

Министерство угольной промышленности СССР  
Институт горного дела им. А. А. Скочинского  
(ИГД им. А. А. Скочинского)  
Всесоюзный научно-исследовательский институт  
горной геомеханики и маркшейдерского дела  
(ВНИМИ)

---

**МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ  
МЕРОПРИЯТИЯ  
ПО УЛУЧШЕНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
И ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ  
В ДЕЙСТВУЮЩИХ ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ**

Москва  
1981

**Министерство угольной промышленности СССР**  
**Институт горного дела им. А. А. Скочинского**  
**(ИГД им. А. А. Скочинского)**  
**Всесоюзный научно-исследовательский институт**  
**горной геомеханики и маркшейдерского дела**  
**(ВНИМИ)**

---

Утверждена  
зам. министра угольной  
промышленности СССР  
И. А. Сливаевым  
5 мая 1981 г.

**МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ**  
**МЕРОПРИЯТИЙ**  
**ПО УЛУЧШЕНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**  
**И ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ**  
**МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ**  
**В ДЕЙСТВУЮЩИХ ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ**



Москва  
1981

Настоящая методика рассчитана на одноразовое комплексное обследование действующих комплексно-механизированных очистных забоев, направленное на выявление узких мест и резервов повышения производительности по всем типам комплексов на полого-наклонных (до 35°) пластах.

В рамках единой программы и методики научно-технического обеспечения производства предусмотрены разработка и внедрение мероприятий по улучшению использования и повышению эффективности действующего парка механизированных крепей и комплексов, осуществляемых на уровне оперативных инженерных и организационно-технических решений на шахтах в масштабе производственных объединений.

Работа направлена на последовательное сокращение и исключение ручного труда, повышение уровня механизации очистных работ и эффективности производства в отрасли.

Методика предназначена для использования инженерно-техническими и экономическими службами шахт и производственных объединений, научно-исследовательскими институтами и проектно-конструкторскими организациями угольной промышленности.

Работа выполнялась под руководством члена-корреспондента АН СССР А.В. Докукина. Исполнители: Д.Т. Горбачев (разделы 2, 5, 3), В.М. Казьмин (раздел 3), Л.И. Кудряшов (разделы 1, 2, 4, 5, 3, 6), С.В. Мамонтов (разделы 1-3, 5, 6), А.А. Орлов (разделы 3, 5), Г.И. Ягодкин (разделы 3, 5).

В подготовке настоящей методики принимали участие:  
 от Технического управления Минуглепрома СССР - В.Т. Волков, В.А. Лобов, Н.И. Яковлев, С.В. Федоренко;  
 от ПО "Южвобассуголь" - В.Д. Ялевский, Ю.Г. Малышев, К.М. Дурнин, А.В. Ивашевич, Г.И. Ронцупкин;  
 от ПО "Ворошиловградуголь" - И.А. Горбунов, В.П. Голощапов, Ф.В. Компанцев, А.С. Таранченко, М.С. Орлов;  
 от ПО "Добропольеуголь" - Е.Г. Аралов, Я.В. Иванчишин, М.С. Раецко, В.И. Ващенко, С.Э. Волошко;  
 от ИГД им. А.А. Скочинского - М.С. Газизов, Г.А. Катков, В.П. Аладьшев, Б.М. Дельцов, Р.И. Костенко, В.П. Поторелов, В.И. Баринков, Г.С. Казьмина, А.П. Бондаренко;  
 от ВЦИМИ - С.Г. Баранов, Ю.И. Бычков, В.Л. Круглинов, П.М. Садиков, О.Т. Степаненко, Р.И. Ядичев;  
 от Гипроуглемаша - Б.К. Мильяев, А.С. Слесков, Г.Г. Буров, И.Х. Гогия, В.Т. Пархомчук;  
 от ДонуГИ - Ю.Г. Спицин, Е.Д. Дубов, Г.И. Голубев, Г.В. Кудровен;  
 от КузбассУИ - М.И. Середенко, С.И. Калинин, В.Н. Белов, П.И. Куртуков;  
 от ИИУИ - К.О. Атыгаев, Г.С. Боемин, Е.П. Брагин, А.Ф. Силатов;  
 от ШахтИУИ - Ю.А. Литвяк, В.М. Макаров;  
 от ПечорНИИпроекта - Д.И. Гоц, В.А. Котов, И.Ф. Касьянык, А.С. Уманский;  
 от ГПО "Углемеханизация" - И.Я. Хижняк, Н.И. Иваненко, В.И. Алифанов.

В техническом оформлении работы принимали участие: Н.Л. Акимова, Н.Я. Куприна, В.Т. Селиванова, Л.В. Коваль, Л.А. Попова.

## І. ВВЕДЕНИЕ

Руководствуясь решениями XXVI съезда КПСС и директивными указаниями Минуглепрома СССР об усилении связи науки с производством, ускорении научно-технического прогресса и оказании научно-технической помощи производственным объединениям и предприятиям отрасли, ИГД им. А. А. Скочинского и ВНИИ совместно с ведущими специалистами бассейновых НИИ и производственных объединений "Дикзубассуголь", "Ворошиловградуголь" и "Добропольеуголь" осуществили подготовку настоящей методики с целью программной разработки и поэтапного внедрения мероприятий, направленных на повышение технического уровня производства и эффективности применения механизированной крепи и комплексов в действующих очистных забоях.

Широкое применение механизированных комплексов является основой технического перевооружения угольной промышленности и непосредственно связано с повышением эффективности, качества ободования и совершенствованием организации работ. Эксплуатация комплексов в различных горно-геологических условиях ставит ряд новых и сложных производственных задач, связанных с повышением эффективности производства на шахтах, повышением нагрузки на забой, ликвидацией случаев разрыва между плановыми и фактическими технико-экономическими показателями.

Исходя из того, что интенсивность производства на современной шахте определяется главным образом величиной углепотока из комплексно-механизированных очистных забоев, чрезвычайно важным представляется решение первоочередной задачи: во всем многообразии производственных ситуаций выявить узкие места и резервы повышения нагрузки, разработать и внедрить мероприятия по улучше-

нию использования и повышению эффективности действующего парка механизированных комплексов в каждом производственном объединении.

Для разработки перспективной программы конструирования и внедрения механизированных комплексов нового технического уровня, модернизации существующих машин и оборудования, механизации ручных работ и операций в очистных забоях необходимо по единой методике провести системное обследование действующего парка механизированных комплексов во множестве горно-геологических и горнотехнических условий эксплуатации с регламентированным составом выборочных замеров и наблюдений и комплексной количественной оценкой реально действующих факторов и причин снижения нагрузки, особенно в сложных горно-геологических условиях.

Постатейное выполнение этих работ основывается на следующих методиках:

1. Методика разработки и внедрения мероприятий по улучшению использования и повышению эффективности механизированных комплексов в действующих очистных забоях.

2. Методика и методические указания по разработке единой классификации и типизации горно-геологических характеристик шахтопластов и определению обобщенных количественных показателей взаимодействия механизированной крепи с боковыми породами по классам условий.

3. Основные положения методики и методические указания к программной разработке по изменению технического уровня производства и эффективности применения механизированной крепи и комплексов в отрасли.

Настоящая методика относится к первому этапу работы, запланированному на 1981-1982 гг. на шахтах I4 производственных объединений.

## 2. ЦЕЛЬ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Принципиальная особенность планируемой работы состоит в том, что она является комплексной и многоцелевой, направленной не только на научно-техническое обеспечение и повышение техническо-

го уровни производства в действующих очистных забоях с механизированными комплексами, но и на всестороннее изучение и обобщение проблем дальнейшего развития комплексной механизации и автоматизации технологических процессов очистной выемки угля.

Определившим в постановке комплексных целевых исследований и анализе сложившейся производственной ситуации с использованием действующего парка механизированных комплексов является:

типизация горно-геологических факторов и изучение их влияния на уровни нагрузки и производительность труда в действующих очистных забоях в масштабах производственных объединений с целью установления области эффективного применения механизированных комплексов;

изучение структуры технологических процессов и видов работ в пространстве, машинных процессов и ручных операций во времени, аварийности и простоев механизированных комплексов во множестве ранжируемых производственных ситуаций;

выявление и систематизация конструктивно-технологических недостатков механизированных комплексов, определение требований к модернизации конструкций и улучшению эксплуатационных параметров машин и оборудования, накопление и обобщение информации для разработки унифицированного ряда механизированной крепи нового технического уровня;

выявление резервов снижения трудоемкости и сокращения ручного труда в лавах и на сопряжениях, повышения коэффициента машинного времени и путей устранения недостатков в организации работ, улучшения технико-экономических показателей очистных забоев с механизированными комплексами с реализацией разрабатываемых мероприятий на уровне шахт и ПО.

Укрупненно на первом этапе основные задачи работы сводятся к следующему:

I. С целью изыскания резервов повышения нагрузки на забой выявить узкие места в технике и технологии выемки угля механизированными комплексами (трудоемкость ручных работ и операций; аварийность оборудования и простои, трудоемкость обслуживания и ремонта оборудования, снижающие коэффициент машинного времени; затраты времени и трудоемкость преодоления нарушенных участков выемочных полей, перехода критических зон, монтажа и демонтажа оборудования и др.; нерациональные технологические параметры выемочных участков - короткие выемочные поля, завышенные длины

лав, нарушения порядка их отработки, сложные условия поддержания оконтуривающих выработок, ограничения по пропускной способности транспорта, вентиляции и др.; несоответствие паспортных данных оборудования механизированных комплексов условиям эксплуатации и неправильному их использованию).

2. Оценить весомость основных технических и технологических факторов в формировании технико-экономических показателей эксплуатации механизированных комплексов в различных горно-геологических условиях (трудноуправляемые кровли, геологические нарушения, переменный угол падения, сложное строение пласта, газообильность лавы, обводненность и др.).

Составить сводную информацию по всем типам механизированных комплексов о конструктивно-технических и технологических недостатках, ограничивающих область их эффективного применения.

3. Произвести ранжирование шахтопластов по классам условий, эксплуатации механизированных комплексов, требуемым уровням сопротивления и типам механизированной крепи в диапазоне мощностей полого-наклонных (до  $35^{\circ}$ ) пластов в масштабах производственных объединений.

Определить существующую и перспективную потребность производственных объединений в конкретных типах механизированной крепи и комплексов для различных условий эксплуатации.

4. На основе комплексных хронометражных наблюдений и производственной информации о фактической трудоемкости технологических процессов и видов работ в пространстве и во времени установить фактическую и возможную совмещаемость основных и вспомогательных (сопутствующих) операций.

5. Обобщить передовой опыт бригад-тысячников в организации высокопроизводительной работы механизированных комплексов - отработке выемочных полей с геологическими нарушениями, проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования в добычных и ремонтно-подготовительных сменах, внедрении нарядов-рапортов, технологических картограмм и др.

6. Разработать и внедрить мероприятия по повышению количественных и качественных показателей эксплуатации механизированных комплексов в производственных объединениях и увеличению числа лав с тысячным режимом суточной нагрузки, добычей 500 тыс. т и 1 млн. т в год.

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ШАХТОПЛАСТОВ В ДЕЙСТВУЮЩИХ ЛАВАХ С МЕХАНИЗИРОВАННЫМИ КОМПЛЕКСАМИ ПО ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ

Определяющим в построении классификации, обобщающей опыт эксплуатации механизированных комплексов в различных бассейнах страны и предшествующих разработок в этой области, является рассмотрение геомеханических характеристик углепородных массивов с позиций технологии выемки угля механизированными комплексами и агрегатами. Технологические критерии позволяют однозначно регламентировать горно-геологическую ситуацию в действующих очистных забоях, выявить решающие факторы эффективности выемки угля и исключить заведомо ошибочные решения при использовании техники в сложных горно-геологических условиях.

Горно-геологические условия эксплуатации механизированных комплексов в полого-наклонных пластах (до  $35^{\circ}$ ) типизируются с использованием блочного принципа группировки классифицируемых факторов четырех уровней (рис. 3.1):

первый уровень – региональные параметры залегания пласта: мощность, угол падения, глубина залегания;

второй уровень – категории боковых пород по управляемости кровлей и креплению: тяжесть кровли, устойчивость непосредственной кровли, сопротивляемость почвы вдавлению;

третий уровень – категории пласта по нарушенности и разрушаемости: переходимость геологических нарушений, сопротивляемость пласта резанию, вписываемость оборудования в гипсометрию пласта (приспособляемость);

четвертый уровень – сочетания управляемых горно-геологических факторов: выбросоопасность пласта, газообильность лавы, обводненность забоя.

