стовова	Стовова	Стовова	Стовова	Стовова		
Довжина комплексу в поставці, м	200	200	200	200	200	100	100	100	100		

11. Заповнити табл. 7.4. У цій таблиці по кожному показнику знаками "+" або " – " відзначаються типи комплексів, які відповідно можуть або не можуть бути використані. Типи комплексів, відзначені знаками "+" за всіма показниками, можна рекомендувати до використання в даних умовах.

12. За даними табл. 7.5 з типів механізованих комплексів, що рекомендуються до використання, (див. табл. 7.4) установити ті їхні типи й типорозміри, а також типи й типорозміри механізованих кріплень, типи конвеєрів і виїмкових машин, які задовольняють вимогам

$$m''_{max} \geq m_{max}, \quad (7.8)$$

$$h'_{min} \leq m_{min}$$

Дані записати в табл. 7.6

Таблиця 7.4 - Результати вибору типів комплексів

Показник	Типи комплексів										
	1КМ103М	МКД90	КМК98	КМ88	КДЦ	КДГ	МДМ	КМ137	КМ138	МК75	УКП
Категорія порід покрівлі по обваленню											
Категорія порід покрівлі по стійкості нижнього шару											
Опір підтримуючої частини кріплення											
Опір посадкового ряду кріплення											
Міцність порід підшоши на вдавнення											
Кут падіння шару											

Опірність вугілля різанню																				
Продовження табл. 7.4																				
Крок установки секцій кріплення																				
Максимальна потужність шару																				
Мінімальна потужність шару																				
Надійність секції*	0.9	0.9	0.82	0.87	0.95	0.95	0.95	0.9	0.92	0.9	0.92	0.9	0.92	0.9	0.92	0.9	0.92	0.9	0.92	0.92
Ціна, тис. грн.	43	95	30	27	97	119	90	109	119	116	85									

\* – надійність секції характеризується коефіцієнтом готовності кріплення. У таблиці наведені орієнтовні середні значення по галузі.

Таблиця 7.5 – Мінімальна висота секцій кріплення й максимально можлива потужність шару, що виймається для найпоширеніших компонувань механізованих комплексів для тонких і середньої потужності шарів

Комплекс		Склад, тип і типорозмір устаткування				Мінімальна висота секції h <sub>1min</sub> , м	Максимально можлива потужність шару, що виймається p <sub>max</sub> , м
Тип	Типорозмір	Механізоване кріплення		Конвеєр	Виймова машина		
		Тип	Типорозмір				
ІКМ103М	I	1М103М	I	СП202В1М	К103М	0,50	0,95
МКД90	I	КД90	I	СПЦ162-09	КА90, К103М	0,56	1,25

Продовження табл. 7.5

Комплекс		Склад, тип і типорозмір устаткування				Військова машина	Мінімальна висота секції h1 min, м	Максимально можлива потужність шару, що виймається п"тах м
Тип	Типорозмір	Механізоване кріплення		Конвеєр				
		Тип	Типорозмір					
МКД90	II	КД90	II	СПЦ162-11	РКУ10	0,71	1,5	
МКД90	III	КД90	III	СПЦ162-12		1,0	2,0	
МКД90Т	II	КД90Т	II	СПЦ162-11		0,71	1,5	
МКД90Т	III	КД90Т	III	СПЦ162-12		1,0	2,0	
КМК98	II	МК98	II	СП202		0,56	1,0	
	II	МК98	II	СП202		0,56	0,9	
КМК98	III	МК98	III	СП202		0,63	1,25	
	III	МК98	III	СП202		0,63	1,0	
1КМ88	I	1М88	I	СП87П-02		0 71	1,3	
	I	1М88	I	СП87П-02		0,71	1,3	
КМ87УМН	I	1М87УМН	I	СП87-35		0,86	1,3	
	I	1М87УМН	I	СП87-35		0,86	1,45	
КМ87УМН	II	2М87УМН	II	СП87-35		1,04	1,98	
	II	2М87УМН	II	СП87-35		1,04	1,98	
КМ87УМП	I	1М87УМП	I	СП87-35		0,86	1,3	
	I	1М87УМП	I	СП87-35		0,86	1,45	
КМ87УМП	II	2М87УМП	II	СП87-35		1,04	1,98	
	II	2М87УМП	II	СП87-35		1,04	1,95	

Продовження табл. 7.5

Комплекс		Склад, тип і типорозмір устаткування				Мінімальна висота секції h1 min, м	Максимально можлива потужність шару, що виймається п'тах м
Тип	Типорозмір	Механізоване кріплення		Конвеєр	Віймкова машина		
		Тип	Типорозмір				
KM87УМС	I	1M87УМС	I	Стругова установка CH75M		0,80	1,36
	I	1M87УМС	I	Стругова установка CO75M		0,80	1,36
	I	1M87УМС	I	Стругова установка УСВ2		0,80	1,36
KM87УМС	II	2M87УМС	II	Стругова установка CH75M		1,0	1,95
	II	2M87УМС	II	Стругова установка CO75M		1,0	1,95
	II	2M87УМС	II	Стругова установка УСВ2		1,0	1,95
KMC98	I	MK98	I	Стругова установка УСТ2М		0,50	0,9
KMC98	II	MK98	II	Стругова установка УСТ2М		0,56	1,10
KMC98	III	MK98	III	Струговая установка УСТ2М		0,63	1,2
KMT	I	1MT	I	СП87ГМ-46	1K101У	0,80	1,3

