Министерство угольной промышленности СССР

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ШАХТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
"СОЮЗШАХТОПРОЕКТ"

М Е Т О Д И Ч Е С К И Е Р Е К О М Е Н Д А Ц И И

ПО УЧЕТУ МЕЛКОАМПЛИТУДНОЙ НАРУШЕННОСТИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РЕКОНСТРУКЦИЙ ДЕЙСТВУЮЩИХ И СТРОИТЕЛЬСТВА НОВЫХ ШАХТ (ГОРИЗОНТОВ)

Москва-1979

gost.e-ecolog.ru

Министерство угольной промышленности СССР

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ШАХТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
"СОЮЗШАХТОПРОЕКТ"

УТВЕРЖДЕНО
Главный инженер
"Союзшахтопроекта"
Н.А. КРЫЛОВ
22 января 1979 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО УЧЕТУ МЕЛКОАМПЛИТУДНОЙ НАРУШЕННОСТИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РЕКОНСТРУКЦИЙ ДЕЙСТВУЮЩИХ И СТРОИТЕЛЬСТВА НОВЫХ ШАХТ (ГОРИЗОНТОВ)

Москва-1979

А Н Н О Т А Ц И Я

Необходимость выполнения данной работы определена приказом Минуглепрома СССР (№ 472 от 29.10.76) требующего от проектных институтов разработку в технических проектах раздела технико-экономического обоснования надежности запасов угля. Методические рекомендации разработаны "Карагандагипрошахтом" совместно с Карагандинским политехническим институтом в соответствии с постановлением секции проектирования и шахтного строительства Научно-технического совета Минуглепрома СССР (№ 6 от 17.10.78).

В работе рассмотрено как отдельное, так и совместное влияние параметров нарушения - амплитуды, угла и протяженности на показатели очистного забоя (нагрузки и себестоимости добычи угля), при различных значениях длины лавы и вынимаемой мощности пласта. Рассмотрена целесообразность разработки нарушенных угольных пластов с использованием экономических критериев - оптовой цены, прибыли и замыкающих затрат.

В приложении дана блок-схема и порядок расчета по учету тектонических нарушений при проектировании на примере шахт объединений "Карагандауголь" и "Средазуголь". Предложенный метод учета тектонических нарушений при проектировании реконструкций действующих и строительства новых шахт (горизонтов) может быть использован в основных угольных бассейнах нашей страны.

Основные положения данной работы были использованы в 1977-1978 гг. при разработке проектов на строительство новых горизонтов с приростом мощности по шахтам "Михайловская", "Абайская", "Долинская" объединения "Карагандауголь" и шахте "Кок-Янгак" объединения "Средазуголь".

Методические рекомендации предназначены для использования в проектных институтах Минуглепрома СССР.

Методические рекомендации разработаны канд.экон.наук Р.Ш.Ходжаевым (научный руководитель), инж.Ю.С.Прибыловским (ответственный исполнитель), И.Я.Мирным, Х.З.Тнимовым, Г.Л.Рачкеевой, П.П.Мечетиным.

В В Е Д Е Н И Е

Вопросы учета мелкоамплитудной нарушенности при проектировании шахт (горизонтов) актуальны для многих угольных бассейнов страны. Актуальность решения этой задачи возросла с широким применением механизированных комплексов в сложные горно-геологические условия. В Карагандинском, Печорском и Подмосковном бассейнах в последние 3-4 года механизированные комплексы начали внедряться в условиях, для которых они не предназначались. К началу 1977 г. в 47 % всех комплексно-механизированных забоях Минуглепрома СССР имелись тектонические нарушения. С этих позиций разработка настоящих методических рекомендаций является актуальной и своевременной.

Геологическая разведка довольно точно выявляет тектонические нарушения со смещением угольных пластов более 10 м, т.е. средние и крупные нарушения. Параметры таких нарушений, а также их распространение учитываются при проектировании шахт (горизонтов), тем самым частично или полностью нейтрализуется их отрицательное влияние.

Мелкие тектонические нарушения пласта (с амплитудой смещения менее 10 м) геологической разведкой почти не выявляются. Такие нарушения как правило, выявляются горными работами и обычно не приводят к пересмотру проектных решений и показателей.

Результаты проведенных исследований [8] по оценке полноты выявления тектонических нарушений показывают, что на момент проектирования шахты и проходки подготовительных выработок в контурах их остаются не выявленными в среднем по 78,5 % тектонических нарушений, на начало очистных работ - 40,7 %.