#### 3.1. Ранжирование характеристик боковых пород по критериям управляемости кровлей и крепления очистных забоев

3.1.1. При системном определении по проявлениям горного давления характеристик угле-породных массивов в действующих комплексно-механизированных очистных забоях предусматривается формирование укрупненной информации первого и второго уровней типизации горно-геологических условий:



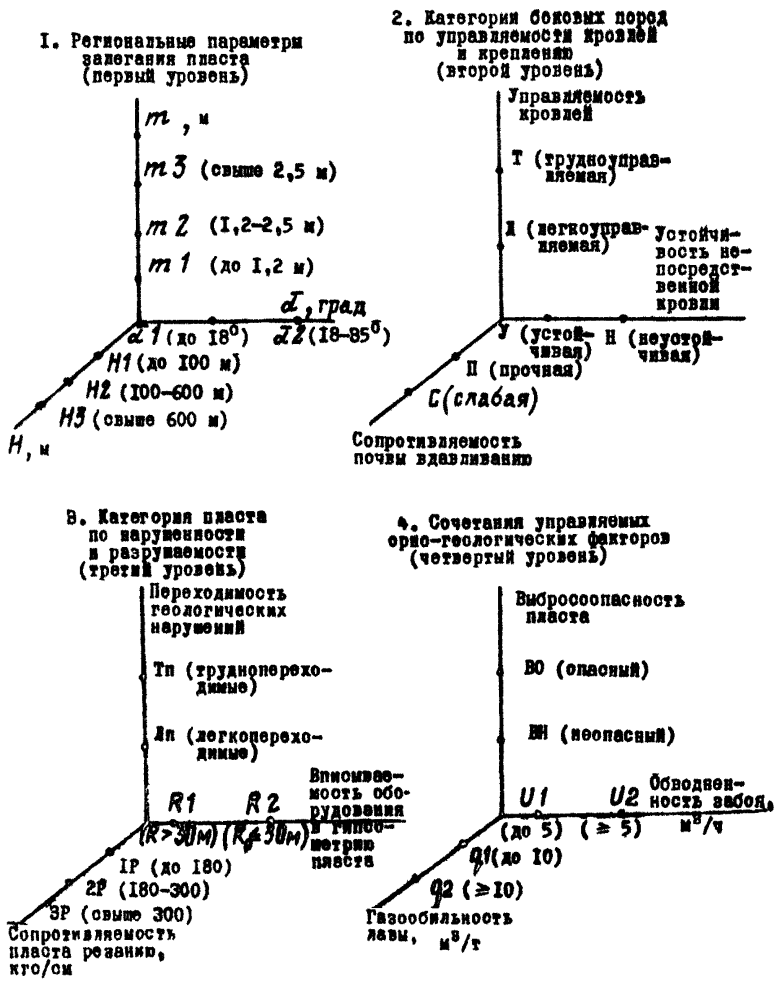


Рис. 3.1. Классификация горно-геологических условий эксплуатации механизированных комплексов

пласты угля:

- мощность (полная)  $m$ , м;
- угол падения (средний)  $\bar{\alpha}$ , град;
- глубина залегания  $H$ , м;

основная кровля:

- средняя мощность пород основной кровли  $h_0$ , м, и отношение  $\frac{h_0}{m}$ ;
- структурная характеристика породного массива (литологический состав и строение), мощность единичного несущего слоя  $h_0^*$  либо суммарная мощность крепких пород  $\sum h_0^*$ , м;
- шаг первой осадки основной кровли  $L_0$ , м;
- шаг периодических осадок  $l_0$ , м;

непосредственная кровля:

- отношение мощности непосредственной кровли к мощности пласта  $\frac{h_n}{m}$ ;
- устойчивость непосредственной кровли;

почва:

- контактная прочность почвы на вдавливание  $\sigma_{\text{вд}}$ , кгс/см<sup>2</sup>.

3.1.2. Распределение параметров залегания пластов в группе региональных факторов определяется следующим (см. рис. 3.1):  
мощностью пластов:

	Индексы
$m < 1,2$ м . . . . .	$m1$
$1,2$ м $\leq m < 2,5$ м . . . . .	$m2$
$m \geq 2,5$ м . . . . .	$m3$

углами падения (средними) полого-наклонных пластов (до 35°).

	Индексы
$\bar{\alpha} < 18^\circ$ . . . . .	$\alpha 1$
$18^\circ \leq \bar{\alpha} \leq 35^\circ$ . . . . .	$\alpha 2$

глубиной залегания пластов:

	Индексы
$H < 100$ м . . . . .	$H 1$
$100$ м $\leq H \leq 600$ м . . . . .	$H 2$
$H > 600$ м . . . . .	$H 3$

3.1.3. Литологический состав, строение и слоистость кровли, мощность слоев, трещиноватость и ее ориентировка оцениваются по данным имеющихся в районе выемочного столба геологических скважин (стратиграфическим колонкам) и уточняются в обнажениях (квершлага, газенки, прорывные штреки, зона обрушения).

Литологический состав и структура основной кровли в действующих очистных забоях систематизируются по количественным и качественным характеристикам породных массивов, приведенным в табл.3.1.

Подразделения А1, Б1, В2, В1, В2, Г2 и Г3, вводящие в классификацию стадийность обрушения основной кровли (одностадийное - А1, Б1, В1; двухстадийное - В2, В2 и Г2; трехстадийное - Г3), равно как и вся предлагаемая систематизация по принятым укрупненным структурным характеристикам породных массивов, подлежат уточнению в результате выполнения работы.

3.1.4. Все множество характеристик боковых пород в действующих очистных забоях распределяется следующим образом (рис. 3.2):

в зависимости от мощности и литологического состава породной толщи выделяются типы основной кровли (А, Б, В, Г) и в зависимости от стадийности обрушения - ее подтипы (1, 2, 3);

в зависимости от соотношения  $\frac{H}{m}$  определяются классы непосредственной кровли (I, II, III) и в зависимости от устойчивости - ее подклассы (У, Н);

по сопротивляемости пород вдавливанию различаются категории крепости почвы (П, С).

На рис. 3.2 приняты следующие обозначения:

И - неустойчивая непосредственная кровля, допустимая площадь обнажения менее 10 м<sup>2</sup>;

У - устойчивая (средней устойчивости) непосредственная кровля, допустимая площадь обнажения более 10 м<sup>2</sup>;

П - прочная (крайняя и средней крепости) почва

( $\sigma_{сж} \geq 20$  кгс/см<sup>2</sup>);

С - слабая почва ( $\sigma_{сж} < 20$  кгс/см<sup>2</sup>).

3.1.5. В соответствии с принятыми критериями типизации боковых пород (см. рис. 3.2) кровли по тяжести проявлений горного давления разделяются на две категории: Л - легкие, Т - тяжелые.

Кровли считаются тяжелыми, если:

1) непосредственная кровля состоит из легкообрушающихся пород мощностью  $H_H < 3$  м либо отсутствует;

2) основная кровля состоит из различных пород с пределом прочности на сжатие не ниже 500 кгс/см<sup>2</sup> мощностью, равной и более двух мощностей пласта;

Таблица 3.1

Систематизация литологического состава и структуры  
пород основной кровли

Основная кровля	А ( $h_0 \leq 10 \text{ м}$ )		Б ( $10 \text{ м} \leq h_0 < 20 \text{ м}$ )		В ( $20 \text{ м} \leq h_0 < 30 \text{ м}$ )		Г ( $h_0 > 30 \text{ м}$ )		
	А1	Б1	Б2	В1	В2	Г2	Г3		
У крупная структурная характеристика породного массива основной кровли	Переслаивание пород различного литологического состава не выше средней крепости, наличие в кровле единичного слоя крепких пород $h_g^* = 3-5 \text{ м}$	Наличие несущего слоя пород средней крепости (песчаники, сланцы, плотные аргиллиты, песчаники средней крепости) $h_g^* = 5-10 \text{ м}$	Переслаивание пород различного литологического состава при суммарной мощности крепких пород $\sum h_g^* < 10 \text{ м}$	Наличие в кровле монокристаллического слоя крепких пород (алевролиты, песчаники, известняки) $h_g^* = 10-15 \text{ м}$	Переслаивание крепких пород (алевролиты, песчаники) при суммарной их мощности $\sum h_g^* < 20 \text{ м}$	Наличие двух слоев песчаника, конгломерата (либо плотного алевролита, известняка) мощностью по 10-15 м (до 20 м) с прослойкой между ними пород не выше средней крепости	Плотные алевролиты и песчаники, переслаивание крепких пород при суммарной мощности $\sum h_g^* = 20-30 \text{ м}$		
Шаг первой осадки $L_0, \text{ м}$	20-40	20-50		30-70		50-90 и более			
Шаг периодической осадки $L_0, \text{ м}$	10-20	10-30		15-40		30-50 и более			

11

Категории и критерии типизации боковых пород		j - основная кровля						Почва		
		А ( $h_0 < 10 м$ )		Б ( $10 м \leq h_0 < 20 м$ )		В ( $20 \leq h_0 < 30 м$ )			Г ( $h_0 > 30 м$ )	
		А1	Б1	Б2	В1	В2	Г2		Г3	
i - непосредственная кровля	I ( $h_N \geq 5 м$ )	Н	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	С	
		Н	П	П	П	П	П	П	П	
		Ц	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	С	
		Ц	П	П	П	П	П	П	П	
	II ( $m \leq h_N < 5 м$ )	Н	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	С	
		Н	П	П	П	П	П	П	П	
		Ц	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	С	
		Ц	П	П	П	П	П	П	П	
	III ( $0 \leq h_N < m$ )	Н	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	С	
		Н	П	П	П	П	П	П	П	
		Ц	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	С	
		Ц	П	П	П	П	П	П	П	

Рис. 3.2. К системному представлению условий управляемости кровлей и крепления

3) шаг первой осадки основной кровли  $L_0$  более 30 м, шаг периодических осадок  $l_0$  более 15 м; отношение  $\frac{L_0}{l_0}$  статистически равно 0,5.

3.1.6. Системная оценка влияния боковых пород на реализацию технико-экономического потенциала механизированных комплексов в действующих очистных забоях производится в следующих подсистемах:

Кровля	Ш и ф р					
	Легкоуправляемая	ЛУП	ЛУС			
Трудноуправляемая	ЛНП	ЛУС	ТУП	ТНП	ТУС	ТНС

В шифрах первая буква отражает системную категорию первого уровня - тяжесть кровли (Л или Т), две вторых - следующие уровни: устойчивость непосредственной кровли (У или Н) и крепость почвы (С или П).

3.1.7. В составе обязательной информации о каждом действующем очистном забое по данным геологической службы шахты фиксируется основная система кливажа пород кровли с указанием:

азимута простирания  $\theta_{кл}$ , град;

угла падения  $\gamma_{кл}$  с направлением падения, град.

3.1.8. Вся информация о горно-геологической характеристике боковых пород сводится в карточку-забой в строгом соответствии с разработанной формой I (приложение I).

Для ранжирования характеристик боковых пород по критериям управляемости кровлей заполняется таблица индексов (см. приложение I) и определяется шифр подсистемы по каждому забое.

На рис. 3.3 приводится пример заполнения карточки-забоя по форме I, выполненного в соответствии с настоящей методикой.

Построение литологической колонки производится в строгом соответствии с принятыми обозначениями (приложение 2).

### 3.2. Систематизация параметров залегания пластов по степени их нарушенности и разрушаемости на выемочных участках

3.2.1. Системное представление параметров залегания пластов (степень их нарушенности и сопротивляемости резанию) в действующих очистных забоях с механизированными комплексами формируется с учетом влияния управляемых горно-геологических факторов (третий и четвертый уровни типизации):

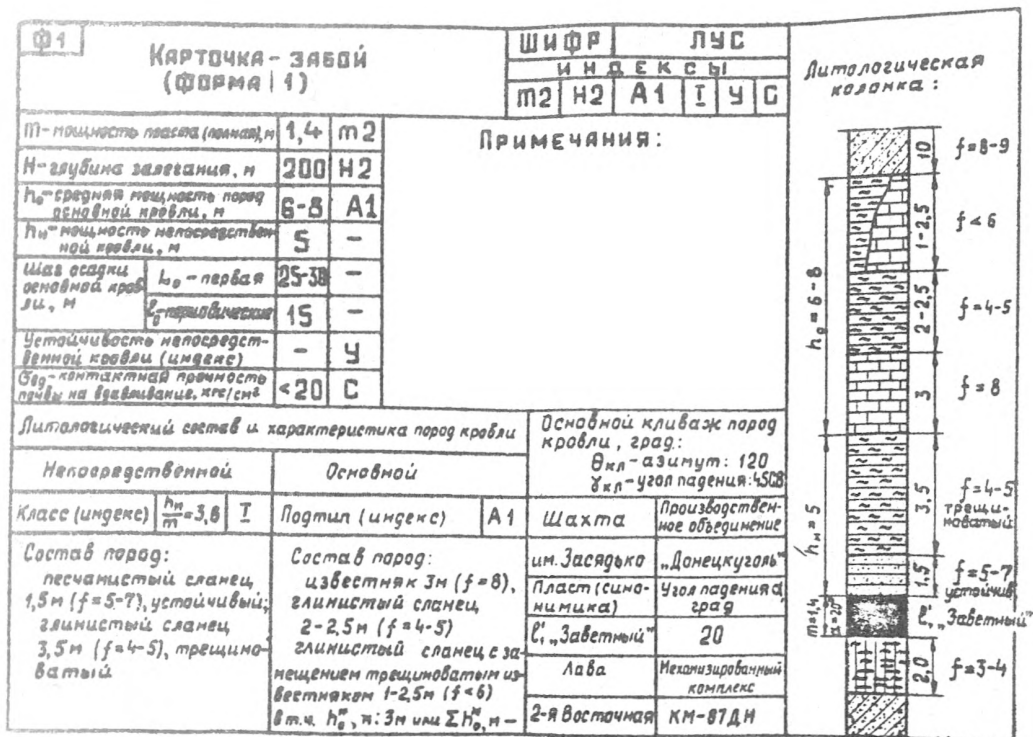


Рис. 3.3. Пример заполнения карточки-забой по форме I

общая горно-технологическая характеристика пластов:

средний угол падения  $\bar{\alpha}$ , град, и средняя мощность пласта  $\bar{m}$ , м;

марка угля и сопротивляемость пласта резанию  $\phi_p$ , кгс/см;

технологическая переходимость разрывных нарушений  $\frac{f_0}{m}$ ,

где  $f_0$  амплитуда (max), м;

газообильность лавы  $q$ , м<sup>3</sup>/т, обводненность очистного забоя  $U$ , м<sup>3</sup>/ч, и выбросоопасность пласта (В);

строение и гипсометрия пласта:

содержание породных прослоек

$$K_n = \frac{\sum h_n}{m},$$

где  $\sum h_n$  - суммарная мощность породных прослоек либо среднее содержание твердых включений (конкреций) на 100 м длины забоя

$$\bar{K}_n = \frac{100}{n},$$

где  $n$  - количество включений;

литологический состав породных прослоек (твердых включений), коэффициент крепости  $f$ ;

колебание средней мощности пласта, %:

$$V = \pm \frac{\Delta \bar{m}}{\bar{m}},$$

где  $\Delta \bar{m}$  - изменение средней мощности пласта;

минимальный радиус кривизны подошвы пласта

$$R_0 = \frac{d+t}{2t},$$

где  $d$  - длина полу хорды, м;

$t$  - величина прогиба подошвы пласта;

тектоническая нарушенность выемочного поля;

коэффициент нарушенности выемочного столба, км<sup>-1</sup>;

$$K_H = \frac{\sum l_i}{S},$$



где  $\Sigma \ell_i$  - суммарная длина нарушений, км;  
 $S$  - площадь выемочного столба, км<sup>2</sup>;  
 $\beta$  - углы встречи забоя с плоскостью сместителя, град:  
 продольные (60-90°), диагональные (30-60°) и поперечные (до 30°) нарушения.