Продовження табл. 7.5

Комплекс		Склад, тип і типорозмір устаткування				Мінімальна висота секції h1min, м	Максимально можлива поужність шару, що виймається m' max м
Тип	Типорозмір	Механізоване кріплення		Конвеєр	Виймова машина		
		Тип	Типорозмір				
	I	1MT 1MT	I	СП87ГМ-46	РКУ10, ГШ200Б	0,80 1,0	1,5
КМТ	II	2MT	II	СП87ГМ-46	1ГШ68	1,0	2,0
	II	2MT	II	СП87ГМ-46	РКУ13,	1,0	2,0
МКДД	I	КДД	I	СПЦ 163	РКУ10	0,74	1,6
МКДД	II	КДД	II	СПЦ 163	РКУ13,	1,13	2,4
МКДТ	I	КДТ	I	КСД27	РКУ10	0,88	1,8
МКДТ	II	КДТ	II	КСД27	РКУ13,	1,175	2,5
МДМ	I	ДМ	I	СП301	ГШ200Б	0,61	1,5
КМ137	I	М137	I	СП202В1И	1К103М	0,9	1,3
КМ138	I	М138	I	СПЦ271.38	РКУ10,	1,0	2,35
КМ75Б	I	М75Б	I	СУМК75Б	2ГШ68Б,	1,35	2,2
КМ85Б	I	М85Б	I	СПЦ261	РКУ10,	1,05	2,1
1УКП	I	1УКП	I	СП87ПМ	2ГШ68Б	1,2	2,5
2УКП	II	2УКП	II	2УКП.02	2КШ3М	2,4	3,3

Таблиця 7.6 - Параметри механізованих комплексів

Комплекс		Склад, тип і типорозмір устаткування				$m_{1min},$ М	$m_{2min},$ М	$m_{3min},$ М	$m_{нmin},$ М	$m_{//max},$ М
Тип	Типорозмір	Механізоване кріплення		Конвеєр	Комбайн					
		Тип	Типорозмір							

Установлені та записані в табл. 7.6 типи й типорозміри механізованих комплексів з відповідним складом устаткування будуть задовольняти умовам максимальної потужності шару, а їхні механізовані кріплення «розмістяться» у лаві навіть у місцях з мінімальною потужністю шару.

13. Для записаних у табл. 7.6 типів і типорозмірів механізованих комплексів і устаткування, яке входить в їхній склад, визначити мінімально необхідну потужність шару  $m_{1min}$ , м, при якій забезпечується нормальне функціонування виїмкової машини в зоні її проходу під кріпленням (див. рисунок 7.1, перетин I-I), по формулі:

$$m_{1min} = \frac{H_k + B_l + t_k + t_l + h_y + h_r + h_z}{1000 \cdot (1 - 0,05 \cdot R_l)}, \quad (7.9)$$

де  $H_k$  – висота корпусу виїмкової машини від піддошви шару, мм;

$B_l$  – товщина перекриття секції кріплення в зоні проходу виїмкової машини під кріпленням, мм;

$t_k$  – величина підштибовки завального борта конвеєра, мм;

$t_l$  – висота породного шару на перекритті секції кріплення в зоні проходу виїмкової машини під кріпленням, мм;

$h_y$  – величина вільного простору для керування комбайном, мм;

$h_r$  – величина вільного простору для проходу виїмкової машини під кріпленням при зміні гіпсометрії шару, мм;

$h_3 = 50$  – запас вільного простору для проходу виїмкової машини під кріпленням, мм;

$R_1$  – відстань від вибою до найбільш віддаленої від нього частини корпусу комбайна або борта стругової установки, м.

14. Для записаних у табл. 7.6 типів і типорозмірів механізованих комплексів і устаткування, яке входить в їхній склад, визначити мінімально необхідну потужність шару  $m_{2min}$ , м, при якій забезпечується припустима висота для проходу людей під механізованим кріпленням (див. рис. 7.1, перетин II-II), з виразу:

$$m_{2min} = \frac{B_0 + B_2 + H_{л} + t_0 + t_2}{1000 \cdot (1 - 0,05 \cdot R_2)} \quad (7.10)$$

де:  $B, B_2$  – відповідно товщина підошви й верхнього перекриття секції кріплення, мм;

$H_{л}=500$  – мінімальна висота проходу для людей під кріпленням, мм,

$t_0, t_2$  – відповідно висота «штибового шару» під підошвою й «породного шару» на верхньому перекритті секції кріплення, мм;

$R_2$  – відстань від вибою до середини проходу для людей, м. Дані для розрахунків по формулі (7.10) наведені в табл. 7.7 і 7.8. Результати розрахунків записуються в табл. 7.6.