Разработке угольных пластов с мелкоамплитудной нарушенностью приводит к снижению эффективности ведения горных работ, а следовательно и шахты в целом. При наличии разрывного нарушения происходит смещение всего массива пород. Последнее приводит к усложнению управления кровлей, в результате вывала пород, к увеличению расхода крепежного материала, а также повышению трудоемкости работ и опасности труда горнорабочих. В конечном счете в период перехода очистным забоем разрывного нарушения технико-экономические показатели его резко ухудшаются по сравнению с соответствующими показателями при работе без нарушений.

В связи с этим в последние годы интенсивно ведутся исследования по совершенствованию технологии и созданию средств комплексной механизации добычи угля при разработке угольных пластов со сложными горно-геологическими условиями. Отмечая ряд серьезных результатов выполненных исследований следует сказать, что экономический аспект этой проблемы недостаточно изучен, однако он является одним из главных и обобщающих. Следовательно, ухудшение горно-геологических условий разработки угольных пластов требует решения задачи по экономической оценке их разработки в период проектирования шахт (горизонтов).

ОБЩИЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ НАРУШЕННОСТИ ПЛАСТА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ НАГРУЗКИ НА ОЧИСТНОЙ ЗАБОЙ

Важными элементами, характеризующими разрывное тектоническое нарушение, с точки зрения отрицательного влияния на ведение горных работ являются:

- форма нарушения (тип дизъюктива);
- величина нормальной амплитуды смещения пласта;
- длина нарушения в плоскости пласта (в пределах выемочного участка);
- ориентировка нарушения (сместителя) в плоскости пласта.

По действующей Инструкции [4] разрывные нарушения, в зависимости от величины нормальной амплитуды, разделяются на следующие группы:

очень мелкие	- от 0,1 до 3 м;
мелкие	- от 3 до 10-15 м;
средние	- от 10-15 до 100 м;
крупные	- от 100 до 1000 м;
очень крупные	- 1000 м и более.

Разрывы со смещением пласта до 0,1 м по этой Инструкции относятся к трещинам.

Геологическая разведка довольно точно выявляет средние и крупные тектонические нарушения с амплитудами смещения пласта более 10 м. Мелкие тектонические нарушения (менее 10 м) выявляются в основном при ведении гор ых работ.

Многочисленные исследования проведенные в различных угольных бассейнах страны (Г.В.Бай-Балаевым, В.А.Кушниpуком, К.А.Ардашевым, Л.А.Зиглиным, Ю.А.Ревнивых, А.А.Костливцевым, Ж.П.Варехой, А.Ф.Немкиным и др.), показали, что разрывные нарушения с амплитудой смещения менее 10 м составляют подавляющее их большинство и геологической разведкой практически не выявляются.

Систематизация фактических данных за длительный период по отработанным шахтным полям (пластам) Карагандинского бассейна показало, что по величине амплитуды, разрывные нарушения распределяются (в %) следующим образом: очень мелкие - 85, мелкие - 8, средние - 5, крупные - I,5 и очень крупные - 0,5. Также было установлено, что в геологическую разведку выявляются лишь 0,3 % всех разры х нарушений с амплитудой до 5 м, при эксплуатации шахты - 92,9 %. Разрывные нарушения с амплитудой смещения пласта до 5 м труднопреодолимы горными работами и составляют основные трудности (ввиду их многочисленности) при разработке пласта. Следовательно, использование при проектировании лишь данных геологоразведочных работ, выявляющие средние и крупные тектонические нарушения, приводит к завышению расчетных технико-экономических показателей горных работ, сверхнормативным потерям угля, проведению бросовых выработок, неправильному выбору вида механизации и др.

Распределение таких нарушений по амплитудам (h) следующее:

h, м	%
0,I-I	52
I,0I-2	33
2,0I-5	I5

Установлено соотношение между протяженностью и амплитудой нарушения:

h, м	$l_{ср}$
0,I-I	200
I,0I-2	350
2,0I-5	500

Примерное распределение мелкоамплитудных тектонических нарушений по амплитудам, протяженности и по углам встречи с линией очистного забоя наблюдается и по другим угольным бассейнам нашей страны. Такие распределения с некоторыми допущениями можно распространить и на другие угольные бассейны.