3.2.2. Параметры залегания и нарушенности шахтопластов в границах выемочных полей типизируются укрупненно с позиций технологии выемки угля механизированными комплексами и агрегатами, оставляя две группы основных горно-технологических факторов (рис. 3.4):

факторы, отражающие влияние строения и гипсометрии пласта:  
 сопротивление пласта резанию  $\bar{\sigma}_p$ , кгс/см, в трех диапазонах значений:  $\bar{\sigma}_p < 180$  (1Р),  $180 \leq \bar{\sigma}_p < 300$  (2Р) и  $\bar{\sigma}_p \geq 300$  кгс/см (3Р);  
 колебание средней мощности пласта  $V = \frac{\Delta m}{m}$ , различаемое в двух интервалах значений:  $V < 15\%$  и  $V \geq 15\%$ ;  
 минимальный радиус кривизны подошвы пласта  $R_0$ , сопряженный с показателем переходимости геологических нарушений и выделяемый в диапазонах  $R_0 > 30$  м и  $R_0 \leq 30$  м;

факторы, определяющие влияние геологической нарушенности пластов на выемочных участках:

амплитуда разрывных нарушений  $\frac{f_0}{m}$  в интервалах  $\frac{f_0}{m} < 0,5$  (легкопереходимые) и  $0,5 \leq \frac{f_0}{m} < 1,0$  (труднопереходимые);

коэффициент нарушенности выемочного столба, область определения которого будет  $K_n < 5$  (II) и  $5 \leq K_n < 10$  (III),

3.2.3. Управляемые горно-геологические факторы представляются в следующих категориях характеристик и численных значений (см. рис. 3.1):

выбросоопасность пластов, оцениваемая в соответствии с "Инструкцией по безопасному ведению горных работ на пластах, склонных к внезапным выбросам угля, породы и газа", 1973.

Индекс

Неопасные

ВН

Опасные

ВО

газобильность очистных забоев:

Индекс

$q < 10$  м<sup>3</sup>/т

q I

$q \geq 10$  м<sup>3</sup>/т

q 2

Категории шахтопластов по нарушенности и разрушаемости				Амплитуда разрывных нарушений				
				Лп: $\frac{L}{M} < 0,5$		Тп: $0,5 \leq \frac{L}{M} < 1,0$		
				Коэффициент нарушенности выемочного столба, км <sup>-1</sup>				
				$K_H^{I H} < 5$		$5 \leq K_H^{II H} < 10$		$K_H^{I H} < 5$
Стрелки и диаметр пласта	Скорость для пласта руды $\bar{v}_p$ , кгс/см	2Р	1Р	Колесная мощность пласта $У = \frac{A M}{M}$ %	$\bar{v}_p < 180$	$\bar{v}_p < 180$	$\bar{v}_p < 180$	$\bar{v}_p < 180$
					$100 \leq \bar{v}_p < 300$	$100 \leq \bar{v}_p < 300$	$100 \leq \bar{v}_p < 300$	$100 \leq \bar{v}_p < 300$
Радиус кривизны почвы $R_0$ , м	$> 15$		$> 15$		$> 15$		$> 15$	
	$< 15$		$< 15$		$< 15$		$< 15$	
					$R_0 > 30$		$R_0 < 30$	

 слабонарушенные пласты
  сильнонарушенные пласты

Рис. 3.4. К системному представлению параметров залегания пластов на выемочных участках

27

Ф 2		Тип СЛ		И Н Д Е К С Ы							СТРОЕНИЕ ПЛАСТА (РАЗРЕЗ):	
		α 2	q 1	ВН	U.2	2.P	V<15	Лп	І.Н	R <sub>0</sub> >30		
КАРТОЧКА-ЗАВОЙ (ФОРМА 2)		ПРИМЕЧАНИЯ:										
т - средняя мощность пласта, м	1,3											-
α - угол падения пласта (средний), град.	20											α.2
Q - прочность пласта по вязкости, кг/см	200											2.P
V - изменение средней мощности пласта, %	±12											V<15
f - первоначальная пористость пласта, %	0,43											Лп
K <sub>п</sub> - коэффициент гидродинамической проницаемости, м <sup>2</sup>	4											І.Н
R <sub>0</sub> - радиус кривизны поверхности пласта (min), м	40	>30										
Первичная информация по пласту на вывочном участке				Управляемые горнозаводские факторы								
Строение пласта		Тектоническая нарушенность вывочного поля		Q - газобобильность лавы, т/м <sup>3</sup>	6	q.1						
Мощность пласта (полная) т, м: 1,4 Содержание породных прослоек: $\sum \frac{h_i}{H} = 0,04$ , где $\sum h_i = 0,06$ Состав прослоек, коэфф. крепости: песчанистый сланец (f=5-6) Содержание твердых включений (на 100м) $\frac{d}{100} = \frac{41}{100}$		Амплитуда f (max): 0,6 Суммарная длина нарушенных Z l <sub>i</sub> , км: 0,48 Площадь распространения нарушений S, км <sup>2</sup> : 0,12 Угол встречи β, град: β=70°, l <sub>1</sub> =360 м - 1шт β=40°, l <sub>2</sub> =120 м - 1шт Коэфф. изменчивости угла падения пласта, град. K <sub>0</sub> =α <sup>(max)</sup> / α <sup>(min)</sup> = ᾱ = ± 5		В - выбросоопасность пласта	-	ВН	Шахта	ПО				
				U - обводненность завоя, м <sup>3</sup> /м	10	U.2	им. Засядько	„Донецкая“				
				Данные сведения о плакативных нарушениях	Нет		Пласт (синдонимика)	Марка угля				
						l <sub>1</sub> - Заветный	Ж					
						ЛВВ	Результаты зонирования КМ-87ДМ					
						2В Восточный	КМ-87ДМ					

Рис. 3.5. Пример заполнения карточки-завой по форме 2

### обводненность очистных забоев

	индекс
$u < 5 \text{ м}^3/\text{ч}$	И1
$u \geq 5 \text{ м}^3/\text{ч}$	И2

3.2.4. Тип лавы-пласта в пределах конкретного вмещающего поля определяется всей совокупностью неуправляемых горно-геологических факторов ( $\bar{b}_p$ ,  $V$ ,  $R_0$ ,  $\frac{L}{m}$ ,  $K_n$ ). В зависимости от степени технологической сложности отработки пласты относятся к категории слабонарушенных (Сл) либо сильнонарушенных (Сн) пластов (см. рис.3.4).

Вся регламентируемая информация о параметрах залегания пластов на вмещающих участках формируется в единой карточке-забое по форме 2 (приложение 3), в которой также заполняется таблица индексов и устанавливается тип лавы-пласта.

На рис. 3.5 показан пример заполнения карточки-забоя по форме 2.

### 4. КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ДЕЙСТВУЮЩИХ ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ С МЕХАНИЗИРОВАН- НЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

Целью комплексного исследования технологических процессов в комплексно-механизированных забоях является изыскание резервов увеличения нагрузки и повышения производительности труда рабочих очистного забоя. Достижению этой цели служит разработанная методика изучения машинных процессов механизированных комплексов и агрегатов, состава процессов, работ и операций в очистных забоях.

Комплексное исследование представляет собой системное изучение и анализ в пространстве и во времени всей совокупности процессов, видов работ и операций, выполняемых в действующих комплексно-механизированных очистных забоях.

Исследование в пространстве - метод совокупного изучения технологических процессов и видов работ - в местах их выполнения - в комплексно-механизированном очистном забое, группе забоев на шахте, в производственном объединении, бассейне и Минуглепроме СССР в целом.

И с с л е д о в а н и е   в о   в р е м е н и   -   м е т о д  
хронометражного изучения работы и простоев машин, оборудова-  
ния, затрат рабочего времени на работах и операциях в комп-  
лексно-механизированном очистном забое в течение смены, суток  
или нескольких смен, суток.

З а д а ч и   и с с л е д о в а н и я   в   п р о с т р а н с т в е   и  
во времени работы применяемых механизированных комплексов на  
шахтах заключаются в следующем:

1. Изучение структуры процессов работ на местах выполнения  
с различными условиями и типами применяемых механизированных  
комплексов.

2. Определение фактической численности (выхождаемости) ра-  
бочих, занятых на процессах работ в очистном забое (в лаве, на  
сопряжениях, погрузочном пункте).

3. Определение фактических затрат труда - трудоемкости ма-  
шинных процессов, работ и операций, выполняемых рабочими в до-  
бычные и ремонтно-подготовительные смены.

4. Установление фактических объемов механизированного и  
ручного труда в очистных забоях.

5. Изучение фактических затрат времени использования машин  
и оборудования, затраты труда рабочих, занятых в очистных за-  
боях в добычные и ремонтно-подготовительные смены;

определение времени производительной работы машин и обору-  
дования, затраты труда рабочих, занятых на технологических про-  
цессах в добычные смены;

определение затрат времени на выполнение подготовительно-  
заканчивательных операций и продолжительности технологических  
(регламентированных) перерывов;

определение затрат времени на выполнение вспомогательных ра-  
бот и операций, совмещаемых и не совмещаемых во времени с основ-  
ными процессами работ в добычные смены;

выявление простоев (потерь времени) по различным причинам  
в добычные смены;

определение затрат времени на выполнение обслуживающим пер-  
соналом работ по осмотру и ремонту машин, оборудования в ремонт-  
но-подготовительные смены.

6. Выявление факторов, влияющих на эффективность работы механизированных комплексов, применяемых в различных горно-технических условиях.

7. Установление узких мест и резервов повышения нагрузки, производительности труда в действующих комплексно-механизированных очистных забоях.

8. Разработка организационно-технических мероприятий по улучшению использования и повышению эффективности работы механизированных комплексов.

#### 4.1. Структура технологических процессов и работ "в пространстве"

4.1.1. На основе изучения и обобщения паспортов крепления, норм выработки, специальной отчетности (формы № 82, ОП) и переписи профсостава рабочих угольной шахты (форма № 2 - пром. ЭШ), разработана структурная схема процессов в комплексно-механизированном очистном забое на шахтах с пологими и наклонными пластами с углами падения до  $35^{\circ}$ .

Структурная схема представляет собой систематизацию технологических процессов, видов работ, выполняемых механизированным и ручным способом в лаге, на сопряжениях лавы с примыкающими выработками, погрузочном пункте, а также работ по обслуживанию и ремонту машин и механизмов в очистном забое.

Составляющими объектами - местами выполнения работ в комплексно-механизированном очистном забое в добычные и ремонтно-подготовительную смену являются: лава, сопряжения лавы с примыкающими вентиляционной и откаточной выработками (включая иппи), погрузочный пункт.

Обобщающая классификация (состав) технологических процессов, видов работ и операций, выполняемых в добычные смены в комплексно-механизированных очистных забоях, приведена в табл.4.1.

4.1.2. Внедрение механизированных комплексов, как правило, ведет к изменению характера труда, который определяется:

уровнем механизации и автоматизации отдельных производственных процессов и видов работ;

структурой трудоемкости различных по характеру работ, определяющей уровень механизации труда.

Уровень механизации производственного процесса представляет собой процентное отношение объема работ, выполняемых механизированным способом, к общему объему работ на данном процессе, выраженному в соответствующих единицах измерения.

4.1.3. Уровень автоматизации есть процентное отношение количества рабочих (выходов), занятых на автоматизированных установках или механизмах данного вида, к их общему количеству на данном процессе работ.

По уровню механизации труда сопоставляются данные об абсолютной численности рабочих, приходящихся на единицу объема выполняемых на данном процессе и виде работ, с выделением следующих групп, рекомендованных методикой ЦСУ СССР:

**I группа** - автоматизированный труд. Рабочие осуществляют управление, контроль и наблюдение за машинами и механизмами автоматического действия (например операторы на пультах управления автоматизированными машинами и установками).

**II группа** - механизированный труд. Рабочие выполняют работы по управлению машинами и механизмами, которые приводятся в действие электрическими или пневматическими двигателями (например машинисты всех видов; горнорабочие очистного забоя, занятые механизированной погрузкой угля, передвижкой конвейера, механизированной крепи; бурением и взрыванием шпуров по углям с помощью буровых машин и др.).

**III группа** - ручной труд при машинах и механизмах. Рабочие выполняют ручную работу при машинах и механизмах (например горнорабочие очистного забоя, занятые оформлением и креплением забоя за комбайном в местах горно-геологических нарушений, ручной погрузкой и разгрузкой при механизированной доставке крепящих материалов и др.).

**IV группа** - ручной труд с использованием простейших инструментов. Рабочие выполняют работу при помощи таких орудий труда, как лопата, лом, кирка, молоток, топор и т.п. (например горнорабочие, занятые на выемке и креплении или, управлении кровлей, доставке крепящих материалов и оборудования, зачистке и уборке угля и пород и др.).

**У группа** - техническое обслуживание машин и оборудования. Рабочие выполняют работу по осмотру и ремонту машин и оборудования (дежурные и ремонтные электрослесари).

4.1.4. Уровень механизации труда и структура трудоемкости определяются:

по абсолютной численности (выходимости) рабочих, занятых на отдельных процессах и работах (приложение 4, форма I);

по трудоемкости отдельных процессов и видов работ (табл. 4.2, форма 2).