15. Для записаних у табл. 7.6 типів і типорозмірів механізованих комплексів і устаткування, яке входить в їхній склад, визначити мінімально необхідну потужність шару  $m_{3min}$ , м, при якій забезпечується робота механізованого кріплення без вичерпання її піддатливості



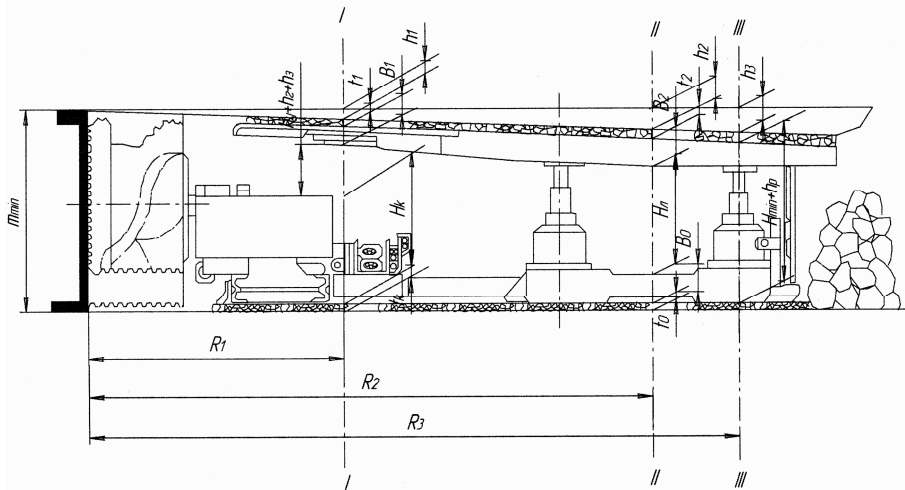


Рисунок 7.1. Основні параметри для визначення нижньої межі потужності пласта, що виймається комплексом

в умовах максимального опускання порід покрівлі (див. рис. 7.1, перетин III-III), по формулі

$$m_{3\min} = \frac{H_{\min} + h_p}{1000 \cdot (1 - 0,05 \cdot R_3)}, \quad (7.11)$$

де  $H_{\min}$  – мінімальна висота кріплення в складеному положенні, мм;

$h_p$  – запас гідравлічного роздвигання для розвантаження кріплення, мм; для шарів потужністю менш 1 м приймається 30 мм, для шарів більшої потужності – 50 мм;

$R_3$  – відстань від вибою до заднього ряду стійок кріплення, м.

Дані для розрахунку по формулі (7.11) наведені в табл. 6.7. Результати розрахунків записуються в табл. 7.6.

16. Отримані величини  $m_{1\min}$ ,  $m_{2\min}$  і  $m_{3\min}$  для записаних у табл. 7.6 типів і типорозмірів механізованих

Таблиця 7.7 - Конструктивні параметри основних компонентів механізованих комплексів для визначення показників нижньої межі потужності шару, що виймається

Комплекс		Склад, тип і типорозмір устаткування			Конструктивні параметри								
Тип	Типорозмір	Механізоване кріплення		Конвеєр	Перетин I-I		Перетин II-II			Перетин III-III			
		Тип	Типорозмір		Висота корпусу вилькової машини в шару Н <sub>ср</sub> , мм	Висота підстави секції кріплення В <sub>п</sub> , мм	Висота до перетину II-II, Р <sub>2</sub> , м	Товщина перекриття В <sub>р</sub> , мм	Товщина перекриття В <sub>р</sub> , мм	Висота до перетину III-III, Р <sub>3</sub> , м	Мінімальна висота кріплення в складному стані Н <sub>кр</sub> , мм		
ІКМ 103М	І	М103М	І	СП202 В1	К103М	1,4	450	75	3,38	40	60	4,08	500
МКД 90	І	КД90	І	СПЦ 162-0,9	КА90 К103М	1,5 1,4	520 450	100	3,31	108	90	3,81	560
МКД 90	ІІ	КД90	ІІ	СПЦ 162-11	РКУ10	1,825	800	100	3,31	108	90	3,81	710
МКД 90	ІІІ	КД90	ІІІ	СПЦ 162-12	РКУ13	1,782	950	100	3,31	108	90	3,81	1000
МКД 90Т	ІІ	КД90Т	ІІ	СПЦ 62-11	РКУ10	1,825	800	100	3,31	108	90	3,81	710
МКД 90Т	ІІІ	КД90Т	ІІІ	СПЦ 162-12	РКУ13	1,825	950	100	3,31	108	90	3,81	1000
КМК 98	ІІ	МК98	ІІ	СП202	К101У	0,96	700	70	2,57	-	150	3,15	560
КМК 98	ІІ	МК98	ІІ	СП202	МК67 01	1,16	590	70	2,67	-	150	3,25	560
КМК98	ІІІ	МК98	ІІІ	СП202	К101У	0,96	700	70	2,57	-	150	3,15	560
КМК98	ІІІ	МК98	ІІІ	СП202	МК6702	0,96	590	70	2,67	-	150	3,25	560