Таблица 4.1

## Обобщенная классификация (состав) процессов, работ и операций, выполняемых в комплексно-механизированных очистных забоях в добычные смены

	1. Процессы, работы и операции в лаве			2. Процессы, работы и операции на сопряжениях		
<b>А. Основные процессы</b>	<b>1.1. Выемка и навалка угля</b>	<b>1.2. Доставка угля по лаве</b>	<b>1.3. Крепление и управление кровлей</b>	<b>2.1. Выемка и крепление ний</b>	<b>2.2. Крепление и управление кровлей на сопряжениях</b>	<b>2.3. Передвижка доставочных средств на узлах сопряжений</b>
<b>а) Производственные работы и операции на процессах</b>	1.1.1. Управление комбайном (стругом) 1.1.2. Контроль и регулирование механизмов выемочной машины (кабелеукладчик, орудства орошения, пылеподавления и др.)	1.2.1. Управление безразборным передвижным конвейером 1.2.2. Передвижка конвейерных ставов	1.3.1. Управление передвижной механизированной крепью 1.3.2. Передвижка секций механизированной крепи вслед за выемочной машиной	2.1.1. Бурение и взрывание шпуров, доставка ВВ и ВМ 2.1.2. Выемка и погрузка угля на конвейер (на решетки в желоба) 2.1.3. Доставка крепежных материалов 2.1.4. Крепление ний, установка рамной крепи, отсеков, верхняков 2.1.5. Выемка и переноска рамной крепи, отсеков и верхняков 2.1.6. Зачистка боковых пород (кровля, почвы)	2.2.1. Передвижка штрековой механизированной крепи сопряжения 2.2.2. Извлечение элементов штрековой крепи 2.2.3. Зачистка боковых пород на сопряжениях 2.2.4. Доставка крепежных материалов 2.2.5. Установка временной (инвентарной) крепи 2.2.6. Укорочение штрекового конвейера (при работе без перегружателя) 2.2.7. Восстановление штрековой крепи или установка камерных рам 2.2.8. Выкладка охранных полос (костры, органианная крепь, бутывые камеры и др.) на концах лавы	2.3.1. Передвижка приводных головок конвейера 2.3.2. Установка и снятие распорных устройств 2.3.3. Передвижка и укорочение штрекового конвейера, переноска решеток (желобов)
<b>б) Подготовительно-заключительные операции, технологические (регламентированные) перерывы</b>	1.4. Подготовительные операции в начале цикла (смены)			2.4. Технологические (регламентированные) перерывы		
	1.4.1. Осмотр и опробование комбайна (струга) и конвейера на холстом ходу			2.4.1. Доставка и замена материалов, оборудования, запчастей		
	1.4.2. Доставка смазочных материалов и запчастей			2.4.2. Взрывание шпуров, проветривание		
	1.4.3. Проверка уровня и доливка масла (эмульсии), замена резов			2.4.3. Регламентированный отдых		
	1.4.4. Проверка турбомуфт и натяжения цепей тяговых органов			3. Виды работ на погрузочном пункте в добычную смену		
	1.4.5. Проверка и опробование оросительного устройства			3.1. Погрузка (пересип) угля на участковый конвейерный транспорт		
	1.5. Технологические (регламентированные) перерывы			3.2. Погрузка угля, подкатка и откатка вагонеток с помощью лебедок (толкателей)		
	1.5.1. Заливка масла (эмульсии)			4. Работы по обслуживанию машин, механизмов, оборудования и общему надзору в добычную смену		
	1.5.2. Доставка и замена запчастей, материалов			4.1. Обслуживание, контроль за работой машин, механизмов и оборудования		
	1.5.3. Проверка кабеля, шланга орошения			4.2. Общий надзор за работой комплексно-механизированного очистного забоя		
	1.5.4. Нагнетание воды в пласт, проветривание					
	1.5.5. Регламентированный отдых					
	1.5.6. Заключительные операции в конце смены (цикла)					
	1.6.1. Отсоединение и демонтаж погрузочного устройства					
	1.6.2. Передвижка комбайна в нишу					
	1.6.3. Управление комбайном при перегоне с зачисткой и без зачистки лавы					
	1.6.4. Манипуляции с кабелем, шлангом орошения и др.					
	1.6.5. Регулирование исполнительного органа комбайна (струга)					
	1.6.6. Мойка погрузочного устройства выемочной машины					
	1.6.7. Подтягивание, разворот и установка струга					
<b>Б. Вспомогательные работы и операции, выполняемые и не выполняемые во времени</b>	1.7. Работы, сопутствующие основным процессам					
	1.7.1. Оформление и зачистка лавы (снятие земляка, присушка, оборка забоя, зачистка почвы и др.)					
	1.7.2. Погрузка (пропускание) и равнировка негабаритных кусков угля на конвейере					
	1.7.3. Буровзрывные работы (бурение, взрывание шпуров)					
	1.7.4. Доставка запчастей, крепежных материалов и оборудования					
	1.8. Работы, предопределяемые горно-геологическими условиями					
	1.8.1. Специальные работы по управлению кровлей (торпедирование, гидрорасчленение и др.)					
	1.8.2. Крепление кровли в зоне геологических нарушений					
	1.8.3. Восстановление (выравнивание) секций механизированной крепи					
	1.8.4. Извлечение временной крепи в зоне нарушений и уборка породы					



Т а б л и ц а 4.2  
Форма 2

Трудоемкость отдельных процессов и работ в зависимости от способа механизации  
в комплексно-механизированном очистном забое

Порядковый номер	Процессы и работы	Трудоемкость работ, % к общей по очистному забою						
		Всего	В том числе по группам механизации труда					У (техническое обслуживание и ремонт)
			I (автоматизированный труд)	II (механизированный труд)	Ручной труд		Всего занятых ручным трудом	
I	2	3	4	5	III (при механизмах и механизмах)	IV (с использованием простейших инструментов)		8
I	ПРОЦЕССЫ И РАБОТЫ В ЛАВЕ							
I	Основные процессы: обслуживание комбайна (струга) обслуживание доставочных средств (конвейера) обслуживание механизированной крепи (крепление и управление кровлей)							
2	Вспомогательные работы в лаве: оформление и зачистка лавы бурозрывные работы доставка крепящих материалов и оборудования							
I.A	Всего на обслуживании лавы							

23

Таблица 4.2 (окончание)

I	2	3	4	5	6	7	8	9
II	<b>ПРОЦЕССЫ И РАБОТЫ НА СОПРЯЖЕНИЯХ</b>							
I	<b>Процессы:</b> проверка и крепление ливн крепление и управление кровлей на кон- цепных участках лавы и в примыкающих вы- работках передвижение доставочных средств на уз- лях сопряжений							
2	<b>Вспомогательные работы:</b> буровзрывные работы на сопряжениях доставка крепящих материалов, обору- дования, запчастей							
II.A	Всего на обслуживании сопряжений							
III	<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОГРУЗОЧНОГО ПУНКТА</b>							
IV	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН И ОБОРУ- ДОВАНИЯ В ДОБЫЧНЫЕ СМЕНЫ</b>							
A	Всего на обслуживании лавы, сопряжений и погрузочного пункта в добычные смены							
Б	Осмотр, ремонт, монтаж, демонтаж, налад- ка машин и оборудования в ремонтно-под- готовительную смену							
A+Б	Всего на обслуживании комплексно-меха- низированного забоя (общая трудоемкость)	100,0						

#### 4.2. Хронограмма комплексного изучения машинных процессов и ручных операций во времени

4.2.1. В отличие от сложившейся практики хронометражных наблюдений на шахтах, проводимых выборочно и, как правило, лишь по отдельным объектам и процессам очистного забоя в добычную смену, комплексные хронометражные наблюдения по специальной программе - методике - имеют целью:

определение продолжительности, трудоемкости и совмещаемости во времени отдельных процессов и видов работ в очистном забое, выполняемых механизированным и ручным способами в добычную смену;

уточнение состава и действительного объема ручного труда в лаге, местах сопряжений и на погрузочном пункте в зависимости от условий эксплуатации по типам механизированных комплексов, в том числе в ремонтно-подготовительную смену;

выявление факторов и резервов увеличения нагрузки и возможного повышения производительности труда в действующих очистных забоях с механизированными комплексами.

4.2.2. Время выполнения работ (в минутах) в добычную смену в соответствии с составом технологических процессов, работ и операций в комплексно-механизированных очистных забоях (см. табл. 4.1) складывается из следующих составляющих:

$$T_{см} = T_0 + T_{п-з} + T_{тп} + T_в + T_п,$$

- где
- $T_0$  - время производительной работы на процессах выемки и навалки, погрузки и доставки угля, крепления и управления кровлей;
  - $T_{п-з}$  - время выполнения подготовительно-заключительных операций на основных процессах в лаге;
  - $T_{тп}$  - время технологических (регламентированных) перерывов на процессах работ в очистном забое;
  - $T_в$  - время выполнения вспомогательных работ и операций, сопутствующих основным процессам в лаге и на сопряжениях (не совмещаемые во времени);
  - $T_п$  - потери времени (простои) в добычную смену по различным причинам (техническим, организационным и др.).

4.2.8. Определяющим в составе машинных процессов комплексно-механизированного очистного забоя является производительная работа оборудования.

Составляющими времени производительной работы оборудования на основных процессах, совмещенных и не совмещенных во времени, являются:

время производительной работы на процессе выемки и навалки угля (в минутах)

$$T_{вн} = t_{вм} + t_{кр},$$

где  $t_{вм}$  - машинное время работы выемочной машины по выемке и навалке угля (управление комбайном, стругом);

$t_{кр}$  - время на маневровые операции, контроль и регулирование механизмов машины (кабелеукладчик, пылеподавление и др.);

время производительной работы на процессе доставки угля конвейером в лаве (в минутах)

$$T_{д} = t_{к} + t_{пк},$$

где  $t_{к}$  - машинное время работы конвейера по доставке угля (управление безразборным передвижным конвейером);

$t_{пк}$  - время передвижки конвейерных ставов;

время производительной работы на процессе крепления и управления кровлей в лаве (в минутах)

$$T_{кв} = t_{мк} + t_{с},$$

где  $t_{мк}$  - машинное время передвижки механизированной крепи (управление передвижением крепи);

$t_{с}$  - время передвижки секций механизированной крепи вслед за выемочной машиной;

время производительной работы на сопряжениях лавы с примыкающими выработками (в минутах)

$$T_{пс} = t_{не} + t_{нс} + t_{лс},$$

где  $t_{не}$  - затраты времени на выемку и крепление ннн;

$t_{нс}$  - затраты времени на крепление и управление кровлей на сопряжениях;

$t_{лс}$  - затраты времени на передвижку доставочных средств на узлах сопряжений.

4.2.4. Коэффициент машинного времени механизированного комплекса определяется отношением времени производительной работы выемочной машины по выемке и навалке угля на забойный конвейер к длительности рабочей смены  $T_{см}$ :

$$K_{\sigma} = \frac{\tau_{вм}}{T_{см}}$$

Определение времени работы машин и оборудования, продолжительность труда рабочих, занятых на выполнении основных и вспомогательных работ на технологических процессах, выявление совмещаемости видов работ и операций и причин потерь рабочего времени (простоев) в добычные смены производится путем организации комплексных хронометражных наблюдений (приложение 5, форма 3).

4.2.5. Перечень типичных простоев машин, оборудования и рабочих в очистном забое в добычные смены приведен в приложении 6. Комплексные хронометражные наблюдения в добычную смену проводятся бригадой в составе 5-7 человек, из них:

1-2 человека проводят наблюдение на процессе выемки и навалки угля в лаве за работой комбайна (струга) и занятыми рабочими-машинистами и помощниками по управлению выемочной машиной;

2-3 человека (в зависимости от длины лавы) проводят наблюдение за передвижкой конвейера, секций механизированной крепи, оформлением и зачисткой лавы, доставкой крепежных материалов и рабочими очистного забоя, занятыми на этих процессах;

1 человек проводит наблюдение за процессами и операциями, выполняемыми рабочими на сопряжении лавы с вентиляционной выработкой (включая выемку и крепление верхней ниши);

1 человек осуществляет наблюдение за работой погрузочного пункта и рабочими, занятыми на процессах и операциях на сопряжении лавы с откаточным штреком (включая выемку и крепление нижней ниши).

4.2.6. Наблюдающие на каждом процессе (месте) работ отмечают (фиксируют) с точностью до 1 мин время производительной работы, подготовительно-заключительных операций, технологических

перерывов и простоев машин, оборудования и рабочих, занятых на выполнении работ и операций на соответствующих процессах в добычную смену.

Затраты труда рабочих комплексной бригады очистного забоя, занятых на выполнении работ и операций в отдельные промежутки времени добычной смены, учитываются в человеко-минутах и человеко-сменах.

Результаты комплексных хронометражных наблюдений по форме 3 (см. приложение 5) сводятся в картограмму по форме 4 (табл. 4.8), содержащую обобщенные данные хронограмм по всему количеству наблюдаемых добычных смен.

4.2.7. Для повышения эффективной работы комплексно-механизированных очистных забоев в добычные смены важным является своевременный и тщательный осмотр, наладка и ремонт машин и оборудования в ремонтно-подготовительную смену. Определение фактических затрат времени, объемов выполняемых работ по осмотру, наладке и ремонту машин, оборудования в ремонтно-подготовительную смену производится путем периодических хронометражных наблюдений в комплексно-механизированных очистных забоях (приложение 7, форма 5).

В ремонтно-подготовительную смену хронометражные наблюдения осуществляют 1-2 человека.

4.2.8. Комплексные хронометражные наблюдения за работой машин, оборудования и рабочими, занятыми на процессах работ в добычные смены, производятся силами НИС, технических и экономических служб, а в ремонтно-подготовительную смену - с привлечением сотрудников энерго-механических отделов шахт и производственных объединений.

Для получения представительной и достоверной информации о результатах комплексных хронометражных наблюдений их общая продолжительность должна составлять:

в очистных забоях со стабильной добычей угля не менее 3-4 добычных смен;

в забоях со сложными горно-геологическими условиями, нестабильной нагрузкой и значительными внутрисменными простоями оборудования и рабочих не менее 3 суток.