Комплекс		Склад, тип і типорозмір устаткування		Конструктивні параметри								Продовження табл. 7.7					
Тип	Типорозмір	Механізоване кріплення		Конвеєр	Виткова машина	Перетин І-І		Перетин ІІ-ІІ		Відстань від виткової машини до перетину І-І, $R_1$ , м	Висота корпусу виткової машини над підповерхнею шару $H_{\text{ш}}^{\text{м}}$ , мм	Товщина перекриття $R_2$ , мм	Відстань від виткової машини до перетину ІІ-ІІ, $R_3$ , м	Товщина підстава секції кріплення $R_4$ , мм	Товщина перекриття $R_5$ , мм	Відстань від виткової машини до перетину ІІІ-ІІІ, $R_6$ , м	Мінімальна висота кріплення в складеному стані $H_{\text{скл}}^{\text{м}}$ , мм
		Тип	Типорозмір			Відстань від виткової машини до перетину І-І, $R_1$ , м	Висота корпусу виткової машини над підповерхнею шару $H_{\text{ш}}^{\text{м}}$ , мм	Товщина перекриття $R_2$ , мм	Відстань від виткової машини до перетину ІІ-ІІ, $R_3$ , м								
КМ88	І	М88	І	СП87 ПМ	1К101У	0,96	700	90	3,0	180	150	3,65	710				
КМ88	І	М88	І	СП87 ПМ	2К52М	1,0	855	90	3,04	180	150	3,69	710				
КМ87УМН	І	1М87УМН	І	СП87-35	1К101У	0,96	700	70	2,74	220	150	3,29	860				
КМ87УМН	І	1М87УМН	І	СП87-35	2К52М	1,0	855	70	2,78	220	150	3,33	860				
КМ87УМН	ІІ	2М87УМН	ІІ	СП87-35	2К52М	1,0	855	80	2,78	220	150	3,33	1040				
КМ87УМН	ІІ	2М87УМН	ІІ	СП87-35	1ГШ68	1,05	900	80	2,83	220	150	3,38	1040				
КМ87УМП	І	1М87УМП	І	СП87-35	1К101У	0,96	700	10	2,74	220	150	3,29	860				
КМ87УМП	І	1М87УМП	І	СП87-35	2К52М	1,0	855	70	2,78	220	150	3,33	860				
КМ87УМП	ІІ	2М87УМП	ІІ	СП87-35	2К52М	1,0	855	80	2,78	220	150	3,33	1040				
КМ87УМП	ІІ	2М87УМП	ІІ	СП87-35	1ГШ68	1,05	900	80	2,83	220	150	3,38	1040				
КМ87УМС	І	1М87УМС	І	Стругова установка СН75М		1,38	420/580	70	2,75	220	150	3,30	800				

Продовження табл. 7.7

Комплекс		Склад, тип і типорозмір улаштування		Конструктивні параметри									
Тип	Типорозмір	Механізоване кріплення		Конвеєр	Вимірювальна машина	Перетин І-І		Перетин ІІ-ІІ			Перетин ІІІ-ІІІ		
		Тип	Типорозмір			Висота корпусу вимірної машини ни від підлоги в шару Н <sub>р</sub> мм	Товщина перекриття В <sub>р</sub> мм	Відстань від входу до перетину ІІ-ІІ, R <sub>2</sub> м	Товщина підставної секції кріплення В <sub>р</sub> мм	Товщина перекриття В <sub>р</sub> мм	Відстань від входу до перетину ІІІ-ІІІ, R <sub>3</sub> м	Мінімальна висота кріплення в складеному стані Н <sub>тп</sub> мм	
КМ87 УМС	І	1М87 УМС	І	Стругова установка СО75М	Вимірювальна машина	Відстань від входу до перетину І-І, R <sub>1</sub> м	Висота корпусу вимірної машини ни від підлоги в шару Н <sub>р</sub> мм	Товщина перекриття В <sub>р</sub> мм	Відстань від входу до перетину ІІ-ІІ, R <sub>2</sub> м	Товщина підставної секції кріплення В <sub>р</sub> мм	Товщина перекриття В <sub>р</sub> мм	Відстань від входу до перетину ІІІ-ІІІ, R <sub>3</sub> м	Мінімальна висота кріплення в складеному стані Н <sub>тп</sub> мм
КМ87 УМС	І	2М87 УМС	І	Стругова установка УСВ2	Вимірювальна машина	1,24	600	70	2,75	220	150	330	800
КМ87 УМС	ІІ	2М87 УМС	ІІ	Стругова установка СН75М	Вимірювальна машина	1,38	420/580	80	2,75	220	150	3,30	1000
КМ87 УМС	ІІ	2М87 УМС	ІІ	Стругова установка СО75М	Вимірювальна машина	1,20	416/566	80	2,75	220	150	330	1000
КМ87 УМС	ІІ	2М87 УМС	ІІ	Стругова установка УСВ2	Вимірювальна машина	1,24	600	80	2,75	220	150	330	1000
КМС98	І	МК98	І	Стругова установка УСТ2М	Вимірювальна машина	1,1	420	70	2,52	-	150	3,1	500
КМС98	ІІ	МК98	ІІ	Стругова установка УСТ2М	Вимірювальна машина	1,1	420	70	2,52	-	150	3,1	560
КМС98	ІІІ	МК98	ІІІ	Стругова установка УСТ2М	Вимірювальна машина	1,1	420	70	2,52	-	150	3,1	630
КМТ	І	1МТ	І	СП87ГМ- 46	1К101У	0,96	700	70	2,85	220	180	3,45	800
КМТ	І	1МТ	І	СП87ГМ- 46	РСУ10 ГШ200Б	1,825 1,87	800 690	70	2,85	220	180	3,49	800

Продовження табл. 7.7

Комплекс		Склад, тип і типорозмір установування			Конструктивні параметри								
Тип	Типорозмір	Механізоване кріплення		Конвеєр	Виткова машина	Перетин I-I			Перетин II-II			Перетин III-III	
		Тип	Типорозмір			Висота корпусу вимогів машини ни від підповерхи шару Н <sub>в</sub> , мм	Товщина Л <sub>1</sub> , мм	Товщина перекриття Р <sub>1</sub> , мм	Відстань від входу до перетину II-II, Р <sub>2</sub> , м	Товщина кріплення Р <sub>2</sub> , мм	Товщина перекриття Р <sub>2</sub> , мм	Відстань від входу до перетину III-III, Р <sub>3</sub> , м	Мінімальна висота кріплення в скатахonomу стані Н <sub>ст</sub> , мм
КМТ	II	2МТ	II	СП87ГМ-46	ГШ68	1,05	900	80	2,94	220	180	3,54	1000
КМТ	II	2МТ	II	СП87 ГМ-46	РКУ13 ГШ500	1,782 1,8	950 950	80	2,94	220	180	3,54	1000
МКДД	I	КДД	I	СПЦ 163	РКУ10	1,825	800	80	-	-	-	3,73	740
МКДД	II	КДД	II	СПЦ 163	РКУ13 ГШ68	1,782 1,05	950 900	80	-	-	-	3,73	1130
МКДТ	I	КДТ	I	КСД27	РКУ10	1,825	800	80	-	-	-	3,73	880
МКДТ	II	КДТ	II	КСД27	РКУ13	1,782	950	80	-	-	-	3,73	1175
МДМ	I	ДМ	I	СП301	ГШ200Б	1,87	690	80	-	-	-	3,25	610
КМ137	I	М137	I	СП202 В1И	1К103М	1,4	450	70	-	-	-	3,11	900
КМ138	I	М138	I	СПЦ 271	РКУ10 РКУ13	1,825 1,782	800 950	70	-	-	-	3,11	1000
КМ75Б	I	М75Б	I	СУМК 75Б	ГШ68Б РКУ13	1,05 1,782	800 950	80	3,155	150	100	3,78	1350
КМ85Б	I	М85Б	I	СПЦ261	РКУ10	1,825	800	80	3,155	150	100	3,78	1050
1УКП	I	1УКП	I	СП87 ПМ	ГШ68Б	1,05	800	90	-	-	-	31,5	1200
2УКП	II	1УКП	II	2УКП.02	2КШ3М	2,1	1650	90	-	-	-	3,020	2400

Таблиця 7.8 - Технологічні параметри основних компонентів механізованих комплексів для визначення показників нижньої межі потужності шару, що виймається

Комплекс		Склад, тип і типорозмір устаткування		Технологічні параметри						
		Механізоване кріплення		Конвеєр	Перетин I-I			Перетин II-II		
		Тип	Типорозмір		Висота породного шару на консолі, мм	Висота вільного простору для керування вимковою машиною $h_v$ , мм	Висота вільного простору для машини при зміні гістометрії шару $h_p$ , мм	Висота шпорового шару під підшвою секції $h_s$ , мм	Висота породного шару на перекритті секції $h_p$ , мм	
1	І	М103М	І	СП202В1	К103М	0	0	35	10-20	15-25
МКД90	І	КД90	І	СПЦ 162-0,9	КА90 К103М	0	35	55	20-30	25-35
МКД90	ІІ	КД90	ІІ	СПЦ 162-11	РКУ10	0	35	55	20-30	25-35
МКД90	ІІІ	КД90	ІІІ	СПЦ 162-12	РКУ13	0	35	55	20-30	25-35
МКД90Т	ІІ	КД90Т	ІІ	СПЦ 62-11	РКУ10	0	35	55	20-30	25-35
МКД90Т	ІІІ	КД90Т	ІІІ	СПЦ 162-12	РКУ13	0	35	55	20-30	25-35
КМК98	ІІ	МК98	ІІ	СП202	1К101У	10-15	0	65	0	10-15
КМК98	ІІ	МК98	ІІ	СП202	МК6701	10-15	0	65	0	10-15
КМК98	ІІІ	МК98	ІІІ	СП202	1К101У	10-15	0	65	0	10-15
КМК98	ІІІ	МК98	ІІІ	СП202	МК6702	10-15	0	65	0	10-15
КМ88	І	М88	І	СП87ПМ	1К101У	10-20	0	65	15-25	15-25
КМ88	І	М88	І	СП87ПМ	2К52М	10-20	35	70	15-25	15-25
КМ87УМН	І	1М87УМН	І	СП87-35	1К101У	10-20	0	65	15-25	15-25
КМ87УМН	І	1М87УМН	І	СП87-35	2К52М	10-20	35	70	15-25	15-25

Комплекс		Склад, тип і типорозмір устаткування		Технологічні параметри							
Тип	Типорозмір	Механізоване кріплення		Конвеєр	Виткова машина	Перетин I-I			Перетин II-II		
		Тип	Типорозмір			Висота породного шару на консолі перерізку секції $t_p$ , мм	Висота породного шару про стору для керування витковою машиною $h_p$ , мм	Висота породного шару про стору для проходження кріплення при згині гіпсометрії шару $h_p$ , мм	Висота породного шару під підшовою секцією $t_p$ , мм	Висота породного шару на перекритті секції $t_p$ , мм	
КМ87УМН	II	2М87УМН	II	СП87-35	2К52М	25-45	10-20	35	70	15-25	15-25
КМ87УМН	II	2М87УМН	II	СП87-35	1ГШ68	25-45	10-20	45	80	15-25	15-25
КМ87УМП	I	1М87УМП	I	СП87-35	1К101У	10-35	10-20	0	65	15-25	15-25
КМ87УМП	I	1М87УМП	I	СП87-35	2К52М	20-35	10-20	35	70	15-25	15-25
КМ87УМП	II	2М87УМП	II	СП87-35	2К52М	25-45	10-20	35	70	15-25	15-25
КМ87УМП	II	2М87УМП	II	СП87-35	1ГШ68	25-45	10-20	45	80	15-25	15-25
КМ87УМС	I	1М87УМС	I	Струтова установка СН75		20-35	10-20	20	70	15-25	15-25
КМ87УМС	I	1М87УМС	I	Струтова установка СО75		20-35	10-20	20	70	15-25	15-25
КМ87УМС	I	2М87УМС	I	Струтова установка УСВ2		20-35	10-20	20	70	15-25	15-25
КМ87УМС	II	2М87УМС	II	Струтова установка СН75		25-45	10-20	20	70	15-25	15-25