## КАРТОГРАММА

сводных хронометражных наблюдений работы и простоев машин  
и оборудования в добычные смены комплексно-механизированного  
очистного забоя

Шахт: \_\_\_\_\_ Участок: \_\_\_\_\_ Лавы: \_\_\_\_\_

Порядковый номер	Обобщенные данные хронограммы комплексных наблюдений	Обозначение	Затраты времени, мин	
			всего за период наблюдения	в среднем за смену
1	2	3	4	5
1	Общая продолжительность наблюдений в очистном забое	$\Sigma T_{см}$		
2	Число наблюдаемых смен по добыче угля	$n$		
3	Продолжительность наблюдаемых добычных смен	$T_{см}$		
4	Суммарная продолжительность производительной работы на процессах в очистном забое	$\Sigma T_0$		
5	Суммарная продолжительность подготовительно-заключительных операций на процессах	$\Sigma T_{п.з}$		
6	Суммарная продолжительность технологических (регламентированных) перерывов	$\Sigma T_{п.р}$		
7	Суммарная продолжительность вспомогательных работ и операций (совмещаемых и не совмещаемых во времени)	$\Sigma T_2$		
8	Суммарная продолжительность простоев в добычные смены по различным причинам	$\Sigma T_3$		
9	Производительное время выполнения основных процессов в лаве В том числе производительное время: взятки и навалки угля (комбайном, стругом) работы доставочных средств (конвейера) передвижки секций механизированной крепи	$\Sigma T_{пр}$ $T_{он}$ $T_2$ $T_{кр}$		
10	Затраты времени на выполнение вспомогательных работ в лаве	$T_0$		
11	Затраты времени на выполнение работ и операций на сопряжениях В том числе: на взятку и крепление вмя	$T_{со}$ $t_{нс}$		

Т а б л и ц а 4.3 (окончание)

1	2	3	4	5
	на крепление и управление кровлей на концевых участках лавы и в прилегающих выработках	$t_{не}$		
	на передвижку доставочных средств на узлах сопряжений	$t_{пе}$		
12	Продолжительность работы погрузочного пункта очистного забоя	$T_{пп}$		
13	Простой по техническим причинам	$T_{пр}$		
	В том числе из-за неисправности:			
	выемочной машины (комбайна, струга)	$t_{не}$		
	доставочных средств (конвейера)	$t_{пе}$		
	механизированной крепи	$t_{пр}$		
	оборудования на сопряжениях лавы с прилегающими выработками	$t_{пе}$		
14	Простой из-за горно-геологических осложнений в очистном забое	$T_{пр}$		
15	Простой из-за неполадок оборудования на погрузочном пункте	$T_{пр}$		
16	Простой по организационным причинам в очистном забое	$T_{пр}$		
17	Простой по внеучастковым организационно-техническим причинам	$T_{пр}$		



#### 4.3. Информационные уровни обследования очистных забоев и систематизация состава технико-экономических показателей

4.3.1. Изложенные методические положения комплексного изучения технологических процессов в действующих очистных забоях с механизированными комплексами обеспечивают подучение фактических показателей, отражающих реальный уровень механизации очистных работ и ручного труда, численность рабочих и трудоемкость работ в пространстве и во времени.

В соответствии с требованиями системного анализа процессов и работ в комплексно-механизированных очистных забоях регламентируется учет условий эксплуатации механизированных комплексов, составляющих входную информацию:

о геологических факторах "пласт угля - боковые породы", вводимых уровнях и категориях классификации шахтопластов в действующих лавах (см. раздел 3 настоящей методики);

о горнотехнических показателях, учитываемых в строгом соответствии с картой (приложение 8, форма 6).

4.3.2. Методические указания, основанные на системном изучении эксплуатационно-технических характеристик механизированных комплексов, распространяются на все производственные объединения отрасли, разрабатывающие подлого-наклонные пласты (до 35°) тонкие и средней мощности, и на первом этапе работы преследуют цель одноразового обследования действующих очистных забоев с охватом всего периода отработки выемочных полей, начиная с момента отхода механизированных комплексов от разрезной печи.

4.3.3. Массовое обследование действующих очистных забоев с механизированными комплексами формируется на двух информационных уровнях.

На первом уровне укрупненному обследованию подлежат все множество забоев в каждом из ПО с формированием систематизированного состава геологических, горнотехнических характеристик и фактических технико-экономических показателей по предусмотренным методикой формам - карточкам-забоям I и 2 (см. приложения I и 3) и форме 6 (см. приложение 8) и с определением на основе анализа первичных материалов по каждому действующему забою:

численности (выжодаемости) рабочих, занятых на выполнении отдельных видов работ и процессов по форме I (см. приложение 4); трудоемкости отдельных процессов и видов работ в зависимости от применяемых средств и способа механизации по форме 2 (см. табл. 4.2).

На втором уровне выполняются предусмотренные методикой комплексные хронометражные наблюдения за работой и простоями машин, оборудования и рабочих в добычные смены, объемами и составом ремонтных работ в ремонтно-подготовительные смены (см. приложения 5 и 7, формы 3 и 5), осуществляемые выборочно в наиболее представительных комплексно-механизированных забоях шахт каждого из ЦО:

в забоях с относительно стабильной высокой нагрузкой и благоприятными горно-геологическими условиями;

в забоях со сложными горно-геологическими условиями и низкой нагрузкой.

4.3.4. Обследование забоев на первом информационном уровне производится на основе существующей горнотехнической документации шахт (планы горных работ, паспорта крепления и управления кровлей, технологические картограммы, проекты отработки выемочных полей, журналы диспетчерского учета аварийности, наряды-рапорты и др.) с использованием специальной отчетности (форма № 82, ОР) и результатов переписи профсостава рабочих угольной шахты (форма № 2 - вром. 8Ш).

Выходная информация по каждому из действующих очистных забоев с механизированными комплексами представляется систематизированным составом технико-экономических показателей, определяемых формой 6 (см. приложение 8).

## 5. РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПАРКА МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ И КОМПЛЕКСОВ

### 5.1. Укрупненная системная оценка влияния горно-геологических условий на технико-экономические показатели эксплуатации механизированных комплексов

5.1.1. Нагрузка на забой и производительность труда находят ся в прямой зависимости от горно-геологических условий эксплуатации, технических параметров оборудования и типа механизированного комплекса, а также от организационно-технологических факторов.

Каждый тип механизированного комплекса обладает технико-экономическим потенциалом (ТЭП), соответствующим его технической производительности в паспортных условиях эксплуатации.

При всех статистически многообразных обстоятельствах организации производства под влиянием усложнения горно-геологических условий происходит трансформация ТЭП комплекса в сторону его снижения (рис. 5.1): если вход в подсистему агрегат - среда определяется значениями потенциальных показателей нагрузки  $H_n(\text{т/сут})$  и производительности труда  $\Pi_n(\text{т/вых})$ , то на выходе реализуются фактические показатели  $H_\phi$  и  $\Pi_\phi$ , соответствующие эксплуатационной производительности комплекса в конкретном забое.

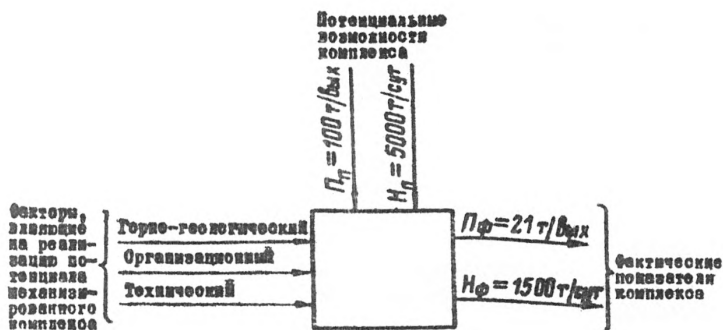
Степень снижения этих показателей учитывается коэффициентами трансформации:

$$\text{по нагрузкам } K_T(n) = \frac{H_\phi}{H_n};$$

$$\text{по производительности труда } K_T(n) = \frac{\Pi_\phi}{\Pi_n}.$$

5.1.2. Системная численная оценка влияния регламентированных сочетаний горно-геологических факторов на технико-экономические показатели комплексно-механизированных очистных забоев имеет целью:

установление границ эффективного применения каждого из существующих типов комплексов по классификации и типизации горно-геологических условий (см. раздел 3);



$$K_{\tau(n)} = \frac{\Pi_f}{\Pi_p} = \frac{21}{100} = 0,21$$

$$K_{\tau(m)} = \frac{H_f}{H_p} = \frac{1500}{5000} = 0,30$$

Рис. 6.1. К определению коэффициента трансформации  $K$ , учитывающего различия в потенциале неэквивалентного комплекса

определение весомости и степени влияния осложняющих горно-геологических факторов (в сочетаниях и каждого в отдельности) на уровни нагрузки и производительности труда в действующих очистных забоях с механизированными комплексами;

выявление и систематизацию конструктивно-технологических недостатков по типам механизированных комплексов, определение требований к модернизации и улучшению эксплуатационных параметров машин и оборудования, накопление и обобщение информации для обоснования унифицированного ряда механизированной крепи нового технического уровня;

получение количественной основы для правильного планирования технико-экономических показателей применяемых и вводимых в эксплуатацию комплексов и обоснованного прогнозирования добычи угля в комплексно-механизированных очистных забоях на уровне шахт и производственных объединений в зависимости от реальной горно-геологической ситуации на добычных участках отрабатываемых шахтопластов.

5.1.9. Техничко-экономические показатели очистных забоев формируются в масштабе производственных объединений и группируются по конкретным типам механизированных комплексов с распределением их по типизируемым сочетаниям горно-геологических факторов.

На первом этапе работы механизированные комплексы каждого типа распределяются по типизируемым горно-геологическим характеристикам угленосных массивов второго и третьего уровней классификации (см. рис. 3.1).

Категории боковых пород по управляемости кровлей и креплению (второй уровень классификации), в соответствии с общей классификационной схемой (см. рис. 3.2), представляются в восьми подсистемах:

легкоуправляемые кровли: ЛУП, ЛУС;

трудноуправляемые кровли: ТУП, ТНП, ТУС, ТНС, ЛНП, ЛНС.

Категории пласта по нарушенности и разрушаемости (третий уровень классификации) укрупненно представляются в двух подсистемах (см. рис. 3.4):

слабонарушенные Сл;

сильнонарушенные Сн.

5.1.4. Исходной информацией при формировании статистических совокупностей числовых значений среднесуточной нагрузки и производительности труда, распределенных по горно-геологическим факторам, служат:

горно-геологические характеристики боковых пород (литологические колонки) в карточке-забое (форма I, приложение I);

тип лавы-пласта по степени технологической сложности отработки, определяемый в карточке-забое (форма 2, приложение 2);

число действующих очистных забоев с механизированными комплексами с распределением по типам и типоразмерам в каждом производственном объединении (форма I, приложение 9);

фактические показатели среднесуточной добычи  $N_{\Phi}$  и производительности труда  $P_{\Phi}$  в действующих очистных забоях по каждому типу механизированного комплекса (форма 6, приложение 8);

сводная таблица технико-экономических показателей очистных забоев о распределении по типам механизированных комплексов в каждом производственном объединении (форма 2, приложение 10).

5.1.5. Полученная исходная информация служит для формирования сводных данных в масштабах бассейна либо группы производственных объединений:

о распределении действующих очистных забоев с механизированными комплексами по сочетаниям горно-геологических факторов (табл. 5.1);

о технико-экономических показателях применения механизированных комплексов каждого типа, распределенных по подсистемам горно-геологических условий (табл. 5.2).

В табл. 5.2 для каждого конкретного сочетания горно-геологических факторов по числу забоев (см. табл. 5.1) рассчитываются средние значения показателей  $N_{\Phi}$  и  $P_{\Phi}$ .

На завершающем этапе обработки и анализа статистических данных при необходимости может быть произведена дифференциация конкретных диапазонов применения механизированных комплексов по мощности пластов, углам их падения и глубинам залегания (первый уровень классификации), позволяющая уменьшать дисперсию и повысить достоверность численных оценок коэффициентов влияния горно-геологических факторов (и их совокупности в каждом в отдельности).

Таблица 5.1

Распределение действующих очистных забоев с механизированными комплексами по сочетанию горно-геологических факторов (сводная таблица по бассейну или группе производственных объединений)

Порядковый номер	Тип механизированного комплекса (типоразмер)	Степень нарушения пласта	Число действующих забоев с сочетанием характеристик боковых пород								
			ЛУП	ЛУС	ЛНП	ЛНС	ТУП	ТУС	ТНП	ТНС	
1	10КП-70	Сл Сн									
2	20КП-70	Сл Сн									
3	КМ-81	Сл Сн									
4	10КП	Сл Сн									

Сводная таблица технико-экономических показателей применения механизированных комплексов типа \_\_\_\_\_, распределенных по подсистемам горно-геологических условий

Технико-экономические показатели (механизированный комплекс типа _____)		Степень нарушения целостности пласта	Сочетания характеристик боковых пород									
			ЛУП	ЛУС	ЛНП	ЛНС	ТУП	ТУС	ТНП	ТНС		
Средне-суточная нагрузка на забой т/сут	Абсолютная		Сл Сн									
	Относительная	к средней по забоям с сочетанием СлЛУП	Сл Сн	1,0								
		к средней по всем забоям х)	Сл Сн									
Производительность труда, т/лч	Абсолютная		Сл Сн									
	Относительная	к средней по забоям с сочетанием СлЛУП	Сл Сн	1,0								
		к средней по всем забоям х)	Сл Сн									

х) Все действующие очистные забой, оснащенные механизированными комплексами данного типа.



**5.1.6.** При анализе и формировании численных оценок влияния "среды" на показатели  $N_{\Phi}$  и  $P_{\Phi}$  (коэффициенты трансформации  $K_T(n)$  и  $K_T(p)$ ) по подсистемам горно-геологических условий необходимо учитывать следующее:

влияние одного и того же горно-геологического фактора на искомые показатели непостоянно и зависит от состава других факторов, входящих в данную подсистему условий применения комплекса;

порядок расположения факторов по весомости их влияния на технико-экономические показатели не остается постоянным для различных подсистем горно-геологических условий;

осложняющее действие каждого неблагоприятного фактора проявляется тем сильнее, чем большее количество неблагоприятных факторов входит в данную подсистему;

практикуемый учет влияния неблагоприятного фактора введением некоторого постоянного понижающего коэффициента является неостоятельными.

Дифференцированной системной оценке подлежит следующий состав осложняющих горно-геологических факторов (табл. 5.8): сильнонарушенный пласт (Сн), тяжелая кровля (Т), неустойчивая непосредственная кровля (Н), слабая почва (С).

Численные значения коэффициентов снижения технико-экономических показателей (табл. 5.8) относительно наиболее благоприятной горно-геологической ситуации (подсистема СнДП) определяются по данным табл. 5.2.

**5.1.7.** Для уточнения горно-геологических условий эксплуатации механизированных комплексов и учета производственной обстановки в действующем очистном забое используются:

технологические картограммы прогнозируемых и фактических условий эксплуатации механизированных комплексов;

паспорта крепления и управления кровлей с графиками организации работ;

данные о техническом состоянии и простоях комплексов по месяцам;

хронометражные данные о балансе рабочего времени.



## 5.2. Ранжирование шахтопластов в действующих лавах по требуемым уровням сопротивления и типам механизированной крепи

5.2.1. Целями правильной расстановки и использования существующих механизированных комплексов, равно как и для определения требуемых типов и объемов применения механизированной крепи с учетом ее сопротивления, служат:

разработка единой классификации и типизаций кровель по критериям управляемости и крепления;

получение обобщенных количественных показателей и характеристик взаимодействия механизированной крепи с боковыми породами, ранжированных по типизируемым категориям кровель (второй этап работы).