Продовження табл. 7.8

Комплекс	Склад, тип і типорозмір устаткування		Технологічні параметри								
	Тип	Типорозмір	Механізоване кріплення	Конвеєр	Виткова машина	Перетин I-I			Перетин II-II		
						Величина вільного шару для проходження вишкової машини під кріпленням при зміні гісометрії шару $h_p$ , мм	Величина вільного шару для керування вишковою машиною $h_m$ , мм	Величина вільного шару для проходження вишкової машини під кріпленням при зміні гісометрії шару $h_p$ , мм	Величина вільного шару під підшвою секції $h_s$ , мм	Величина вільного шару на перекритті секції $h_s$ , мм	
КМ87 УМС	II	2М87 УМС		Струговая установка СО75	Виткова машина	25-45	10-20	20	70	15-25	15-25
КМ87 УМС	II	2М87 УМС		Струговая установка УСВ2	Виткова машина	25-45	10-20	20	70	15-25	15-25
КМС98	I	МК98		Струговая установка УСТ2М	Виткова машина	25-40	10-15	20	25	0	10-15
КМС98	II	МК98		Струговая установка УСТ2М	Виткова машина	25-40	10-15	20	25	0	10-15
КМС98	III	МК98		Струговая установка УСТ2М	Виткова машина	25-40	10-15	20	25	0	10-15
КМТ	I	1МТ		СП87ГМ-46	ГШ200Б	20-35	20-30	0	65	20-30	20-30
КМТ	I	1МТ		СП87ГМ-46	ГШ200Б	20-35	20-30	35	65	20-30	20-30
КМТ	II	2МТ		СП87ГМ-46	ГШ200Б	20-35	20-30	35	65	20-30	20-30
КМТ	II	2МТ		СП87ГМ-46	ГШ200Б	20-35	20-30	35	65	20-30	20-30



Продовження табл. 7.8

Комплекс	Склад, тип і типорозмір устаткування		Технологічні параметри								
	Тип	Типорозмір	Конвеєр	Виткова машина	Перетин I-I			Перетин II-II			
					Висота породного шару на консоли, мм	Висота вільного простору для проходу винкової машини під крипленням при зміні гісометрії шару $h_p$ , мм	Висота вільного простору для керування винковою машиною $h_m$ , мм	Висота породного шару під підшпоровою секцією $h_s$ , мм	Висота породного шару на перекритті секції $h_p$ , мм		
МКДД	I	КДД	I	СПЦ163	РКУ10	30-45	0	35	55	20-30	25-35
МКДД	II	КДД	II	СПЦ163	РКУ13 ГШ68	30-45	0	35	55	20-30	25-35
МКДТ	I	КДТ	I	КСД27	РКУ10	30-45	0	35	55	20-30	25-35
МКДТ	II	КДТ	II	КСД27	РКУ13 ГШ68	30-45	0	35	55	20-30	25-35
МДМ	I	ДМ	I	СП301	ГШ200Б	30-45	0	35	55	20-30	20-30
КМ137	I	М137	I	СП202 В1И	1К103М	30-45	0	35	55	20-30	20-30
КМ138	I	М138	I	СПЦ271	РКУ10 РКУ13	30-45	0	35	55	20-30	20-30
КМ75Б	I	М75Б	I	СУМК 75Б	ГШ68Б РКУ13	20-35	20-30	35	65	20-30	20-30
КМ85Б	I	М85Б	I	СПЦ261	РКУ10 ГШ68Б	20-35	20-30	35	65	20-30	20-30
1УКП	I	1УКП	I	СП87 ПМ	2ГШ68Б	20-50	20-30	35	65	20-30	20-30
2УКП	II	1УКП	II	2УКП 02	2КШ3М	20-50	20-30	35	65	20-30	20-30

комплексів і устаткування, яке входить в їхній склад, необхідно зрівняти між собою й більшу з них прийняти за нижню межу потужності шару, що виймається комплексом  $m_{n\min}$ , м. Величини  $m_{n\min}$  записуються в табл. 6.6.

17. З табл. 7.5 у табл. 7.6 переписати значення максимально можливої потужності шару, що виймається  $m_{n\max}$ , м, для всіх записаних там типів і типорозмірів механізованих комплексів і устаткування, яке входить в їхній склад.