5.2.2. Приведенное в п. 3.1 системное представление литологических и структурных характеристик боковых пород (см. табл. 8.1 и рис. 8.2) предлагается в качестве основы для разработки единой классификации и типизации кровель полого-наклонных (до  $35^\circ$ ) пластов. Предлагаемая исходная классификационная схема (см. рис. 8.2) не исключает ее возможной корректировки и уточнений.

5.2.3. Из всех горно-геологических факторов наибольшее влияние на величину шага первой  $L_0$  и периодических  $l_0$  осадок основной кровли оказывает отношение мощностей основной кровли к мощности пласта ( $h_0/m$ ). Поэтому весь объем информации по параметрам  $L_0$  и  $l_0$  в действующих очистных забоях (карточка-забой по форме I) формируются в статистические совокупности раздельно по первой и периодическим осадкам с выделением ориентировочных диапазонов средней мощности пород основной кровли согласно классификационной схеме (см. рис. 8.2):

первого (А) при  $h_0 < 10$  м, когда в кровле преобладают неустойчивые породы (глинистые, неслабо-глинистые сланцы, аргиллиты);

второго (Б) при  $h_0 = 10-20$  м, где заметна роль неустойчивых слоев пород средней крепости и крепких, переслаиваемых типичными неустойчивыми породами различного петрографического состава;

третьего (В) при  $h_0 = 20-30$  м, когда в основной кровле залегают крепкие породы (плотные алевролиты, песчаники, известняки) значительной мощности, в том числе переслаиваемые породами средней крепости;

четвертого (Г) при  $h_0 > 30$  м, когда основная кровля представлена весьма крепкими монолитными породами-конгломератами либо их переслаиванием на всей мощности  $h_0$ .

5.2.4. Для получения искоемых корреляционных зависимостей  $L_0 = f_1(h_0/m)$  и  $l_0 = f_2(h_0/m)$  весь объем информации по действующим очистным забоям в зависимости от отношения  $h_0/m$  распределяется соответственно на три подмножества:  $h_0 \geq 3m$  (I класс),  $m \leq h_0 < 3m$  (II класс) и  $0 \leq h_0 < m$  (III класс), т.е. в интервалах, предусмотренных при составлении классификации (рис. 3.2). Эта же классификация позволяет прогнозировать стадийность обрушения основной кровли, т.е. обрушение ее в одну, две либо три стадии, однако прогноз должен уточняться путем обобщения и анализа материалов наблюдений и измерений по всем забоям с трудноуправляемыми кровлями.

5.2.5. На первом этапе работы целям улучшения использования и расстановки механизированной крепи в действующих очистных забоях может одужить приведенное на рис. 5.2 распределение прогнозируемых уровней сопротивления механизированной крепи по классам условий во всем диапазоне мощностей полого-наклонных (до  $85^\circ$ ) пластов:

для легких кровель  $30 \leq \bar{q} < 60$  тс/м<sup>2</sup>;

для тяжелых кровель:

с умеренными осадками  $60 \leq q < 90$  тс/м<sup>2</sup>;

с интенсивными осадками  $90 \leq q < 120$  тс/м<sup>2</sup>;

с весьма интенсивными осадками  $q \geq 120$  тс/м<sup>2</sup>.

Конкретно ранжирование уровней сопротивления механизированной крепи по диапазонам вынимаемой мощности пластов приведено в табл. 5.4.

#### 5.8. Выявление узких мест и резервов повышения нагрузки в действующих очистных забоях с механизированными комплексами

5.8.1. В технологическом комплексе очистных работ всю совокупность факторов и узких мест, сдерживающих темпы работ, ограничивающих производительность и снижающих эффективность механизированных комплексов, по характеру, составу помех и их проявлениям можно разделить на три группы.

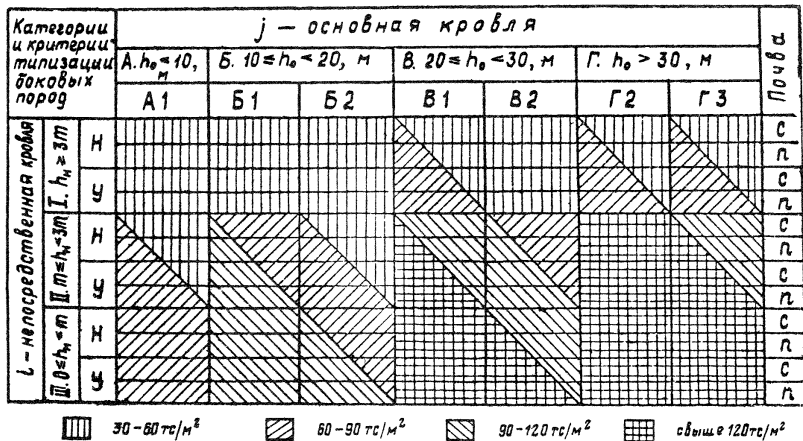


Рис. 5.2. Распределение прогнозируемых уровней сопротивления механизированной крепи по типам кровли

Таблица 5.4

Распределение уровней сопротивления механизированной крепи по диапазонам вынимаемой мощности пластов

Интервалы сопротивления механизированной крепи, тс/м <sup>2</sup>	Диапазоны вынимаемой мощности пластов					
	до 2 м		2-3,5 м		3,5-4,5 м	
	Сопротивление крепи, тс/м <sup>2</sup>	Типы механизированных комплексов	Сопротивление крепи, тс/м <sup>2</sup>	Типы механизированных комплексов	Сопротивление крепи, тс/м <sup>2</sup>	Типы механизированных комплексов
30-60	30-40	КМ-87, "Донбасс", КМК-97, МКС, ММ	40-50	КМ-81, ОКП	50-60	ОКП-70
60-90	60-70	КМ-87П	70-80	КМ-130, ОКП-70	80-90	УКП
90-120	70-90	КМТ	100-110	УКП, КМТ-180	110-120	УКП
Свыше 120	-	-	-	-	Свыше 120	-

К первой группе относятся помехи и ограничения, для ликвидации которых требуется проведение специальных мероприятий и выделение капитальных затрат на реконструкцию шахт (для снятия ограничений по пропускной способности транспортных цепочек и вентиляции, по газоносности пластов и водообильности забоев, ликвидации большой удаленности и разбросанности добычных участков и др.).

Помехи и ограничения второй группы определяются резким усложнением горно-геологических условий и, как следствие, несоответствием паспортных данных механизированной крепи и комплексов условиям эксплуатации (по сопротивлению и типоразмерам крепи, коэффициенту затяжки кровли, вписываемости оборудования в гипсометрию пласта, переходимости комплексом геологических нарушений и др.).

Ограничения третьей группы являются следствием недостатков в технологической подготовке и организации работ на добычных участках, техническом обслуживании механизированных комплексов в добычные смены, в проведении ППР и регламентировании ремонтных смен, в осуществлении мероприятий по введению нарядов-рапортов и технологических картограмм, в планировании и использовании резервных забоев, в организации службы ремонта и создании резерва запчастей, в планировании нагрузок и их соответствии проектам обработки выемочных полей и типовым технологическим схемам и др.

5.3.2. По первой группе ограничений на основе оценки общешахтной ситуации даются лишь общие рекомендации и по необходимости перспективные предложения.

По второй группе помех и ограничений состав мероприятий определяется следующим:

разрабатываются рекомендации по рациональной расстановке и использованию действующего парка механизированных комплексов в масштабах производственного объединения;

формируются сводные данные о конструктивных и технологических недостатках механизированной крепи и комплексов в характерных сочетаниях горно-геологических факторов;

разрабатываются предложения и требования к модернизации машин и оборудования по всем типам крепи и комплексов;

определяется существующая и перспективная потребность шахт, производственного объединения в механизированных комплексах нового технического уровня.

Недостатки и ограничения третьей группы, свойственные всему комплексу технической подготовки, организации производства и эксплуатации оборудования, подлежат оперативному поэтапному устранению путем разработки и внедрения мероприятий, направленных на последовательное снижение трудоемкости и исключению ручных работ и операций, снижение простоев, сокращение объемов вспомогательных работ и операций, совмещенных и не совмещенных во времени с основными процессами, повышение коэффициента машинного времени и, в конечном счете, на коренное повышение технического уровня и эффективности производства.

5.3.3. На основе анализа работы действующих комплексно-механизированных очистных забоев и опыта передовых бригад-«тысячник» систематизированы мероприятия по повышению эффективности работы механизированных комплексов.

Осуществление мероприятий должно способствовать решению следующих задач:

последовательному сокращению и ликвидации ручного труда в комплексно-механизированных забоях;

совершенствованию технологии выемки угля механизированными комплексами;

улучшению использования механизированных комплексов, повышению эксплуатационной надежности машин и оборудования;

повышению уровня технического обслуживания, организации ремонта и монтажно-демонтажных работ;

совершенствованию организации работ, обобщению и распространению передового опыта.

5.9.4. К основным мероприятиям по сокращению ручных работ и операций и исключению в дальнейшем ручного труда в комплексно-механизированных очистных забоях могут быть отнесены:

для сокращения и ликвидации ручного труда на узлах сопряжений лавы с примыкающими выработками:

прохождение примыкающих выработок необходимого сечения для выноса приводов и натяжных головок лавного конвейера, технологическая уязвимость оборудования и механизация концевых операций в узлах соединений;

применение облегченной штрековой крепи сопряжения для выработок трапециевидного и арочного сечений (типа ОКС и ОКСА);

сокращения и последовательной ликвидации ниш;

вынесение приводов лавного конвейера на штрек, создание компоновок узлов и применение укороченных плосковерхих приводов к конвейерам (типа СУ-ОКП, СШм-87 и др.);

зарубка и выемка для соответствующих условий двумя комбайнами "косыми заездами";

для сокращения и ликвидации ручного труда на вспомогательных работах по оформлению, зачистке лавы и расстыбовке конвейеров:

создание и внедрение комбайнов с удлиненными качалками, позволяющими обработать зону перед приводом и натяжной головкой, средотель и способов удержания и передвижки приводных головок конвейеров;



внедрение противоотжимных устройств, механизмов для разбивки (растпбовки) негабаритов угля и дробильных устройств на приводных головках конвейеров;

применение конвейеров с зачистными лемехами, освоение растпбовщиков, автоматической системы контроля и предупреждения порыва цепи;

применение унифицированных комбайнов серии ПУ с бесцепным механизмом подачи и со сменными исполнительными органами на концах корпуса (вертикальные барабаны, буровые коронки, шнеки).

5.3.5. Мероприятия по совершенствованию технологии выемки угля механизированными комплексами охватывают всю технологическую цепочку. К ним относятся:

внедрение прогрессивной бесцеликовой технологии разработки пластов, охраны и повторного использования выемочных выработок; увеличение длины выемочных полей, подготовка их в строгом соответствии с технологическими схемами и проектами отработки в планах горных работ;

установление рациональной длины лав с учетом типа механизированного комплекса и зависимости длины лавы от степени нарушенности пластов на выемочных участках;

определение для различных горнотехнических условий целесообразных схем расстановки оборудования, аппаратуры, крепления концевых участков лав и узлов сопряжений с примыкающими выработками при столбовой, сплошной и комбинированных системах разработки;

совершенствование паспортов крепления и управления кровлей, включая способы и средства бесцеликовой охраны мест сопряжений, применение методов искусственного разупрочнения кровли и др.;

применение безремонтных способов поддержания одинарных выработок за счет установки крепи повышенного сопротивления и временной усиливающей крепи;

улучшение условий поддержания неустойчивой кровли (уменьшение захвата комбайна, химическое упрочнение пород, анкерование кровли, применение для затяжки кровли металлической сетки, рулонного материала и др.).

5.3.6. Улучшению использования механизированных комплексов, повышению эксплуатационной надежности машин и оборудования способствуют следующие мероприятия:

использование парка механизированной крепи и комплексов в границах их эффективного применения;

систематизация конструктивных и технологических недостатков машин и оборудования с учетом условий эксплуатации, типичных для шахт, ПО и бассейна в целом, и разработка на их основе предложений по модернизации конструкций, включая опыт шахт по совершенствованию и доводке образцов серийного оборудования;

улучшение структуры рабочего времени в добычные смены путем увеличения производительной работы по выемке угля (повышение коэффициента машинного времени), сокращения вспомогательных работ, технологических перерывов, подготовительно-заключительных операций и непроизводительных потерь времени (простоев по различным причинам).

При расстановке механизированных комплексов с учетом сочетаний горно-геологических факторов на шахтах можно руководствоваться вышеприведенной типизацией горнотехнологических характеристик шахтопластов (см. раздел 3).

Конструктивные и технологические недостатки механизированных комплексов и предложения по модернизации и совершенствованию машин и оборудования систематизируются по соответствующим комплектам машин: выемочным машинам, забойным конвейерам, механизированной крепи, оборудованию узлов сопряжений и погрузочного пункта.

Возможный рост нагрузки на забой за счет улучшения структуры рабочего времени, сокращения простоев оборудования в добычные смены и внедрения организационно-технических мероприятий устанавливается по выражению

$$\lambda = D \left( \frac{T_{см}}{T_{см} - \sum t} - 1 \right),$$

где  $\sum t$  — суммарное сокращение непроизводительных затрат времени в добычные смены в результате внедрения организационно-технических мероприятий.

5.3.7. Мероприятиями по повышению уровня технического обслуживания, организации ремонта и монтажно-демонтажных работ являются:

регламентирование ремонтно-подготовительных смен и комплектование их квалифицированными рабочими и ИТР;

плановое ведение ПНР в соответствии с технологическими картограммами и введении нарядов-рапортов;

сокращение сроков ввода в эксплуатацию механизированных комплексов и монтажно-демонтажных работ за счет применения средств механизации, снижения трудоемкости и повышения качества этих работ бригадами СММУ и РМУ шахт;

внедрение прогрессивного узлового метода наладки и ремонта машин и оборудования, разработка обоснованных нормативов наличия резервного оборудования и расхода запчастей;

разработка системы учета оборудования механизированных комплексов, в том числе посекционного учета механизированной крепи.