18. На базі даних заповненої табл. 7.6 установити типи й типорозміри механізованих комплексів і устаткування, яке входить в їхній склад, які можна використовувати в заданих конкретних гірничо-геологічних умовах. Цими комплексами будуть ті, які задовольняють умовам:

$$\begin{aligned} m_{\max} &\leq m''_{\max}, \\ m_{\min} &\geq m_{n\min} \end{aligned} \quad (7.12)$$

Якщо по гірничо-геологічних і гірничо-технічних умовах можливе застосування декількох типів і типорозмірів комплексів, то з них треба вибрати один. Для цього необхідно керуватися наступним:

– перевагу необхідно віддавати комплексам нового технічного рівня (МДМ, МКД 90, КМТ, КДТ);

– для покрівель легко- і середньообвалюваних  $A_1$ ,  $A_2$  середньої стійкості й стійких  $B_4$ ,  $B_5$  доцільно застосовувати комплекси, механізовані кріплення яких мають опір підтримуючих частин до  $500 \text{ кН/м}^2$ , а посадкового ряду — до  $950 \text{ кН/м}$ ;

– для важкообвалюваних покрівель —  $A_3$  доцільно застосовувати комплекси, механізовані кріплення яких мають опір підтримуючих частин  $600 \text{ кН/м}$  і більше, опір посадкового ряду - більше  $1000 \text{ кН/м}$  і початковий розпір не менш  $0,7$  опору підтримуючої частини.

19. Для обраного типу й типорозміру механізованого комплексу і устаткування, яке входить в їхній склад, накреслити технологічну схему виймання вугілля (план, розрізи) із зазначенням необхідних розмірів.

При виконанні контрольної роботи треба використовувати “Практикуму з курсу “Процеси підземних гірничих робіт””с.24-30; 35-55 [5]. Вихідні данні обирають з табл.6.5; табл. 7.1 по останній цифрі залікової книжки.

### **Питання до екзамену.**

*Осінній семестр.*

(в екзаменаційному білеті практичних питань - 1, теоретичних -2 ).

1. Технологічні характеристики вугільних пластів.
2. Класифікація вугільних пластів за потужністю і кутом падіння.
3. Класифікація порід покрівлі за стійкістю.
4. Класифікація порід покрівлі за обвалюваністю.
5. Класифікація порід підшви за стійкістю.
- 6.Способи виймання вугілля. Технологічний зв'язок виймання і транспортування вугілля.
7. Технологія виймання вугілля буропідривним способом.
8. Технологія виймання вугілля відбійними молотками.
9. Очисні комбайни та їх класифікація. Вугільні комбайни для пластів пологого і похилого падіння середньої потужності та їх характеристики.
10. Вугільні комбайни для тонких пластів пологого і похилого падіння та їх характеристики.
- 11.Очисні комбайни та їх класифікація. Вугільні комбайни для крутого падіння.
12. Схеми роботи комбайну. Умови їх використання.
- 13.Технологія виймання вугілля широкозахватними комбайнами.

14. Технологія виймання вугілля вузькозахватними комбайнами.
15. Засоби навантаження і транспортування вугілля в очисних вибоях.
16. Способи пересування конвеєру при вузькозахватному вийманні вугілля.
17. Способи переноски конвеєру при широкозахватному вийманні вугілля.
18. Виймання вугілля стругами. Технологічні характеристики стругів.
19. Підготовка комбайнів і стругів до виймання вугілля. Фронтальна само зарубка комбайну.
20. Підготовка комбайнів і стругів до виймання вугілля. Способи виймання ніш. Засування комбайну в нішу.
21. Підготовка комбайнів і стругів до виймання вугілля. Самозарубка комбайну косими заїздами.
22. Класифікація технологічних схем сполучень лав з підготовчими виробками.
23. Бурошнекова технологія виймання вугілля.
24. Виймання вугілля за допомогою гідромеханізації.
25. Коротковибійна технологія виймання вугілля.
26. Виймання вугілля скреперостругами.
27. Алгоритм визначення навантаження на лаву за технічною можливістю виймальної машини.
28. Алгоритм визначення швидкості подачі та теоретичної продуктивності комбайну.
29. Алгоритм визначення режиму роботи та теоретичної продуктивності стругу.
30. Алгоритм визначення навантаження на лаву за технічною можливістю стругу.
31. Алгоритм визначення нормативного навантаження на лаву.
32. Алгоритм визначення максимально можливого навантаження на лаву за газовим фактором.

*Весняний семестр.*

(в екзаменаційному білеті практичних питань - 1, теоретичних - 2).

1. Тріщиноутворення і руйнування порід покрівлі.
2. Напружений стан гірського масиву. Опорний тиск. Зони опорного тиску навколо очисного вибою.
3. Геомеханічні процеси в різних зонах прояву гірського тиску.
4. Характер деформацій і руйнування безпосередньої покрівлі.
5. Характер деформацій і руйнувань основної покрівлі.
6. Взаємодія безпосередньої і основної покрівлі в сталому режимі роботи очисного вибою.
7. Взаємодія кріплення очисних вибоїв з вміщуючи ми породами.
8. Стійкість вміщуючи порід на сполученні лави з підготовчими виробками.
9. Особливості прояву гірського тиску на крутоспадних пластах.
10. Вплив ціликів і крайових частин на геомеханічні процеси та технологічні характеристики вміщуючи порід.
11. Кріплення для очисних вибоїв та його класифікація.
12. Індивідуальне кріплення. Принципи роботи і призначення.
13. Механізоване кріплення та його класифікація.
14. Сучасне механізоване кріплення для тонких пластів.
15. Сучасне механізоване кріплення для пластів середньої потужності.
16. Механізоване кріплення сполучення лави з підготовчими виробками.
17. Управління покрівлею в очисних вибоях. Повне обвалення. Область використання і параметри.
18. Управління покрівлею в очисних вибоях. Часткова закладка. Область використання і параметри.
19. Управління покрівлею в очисних вибоях. Часткове обвалення. Область використання і параметри.