5.3.8. К числу первоочередных организационных мероприятий, направленных на совершенствование организации работ, можно отнести следующие:

организацию работы комплексных бригад и добычных участков по сетевому графику с учетом последовательности выполнения и технического обеспечения технологических процессов, работ и операций, их совмещаемости во времени, рациональную расстановку рабочих очистного забоя в добычные смены;

укомплектованность забоев необходимым количеством квалифицированных рабочих, в том числе дежурными электрослесарями по осмотру и наладке машин и оборудования;

обеспечение стабильных нагрузок и ритмичной работы добычных смен при бесперебойном функционировании каналов энергоснабжения, транспорта и др.;

создание транспортной системы с нарастающей пропускной способностью в период грузопотока очистных забоев с учетом коэффициента неравномерности.

## 6. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ, ВНЕДРЕНИЕ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ В МАСШТАБЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ

6.1. Комплексное обследование действующих очистных забоев, осуществляемое по единой программе и методике, на первом этапе включает:

максимальное использование ранее накопленной информации и опыта бассейновых НИИ, обобщение имеющихся данных и приведение их к регламентируемой методикой системе для решения поставленных программных задач;

расширение и восполнение искомой информации с доведением ее до объема, отвечающего многоцелевым задачам проблемы, путем выполнения предусмотренных настоящей методикой работ по комплексно-механизированным забоям на шахтах ПО;

раскрытие на основе обобщения и анализа полного объема информации по каждому из ПО действительных причин и совокупности основных факторов, осложняющих эксплуатацию и снижающих технико-экономические показатели работы механизированных комплексов во множестве производственных условий;

определение фактических нужд производства и оценка возможностей шахт в масштабе каждого ПО в улучшении использования и повышении эффективности действующего парка механизированной крепи и комплексов.

6.2. Первичные шахтные материалы (см. пп. 3.5.1 и 5.2 настоящей методики) обобщаются в специальных формах для получения по каждому ПО сводных данных:

о возможной области применения и целесообразной расстановке механизированных комплексов с учетом горно-геологических факторов (табл. 6.1);

о существующей и перспективной (до 1985 г.) потребности в механизированных комплексах (табл. 6.2).

6.3. Результаты комплексного изучения технологических процессов в действующих очистных забоях шахт ПО с различными типами механизированных комплексов по п.4 методики обобщаются, анализируются и сводятся в форму 3 (табл. 6.3) и форму I (приложение II).

Таблица 6.1.

Сводные данные об использовании  
механизированных комплексов на шахтах ПО \_\_\_\_\_

Шахта, лава	Синонимы пласта	Параметры залегания пласта ( $m, \bar{\alpha}, H$ )	Категория пласта (Сл или Сп)	Категория оборудованных пород (шифры ЛУП, ЛУС, ТНП...)	Газо- обиль- ность, $m^3$ ( $q_1$ или $q_2$ )	Обвод- ненность забоя, $m^3/ч$ ( $U_1$ или $U_2$ )	Выборо- опас- ность пласта (ВО или ВН)	Длина внемоч- ного поля (стол- ба), м	Длина забоя, м	Система разви- тки
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Порядок отра- ботки (пря- мой, об- рат- ный)	Направ- ление движе- ния за- боя (по прости- ранству, по вос- ставке, по па- дежи)	Схема внемоч- ного угля (одно- сто- рон- няя, члочно- ковая)	Наличие присеч- ки или остав- ление пачки, м (кров- ля, поч- ва)	Длина вышки, м		Тип меха- низи- рован- ного ком- плек- са (ти- по- раз- мер)	Средне- суточная нагрузка, т/сут		Произво- дитель- ность труда, т/вык (факти- ческая)	Замечание об исполь- зовании механизиро- ванного комплекса  1. Основные причины не- выполнения плановых заданий по нагрузке  2. Рекомендации об улучшении использова- ния либо замене ме- ханизированного ком- плекса (дается от- дельным приложением по каждой лаве)
				верх- ней	ниж- ней		пла- но- вая	факти- ческая		
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22



## Сводная информация о результатах хронометражных наблюдений за работой механизированных комплексов

ПО \_\_\_\_\_

Шахта \_\_\_\_\_

Поряд- ковый номер	Обобщающие показатели	Типы механизированных комплексов в очистных забоях												
		"Донбасс"		ІКМК-97		2КМ-87		КМ-8І						
		Затра- ты вре- мени, мин	Трудо- ем- кость, чел.- мин в смену	Затра- ты вре- мени, мин	Трудо- ем- кость, чел.- мин в смену	Затра- ты вре- мени, мин	Трудо- ем- кость, чел.- мин в смену	Затра- ты вре- мени, мин	Трудо- ем- кость, чел.- мин в смену					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
І	Производительная работа оборудования: выемка и навалка угля доставка крепление и управление кровлей чистое машинное время выемки угля Организационно-техническое обслуживание машин и регламентированные перерывы: подготовительные операции в начале цикла (смены)													





Таблица 6.4  
Форма 4

Сводная информация об узких местах в комплексно-механизированных очистных забоях на шахтах производственного объединения \_\_\_\_\_

Порядковый номер	Обобщающие показатели	Шахты (шахтоуправления)						Всего по производственному объединению
		3	4	5	6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Добыча угля из комплексно-механизированных очистных забоев, т/год: плановая фактическая							
2	Среднесуточная добыча угля на одного забоя, т							
3	Среднедействующее число комплексно-механизированных очистных забоев за _____ год							
4	Из них резервных Узкие места: применение ручного труда, % недостаточная эксплуатационная надежность машины и оборудования							

Таблица 6.4 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<p>недостатки технологии вскрытия угля</p> <p>недостатки (уровень) технического обслужи- вания и ремонта обо- рудования</p> <p>недостатки в организации труда и производства</p> <p>ограничения пропускной способности транспорта и др.</p>							

Таблица 6.5  
Форма 5

Сводная информация о технико-экономической эффективности внедрения организационно-технических мероприятий в действующих комплексно-механизированных очистных забоях шахт производственного объединения \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_ году

Порядковый номер	Организационно-технические мероприятия	Технико-экономические показатели эффективности от внедрения мероприятий _____ году						
		Увеличение добычи угля, т		Сокращение численности рабочих, чел	Снижение трудоемкости работ, чел.-смен на 1000 т добычи угля	Повышение производительности труда, т/вых	Экономическая эффективность, руб/год	
		в сутки	в год				условная (ожидаемая)	фактическая
I	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Сокращение ручных работ и операций на процессах в очистных забоях							
2	Повышение эксплуатационной надежности машин и оборудования							
3	Совершенствование технологии выемки угля							
4	Повышение уровня технического обслуживания, организации ремонта, монтажа и демонтажа оборудования							

Таблица 6.5 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Совершенствование организации труда и производства							
	Итого по всем внедряемым мероприятиям на шахтах производственного объединения							

6.4. На основе системного обследования и анализа работы механизированных комплексов во всем многообразии производственных условий выявляются узкие места и резервы производства в действующих комплексно-механизированных очистных забоях на шахтах производственного объединения.

Обобщающие информационные данные о выявленных узких местах и резервах производства в действующих комплексно-механизированных забоях шахт и по производственному объединению в целом, могут быть представлены в форме 4 (табл. 6.4).

6.5. В результате анализа и выявления узких мест и резервов в комплексно-механизированных очистных забоях шахт разрабатываются и внедряются первоочередные организационно-технические мероприятия по повышению эффективности механизированных комплексов в производственном объединении.

Сводная выходная информация о технико-экономической эффективности внедрения организационно-технических мероприятий в комплексно-механизированных очистных забоях шахт производственного объединения в целом представляется в виде формы 5 (табл. 6.5).

Ф 1		КАРТОЧКА-ЗАБОЙ (ФОРМА 1)			Ш И Ф Р		Л И Т О Л О Г И Ч Е С К А Я К О Л О Н К А :	
					И Н Д Е К С Ы			
m - мощность пласта (полая), м				П Р И М Е Ч А Н И Я :				
H - глубина залегания, м								
h <sub>ср</sub> - средняя мощность пород основной кровли, м								
h <sub>н</sub> - мощность непосредственной кровли, м			-					
Шаг осадки основной кровли, м	h <sub>0</sub> - первая		-					
	h <sub>п</sub> - периодические		-					
Устойчивость непосредственной кровли (индекс)			-					
C <sub>св</sub> - контактная прочность почвы на вдавливание, кгс/см <sup>2</sup>								
Литологический состав и характеристики пород кровли				Основной кливаж пород кровли, град:				
Непосредственной				Основной				
				Вкл - азимут: Укл - угол падения:				
Класс (индекс)	h <sub>н</sub> / m		Подтип (индекс)		Шахта	ПО		
Состав пород:		Состав пород:						
				Пласт (синонимика)		Угол падения α, град		
				Л а в а		Механизированный комплекс		
		В т.ч. h <sub>0</sub> <sup>н</sup> , м:						
		или Σ h <sub>0</sub> <sup>н</sup> , м:						

## ОБОЗНАЧЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

Уголь		Сланец известковый	
Аргиллит		Сланец углистый	
Аргиллит углистый		Песчаник среднезернистый	
Алевролит		Песчаник углистый	
Сланец песчаный (песчанокремнистый)		Конгломерат	
Сланец глинистый		Известняк тонкослоистый	
Сланец песчано-глинистый		Известняк углистый	

102

Ф 2		КАРТОЧКА-ЗАБОЙ (ФОРМА 2)		Тип							СТРОЕНИЕ ПЛАСТА (РАЗРЕЗ)
		И Н Д Е К С Ы									
M - средняя мощность пласта, м				ПРИМЕЧАНИЯ:							
α - средний угол падения пласта, град											
β - сопротивляемость пласта резанию, кг/см											
V - изменение средней мощности пласта, %											
f - переходимость разрывных нарушений											
K <sub>н</sub> - коэффициент дилатативности нарушения, км											
R <sub>кр</sub> - радиус кривизны подошвы пласта, м											
Первичная информация по пласту на выемочном участке				Управляемые горногеологические факторы							
Строение пласта		Тектоническая нарушенность выемочного поля		Q-забоиленность пласта				Шахта		ПО	
Мощность пласта (полная) M, м: Содержание породных прослоев: $\sum \frac{h_n}{m} =$ , где $\sum h_n =$ Состав прослоев,		Амплитуда f (max): Суммарная длина нарушений $\sum L$ , км: Площадь распространения нарушений S, км <sup>2</sup> : Угол встречи β, град:		B-забоиленность пласта							
Коэффициент крепости: Содержание твердых включений (на 100 м) $\frac{\mu}{100}$ , %:		Коэффициент изменчивости угла падения пласта, град $K_0 = \alpha \frac{(\max)}{(\min)} - \alpha = \pm$		U-обводненность забоя, м <sup>3</sup> /ч				Плест (синонимика)		Марка угля	
				Общие сведения о пикетировке нарушениях				Лава		Механизированный комплекс	



Численность (выходимость) рабочих, занятых на выполнении отдельных процессов и работ в комплексно-механизированном очистном заводе

Порядковый номер	Процессы и работы	Численность (выходимость) рабочих, чел.-смен				
		в смену				в от- ке
		I	II	III	IV	
I	2	3	4	5	6	7
I	<b>ПРОЦЕССЫ И РАБОТЫ В ЛАВЕ</b>					
I	Основные процессы:					
	обслуживание комбайна (струга)					
	обслуживание доставочных средств (конвейера)					
	обслуживание механизированной крепи (крепление и управление кровлей)					
2	Вспомогательные работы:					
	оформление и зачистка лавы					
	буровзрывные работы					
	доставка крепящих материалов и оборудования					
IA	Всего на обслуживании лавы					
II	<b>ПРОЦЕССЫ И РАБОТЫ НА СОПРЯЖЕНИЯХ</b>					
I	Процессы:					
	выемка и крепление выш					
	крепление и управление кровлей на концевых участках лавы и в при- лежащих выработках					
	передвижка доставочных средств на узлах сопря- жения					

Приложение 4 (окончание)

I	2	3	4	5	6	7
2	<p>Вспомогательные работы:                      буровзрывные работы на сопряжениях                      доставка крепежных материалов, оборудования, запчастей</p>					
ПА	<p>Всего на обслуживании сопряжений</p>					
ША	<p>ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОГРУЗОЧНОГО ПУНКТА</p>					
УА	<p>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ДОБЫЧНЫЕ СМЕНЫ</p>					
А	<p>Всего на обслуживании лавы, сопряжений и погрузочных пунктов в добычные смены</p>					
Б	<p>Осмотр, ремонт, монтаж, демонтаж, наладка машин и оборудования в ремонтно-подготовительную смену</p>					
А+Б	<p>Всего на обслуживании комплексно-механизированного забоя</p>					

**ХРОНОГРАММА**

наблюдений за работой машин, оборудования и рабочих в добычную смену в комплексно-механизированном очистном забое

Назва \_\_\_\_\_ Учеток \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

Порядковый номер	Процессы, работы и операции	Профессия и квалификационный разряд рабочих, занятых на выполнении работ	Численность рабочих, занятых на выполнении работ, чел.-мин	Затраты времени на процессах, работах и операциях в часовых интервалах добычной смены, мин							Затраты времени за смену	
				1-й час	2-й час	3-й час	4-й час	5-й час	6-й час	7-й час	мин	чел.-мин
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	ПРОЦЕССЫ, РАБОТЫ И ОПЕРАЦИИ В ЗАБЕ											
I	Подготовительные операции в начале цикла (смены)											
2	Выемка и навалка угля: производительная работа (комбайна, струга) вспомогательная работа технологические (регламентированные) перемены простои (по причинам)											

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	<p>Доставка угля по лаве:</p> <p>производительная работа (конвейера)</p> <p>вспомогательная работа (сопутствующая основному процессу)</p> <p>технологические (регламентированные) перерывы простои (по причинам)</p> <p>Крепление и управление кровлей:</p> <p>производительная работа (механизированной крепи)</p> <p>вспомогательная работа (предопределяемая горно-геологическими условиями)</p> <p>технологические (регламентированные) перерывы простои (по причинам)</p> <p>Заключительные операции в конце цикла (смены)</p> <p>ПРОЦЕССЫ, РАБОТЫ И ОПЕРАЦИИ НА СОПРЯЖЕНИЯХ</p> <p>Выемка и крепление нияш:</p> <p>верхней</p> <p>нижней</p>											