20. Управління покрівлею в очисних вибоях. Плавний прогин. Область використання і параметри.
21. Управління покрівлею в очисних вибоях. Утримання на кострах. Область використання і параметри.
22. Управління покрівлею в очисних вибоях. Повна закладка. Область використання і параметри.
- 23.Зміцнення порід безпосередньої покрівлі в очисних вибоях. Технологічні схеми і параметри.
- 24.Розміцнення важкообвалювальних покрівель. Технологічні схеми і параметри.
- 25.Охорона сполучень лав з підготовлюючими виробками.
- 26.Організація виймання вугілля в лавах, обладнаних механізованими комплексами. Планограма робіт при односторонній схемі роботи комбайну.
- 27.Організація виймання вугілля в лавах, обладнаних механізованими комплексами. Планограма робіт при човниковій схемі роботи комбайну.
- 28.Організація виймання вугілля в лавах, обладнаних механізованими комплексами. Планограма робіт при фронтальному пересуванні конвеєру.
- 29.Організація виймання вугілля в лавах, обладнаних струговими установками. Планограма робіт при роботі стругу.
- 30.Організація робіт при вийманні вугілля вузькозахватним комбайном з індивідуальним кріпленням.
- 31.Організація робіт при вийманні вугілля широкозахватним комбайном з індивідуальним кріпленням.
- 32.Організація робіт в лавах крутого падіння при вийманні відбійними молотками.
- 33.Організація робіт в ремонтну зміну.
34. Організація робіт при монтажньо-демонтажних роботах у лаві.
35. Вибір типу і типорозміру індивідуального кріплення.
36. Вибір типу і типорозміру механізованого кріплення.

## Курсовий проект

Курсовий проект виконується студентами на базі теоретичних знань, отриманих при вивченні курсу “Процеси підземних гірничих робіт” згідно методичних вказівок до виконання курсового проекту з дисципліни “Процеси підземних гірничих робіт” №149 [14].

### Перелік рекомендованої літератури:

1. И.Ф. Ярембаш, В.Д.Мороз, И.Г.Ворхлик, И.С.Костюк. Производственные процессы в очистных забоях угольных шахт. –Донецк: ДонНТУ, 2007.-288 с.
2. И.Ф. Ярембаш, В.Д.Мороз, И.Г.Ворхлик, И.С.Костюк. Производственные процессы в очистных забоях угольных шахт. –Донецк: ДонНТУ, 1999.-288 с.
3. А.К.Носач, Н.И.Лобков. Процессы подземных горных работ в очистных забоях.–Донецк: РВА ДонНТУ, 2001.-180 с.
4. И.А. Кияшко. Процессы подземных горных работ. К.: Вища школа.1992.-335с.
5. Практикум по курсу "Процессы подземных горных работ".- Донецк: ДонНТУ, 2004.-118с.
6. Пособие по решению практических задач в курсе «Процессы подземных горных работ» (Под редакцией проф. Ярембаша И.Ф.), Донецк, ДонНТУ, 2005. — 116 с.
7. Организация работ и определение численности трудящихся в очистных забоях угольных шахт (Под редакцией проф. Ярембаша И.Ф.), Донецк: ДонНТУ, 2005. — 88 с.
8. Задачник по підземній розробці вугільних родовищ (Під редакцією проф. Сапицького К.Ф.), Донецьк: ДонНТУ, 1999. — 194 с.
9. Правила безопасности в угольных шахтах, К.: 2005. — 389 с.

10. Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт, М.: Недра, 1976. — 303 с.
11. Управление кровлей и крепление очистных забоев с индивидуальной крепью / Е.П.Мухин и др. / К.: Техника, 1994. — 191 с.
12. Управление кровлей и крепления в очистных забоях на угольных пластах с углом падения до 35 градусов. Руководство КД 12.01.01.503-2001. Киев, 2002-141 с.
13. Управление кровлей и крепление в очистных забоях на угольных шахтах с углом падения до 35° / Руководство Минтопэнерго» Украины, К.: 2002. — 141 с.
14. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Процеси підземних гірничих робіт» (для студентів спеціальності 7.090301 денної і заочної форм навчання)/ Укл. М.М. Касьян В.Д., Мороз, О.К. Носач, М.О. Рязанцев, І.Г. Сахно. Красноармійськ: КП ДонНТУ, 2010.- с.124.





Носач Олександр Костянтинович  
Рязанцев Микола Олександрович  
Кодунов Борис Олексійович  
Сахно Іван Георгійович

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до самостійної роботи студентів,  
контрольні завдання, лабораторні роботи і  
практичні заняття  
(для студентів спеціальності 7.050301 заочної форми навчання)  
з дисципліни “Процеси підземних гірничих робіт”**

---

Підписано до друку 12.11.2010. Формат 60?84 1/16. Ум. друк. арк. 4.  
Друк лазерний. Замовлення № 18. Тираж 200 прим.

**Надруковано в Видавничому центрі КП ДВНЗ “ДонНТУ”.**