Приложение 5 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2.	Крепление и управление кранов на дощатых участ- ках кранов и в прилегающих выработках:  вентиляционной откаточной											
3.	Передвижение доставочных средств на узлах сопра- тлений:  с вентиляционной выработкой  с откаточной выре- боткой											
4.	Технологические (регла- ментированные) перерывы											
5.	Простои (по причинам)											
8.	РАБОТА ПОГРУЗОЧНОГО ПУНКТА											
1.	Производительная работа											
2.	Технологические (регла- ментированные) перерывы											
3.	Простои (по причинам)											
17.	ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН, МЕХА- НИЗМОВ, ОБОРУДОВАНИЯ В ДОП. СМЕНУ (ДЕЖУРНЫЕ ЭЛЕКТРОСЛЕСАРИ)											

Приложение 5 (окончание)

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	<p>ВСЕГО ЗАТРАТЫ ВРЕМЕНИ В КОМПЛЕКСНО-МЕХАНИЗИРОВАННОМ ОЧИСТНОМ ЗАБОЕ</p> <p>В том числе затраты времени:</p> <p>на подготовительные операции в начале цикла (смены)</p> <p>на производительную работу</p> <p>на вспомогательную работу</p> <p>на технологические (регламентированные) перерывы</p> <p>на заключительные операции в конце смены (цикла)</p> <p>простой (по причинам)</p> <p>простой, возникающие по внеучастковым организационно-техническим причинам</p>											

ПЕРЕЧЕНЬ

типичных простоев машин, оборудования и рабочих  
в комплексно-механизированном очистном забое  
в добычные смены

- I. ПРОСТОИ НА ПРОЦЕССАХ И РАБОТАХ В ЛАВЕ
  1. Простой из-за неисправностей выемочной машины (комбайна, струга):
    - подающей и режущей частей (редуктора);
    - отбойной группы рабочего органа;
    - коммутационной аппаратуры электропривода;
    - тяговой цепи, кабеля, кабелеукладчика;
    - погрузочного устройства (лемеха);
    - системы (шланга) орошения;
    - защитовки рабочего органа;
    - схода машины с направляющих.
  2. Простой из-за неисправностей доставочных средств (конвейера):
    - привода и натяжной головки;
    - обрыва тяговой цепи конвейера;
    - выхода из направляющих тяговой цепи (каната);
    - защитовки конвейера.
  3. Простой из-за неисправностей механизированной крепи:
    - деформации и замены оснований секций механизированной крепи;
    - отказов гидравлической системы (маслосов, уплотнений, клапанных блоков и др.);
    - правки положения наклонившихся секций крепи;
    - крепления кровли в межсекционных зазорах.
  4. Простой из-за горно-геологических осложнений в лаве:
    - обрушений (вывалов) кровли;
    - выбивки и установки крепи в местах геологических нарушений;
    - повышенного (в допускаемых размерах по ПБ) содержания газа, пыли и притока воды.
- II. ПРОСТОИ НА СОПРЯЖЕНИЯХ ЛАВЫ С ПРИМЫКАЮЩИМИ ВЫРАБОТКАМИ ИЗ-ЗА
  - неисправности приводного оборудования (питающего кабеля, шлангов, маслостанций, электрооборудования и др.);
  - неисправности штрековой механизированной крепи сопряжения;

неисправности доставочных средств (приводной головки лавного конвейера, перегружателя, штрекового конвейера, решетаков, желобов и др.).

горно-геологических нарушений, обрушений кровли, обводненности, газоопасности и запыленности.

**III. ПРОСТОМ НА ПОГРУЗОЧНОМ ПУНКТЕ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ ИЗ-ЗА**

неисправности перегружателя;  
неисправности маневровой лебедки;  
установки вагонеток на рельсы и др.

**IV. ПРОСТОМ, ВОЗНИКАЮЩИМ НА ПРОЦЕССАХ И РАБОТАХ В ОЧИСТНОМ ЗАБОЕ ПО ОРГАНИЗАЦИОННЫМ ПРИЧИНАМ:**

несвоевременного прихода и ухода рабочих;  
неподготовленности рабочих мест;  
отсутствия крепящих материалов;  
отсутствия оборудования, запасных частей, смазочных материалов;  
использования рабочих на посторонних работах и др.

**V. ПРОСТОМ ПО ВНЕУЧАСТКОВЫМ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИМ ПРИЧИНАМ:**

неудовлетворительной работы подземного транспорта;  
несвоевременного обеспечения очистных забоев порожняком;  
отсутствия подачи электрической, пневматической энергии и др.



Приложение 7  
Форма 5

**ХРОНОГРАММА**

наблюдений за обслуживанием и ремонтом машин и  
оборудования в ремонтно-подготовительную смену  
? комплексно-механизированном очистном забое

Шахта \_\_\_\_\_ Участок \_\_\_\_\_ Лава \_\_\_\_\_

Поряд- ковый номер	Объекты и состав работ по осмотру и ремонту машин и оборудования	Профессия и квалифи- кационный разряд за- нятых на выполнении работ (электро- слесари, слесари, малачики, механики)	Числен- ность занятых на вы- полнении работ, чел.-мин	Продолжитель- ность (трудоемкость) ра- бот за смену	
				мин	чел.-мин
1	Выемочная машина (ком-байн, струг)				
2	Гидросистема механизированной крепи				
3	Секция лавной механизированной крепи				
4	Насосная станция (система гидропривода)				
5	Пусковая электроаппаратура				
6	Средства доставки по лаве (конвейер)				
7	Оборудование на узлах сопряжений (механизированная крепь сопряжений, приводные головки конвейера и др.)				
8	Механизмы и оборудование на погрузочном пункте				
9	Оборудование водостоя на участке				
10	Прочее оборудование				
II	Осмотр и контроль оборудования комплексно-механизированного очистного забоя (слесари-универсалы, механики)				
	Всего за наблюдаемую ремонтно-подготовительную смену				

КАРТА

горнотехнических условий и технико-экономических показателей  
комплексно-механизированного очистного забоя

Шахта \_\_\_\_\_ Участок \_\_\_\_\_ Лава \_\_\_\_\_

Порядковый номер	Показатель	Значение показателя
I	Горнотехнические условия	
I.1	Длина выемочного поля (отлаба), м	
I.2	Длина лавы, м	
I.3	Число выш	
I.4	Суммарная длина выш, м	
	В том числе:	
	верхней	
	нижней	
I.5	Тип механизированного комплекса	
	В том числе:	
	выемочной машины	
	средств доставки (конвейера)	
	механизированной крепи	
I.6	Полезная ширина захвата выемочной машины, м	
I.7	Система разработки	
I.8	Способ управления кровлей в лаве (полное обрушение, торпедирование, гидрорасчленение и др.)	
I.9	Способ выемки (погрузки) угля из выш:	
	верхней	
	нижней	
I.10	Средства крепления выш:	
	верхней	
	нижней	
I.11	Средства крепления узлов сопряжений:	
	с вентиляционной выработкой	
	с откаточной выработкой	
I.12	Форма и площадь сечения выработок:	
	вентиляционной	
	откаточной	

Приложение 8 (продолжение)

1	2	3
I.13	Способ управления кромлей на концевых участках лавы (костры, органная крепь, бутонные палосы и др.)	
I.14	Способ доставки крепящих материалов в лаву	
I.15	Способ погрузки угля на участковый транспорт (с дистанционным и без дистанционного управления)	
I.16	Способ транспортирования угля от погрузочного пункта до магистральной выработки	
2	Технико-экономические показатели	
2.1.	Режим работы очистного забоя: число смен по добыче в сутки продолжительность смены по добыче угля, ч продолжительность ремонтно-подготовительной смены, ч	
2.2	Число дней работы очистного забоя по добыче угля за месяц-год (фактически)	
2.3	Суточная добыча угля из очистного забоя, т В том числе выемка лавы	
2.4	Количество циклов в смену	
2.5	Добыча угля за один цикл (расчетная), т/цикл	
2.6	Добыча угля из очистного забоя за год, т/год	
2.7	Среднесуточное продвижение забоя, м	
2.8	Среднесписочная численность рабочих очистного забоя, чел/сут: по плану фактическая	
2.9	Численность рабочих-сдельщиков в добычные смены (фактическая), вых/сут В том числе: дежурных электрослесарей рабочих на погрузочном пункте	
2.10	Численность рабочих в ремонтно-подготовительную смену, вых/сут	
2.11	Производительность труда рабочих очистного забоя на выход, т/вых	
2.12	Поступление механизированного комплекса на шахту, мес, год	
2.13	Продолжительность работы механизированного комплекса на шахте, мес, лет	

Приложение 8 (окончание)

1	2	3
2.14	Число проведенных капитальных ремонтов механизированного комплекса В том числе механизированной крепи	
2.15	Балансовая стоимость комплекта механизированного комплекса, руб В том числе: механизированной крепи в лаге механизированной крепи сопряжений	
2.16	Себестоимость добычи 1 т угля по лаге (участку), руб/т	
2.17	Зольность угля, %	

Распределение механизированных комплексов по типам (типоразмерам)  
на участках производственного объединения \_\_\_\_\_  
по состоянию на \_\_\_\_\_

Поряд- ковый номер	Участок (наименование)	Механизированные комплексы (типоразмеры)															
		КМ-81		КМ-87		ЮМЦ						Все- го в ре- бе- те	В том числе				
		Все- го	в том числе	Все- го	в том числе	Все- го	в том числе	Все- го	в том числе	Все- го	в том числе		без од- ной нижней	с од- ной нижней			
												без од- ной нижней			с од- ной нижней	без од- ной нижней	с од- ной нижней
	Всего по производ- ственному объедине- нию																

Сводные технико-экономические показатели работы действующих  
очистных забоев шахт производственного объединения \_\_\_\_\_  
за \_\_\_\_\_ год

Тип механи- зированного комплекса (типораз- мер)	Число за- боев в работе (по соот- ношению на _____)	Средне- суточная нагрузка на забой, т/сут	Производи- тельность труда, т/вых	Себестои- мость 1 т угля по лаве (участку), руб	Примеча- ние
Всего по ПО					

Сводная информация о выявленных недостатках (узких местах) в действующих очистных забоях с механизированными комплексами различных типов на шахтах производственного объединения \_\_\_\_\_

Порядковый номер	Обобщающие показатели	Действующие очистные забои, оборудованные механизированными комплексами								Всего
		"Дон-басс"	ІКМК-97	2КМ-87	КМ-8І	ІМКМ	ІОКП			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
I	Недостатки (узкие места), регламентированные временем работы очистного забоя									
I.1	Простои (потери времени) по различным причинам в добычные смены (в среднем), мин/смену									
I.2	Простои из-за недостаточной эксплуатационной надежности машин и оборудования, мин/смену									
	Из них:									
I.2.1	из-за неисправности выемочной машины (комбайна, струга), мин/смену									
I.2.2	из-за неисправности доставочных средств (конвейера), мин/смену									
I.2.3	из-за неисправности механизированной крепи, мин/смену									
I.2.4	из-за неисправности оборудования на сопряжениях лавы с примыкающими выработками, мин/смену									





## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ВВЕДЕНИЕ . . . . .	3
2. ЦЕЛЬ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ РАБОТЫ . . . . .	4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ШАХТОПЛАСТОВ В ДЕЙСТВУЮЩИХ ЛАВАХ С МЕХАНИЗИРОВАННЫМИ КОМПЛЕКСАМИ ПО ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ . . . . .	7
3.1. Ранжирование характеристик боковых пород по критериям управляемости кровлей и крепления очистных забоев . . . . .	7
3.2. Систематизация параметров залегания пластов по степени их нарушенности и разрушаемости на выемочных участках . . . . .	13
4. КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ДЕЙСТВУЮЩИХ ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ С МЕХАНИЗИРОВАННЫМИ КОМПЛЕКСАМИ . . . . .	19
4.1. Структура технологических процессов и работ в "пространстве" . . . . .	21
4.2. Хронограмма комплексного изучения машинных процессов и ручных операций во времени . . . . .	25
4.3. Информационные уровни обследования очистных забоев и систематизация состава технико-экономических показателей . . . . .	31
5. РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПАРКА МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ И КОМПЛЕКСОВ . . . . .	33
5.1. Укрупненная системная оценка влияния горно-геологических условий на технико-экономические показатели эксплуатации механизированных комплексов . . . . .	33
5.2. Ранжирование шахтопластов в действующих лавах по требуемым уровням сопротивления и типам механизированной крепи . . . . .	41
5.3. Выявление узких мест и резервов повышения нагрузки в действующих очистных забоях с механизированными комплексами . . . . .	42
6. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ, ВНЕДРЕНИЕ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ В МАСШТАБЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ . . . . .	50
Приложение 1. Карточка-забой (форма 1) . . . . .	60
Приложение 2. Обозначения горных пород . . . . .	61
Приложение 3. Карточка-забой (форма 2) . . . . .	62
Приложение 4. форма 1. Численность (выходжаемость) рабочих, занятых на выполнении отдельных процессов и работ в комплексно-механизированном очистном забое . . . . .	63

Приложение 5.	Форма 3. Уронограмма наблюдений за работой машин, оборудования и рабочих в добычную смену в комплексно-механизированном очистном забое . . . . .	65
Приложение 6.	Перечень типичных простоев машин, оборудования и рабочих в комплексно-механизированном очистном забое в добычные смены . . . . .	69
Приложение 7.	Форма 5. Уронограмма наблюдений за обслуживанием и ремонтом машин и оборудования в ремонтно-подготовительную смену в комплексно-механизированном очистном забое. . . . .	71
Приложение 8.	Форма 6. Карта горнотехнических условий и технико-экономических показателей комплексно-механизированного очистного забоя . . . . .	72
Приложение 9.	Форма I. Распределение механизированных комплексов по типам (типоразмерам). . . . .	75
Приложение 10.	Форма 2. Сводные технико-экономические показатели работы действующих очистных забоев . . . . .	76
Приложение II.	Форма I. Сводная информация о выявленных недостатках (узких местах) в действующих очистных забоях с механизированными комплексами различных типов . . . . .	77

**МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ  
ПО УЛУЧШЕНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ В ДЕЙСТВУЮЩИХ ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ**

---

Г-02699      Тираж 450      Цена 37 коп.      Изд. № 913      Заказ № 1050

---

5,0 уч.-изд.л.      Типография Минуглепрома СССР      Подписано к печати 20.04.1983 г.