Тектоническое нарушение (Н) характеризуется амплитудой смещения пласта (h), протяженностью (ℓ) в пределах выемочного поля (столба) и углом (α) между линией забоя и направлением нарушения. В зависимости от совокупного значения параметров нарушения его влияние на нагрузку очистного забоя различно. В настоящих методических рекомендациях при определении меры влияния разрывного нарушения на уровень добычи очистного забоя принимался параметр , влияние других параметров нарушения "протяженности" и "угла" усреднялось. Однако, влияние этих параметров нарушения является также не менее важным. Так, с увеличением протяженности нарушения в пределах очистного забоя наблюдается снижение его нагрузки.

При оценке рассматривалось не абсолютное влияние параметра ℓ, а значение отношения $\frac{\ell_н}{L_л}$, где $L_л$ - длина лавы, $\ell_н$ - протяженность нарушения по длине лавы, равная $\ell \cdot \cos\alpha$, α - угол между направлением нарушения и линией забоя. Следовательно, такой подход к определению влияния протяженности нарушения на уровень добычи позволяет учесть и угол встречи нарушения с очистным забоем.

Использование не абсолютных значений h и ℓ, а отношений h/m и $\frac{\ell_н}{L_л}$ позволяет дать единую оценку всем нарушениям с учетом вынимаемой мощности пласта (m) и длины лавы ($L_л$). При оценке влияния $\frac{h}{m}$ на уровень добычи угля из очистного забоя, отношение принято постоянным и равным 0,25.

Анализ фактических данных и хронометражных наблюдений показал, что значение отношения $\frac{\ell_н}{L_л} = 0{,}25$ наиболее представительно. Аналогично при определении влияния $\frac{\ell_н}{L_л}$ на уровень добычи угля из очистного забоя, отношение $\frac{h}{m}$ принято постоянным. В случае отсутствия разрывных нарушений на выемочном поле (столбе) величина отношения $\frac{h}{m} = 0$. При величине $\frac{h}{m} = 1$, амплитуда нарушения равна вынимаемой мощности пласта.

Для оценки степени тектонической нарушенности выемочного поля (столба) принят показатель $П_н$, определяемый из отношения общего числа выявленных мелкоамплитудных нарушений при отработке 1Отыс.т промышленных запасов угля.

Значения $П_н$ определяются для размеров выемочных участков принятых согласно технологическим схемам. При рассмотрении и проектировании выемочных участков меньших, чем предусмотрено технологическими схемами и оконтуренных 2-3 средними или крупными тек-

тоническими нарушениями, значение $П_н$ следует увеличить в I,5-2 раза. Такое увеличение значения $П_н$ согласуется с опытом разработки нарушенных угольных пластов на которого следует, что мелкоамплитудная нарушенность, как правило, имеет большую частоту вблизи средних и крупных нарушений.

Для распределения выемочных полей (столбов) по степени влияния тектонической нарушенности на эффективность ведения очистных работ выделены следующие группы:

I - слабо нарушенные ($П_н$=0,00I-0,25)
II - средне нарушенные ($П_н$=0,25I-0,50)
III - сильно нарушенные ($П_н$=0,50I-0,75)
IУ - очень сильно нарушенные ($П_н$=0,75I-I,00).

Значения $П_н$ по угленосным районам, участкам пластам Карагандинского бассейна приведено в приложении табл.I,2.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА НАГРУЗКИ НА ПРОЕКТИРУЕМЫЙ ТЕКТОНИЧЕСКИ НАРУШЕННЫЙ ВЫЕМОЧНЫЙ УЧАСТОК (СТОЛБ)

Рассмотрим последовательность расчета по учету тектонической нарушенности при определении нагрузки на выемочный участок (столб).

Все намечаемые к отработке запасы пластов раскраиваются на выемочные участки (столбы), которым присваиваются порядковые номера. Если выемочный участок (столб) делится непереходимыми тектоническими нарушениями, размывами, резким изменением мощности, расщеплением пласта на обособленные участки, то каждый такой участок рассматривается самостоятельно.

При выполнении расчета средней нагрузки на выемочный столб ($Д_{ср}$) необходимо иметь следующие исходные данные:

- вынимаемая мощность пласта (m), м;
- промышленные запасы выемочного столба ($З_{пр}$), тыс.т;
- длина выемочного столба ($L_{ст}$), м;
- нормативная нагрузка на очистной забой ($Д_н$), т/сут;
- тип очистного оборудования;
- значение показателя нарушенности ($П_н$).

I. Для удобства расчетов принимаются следующие средние значения параметров нарушения:

амплитуды смещения пласта

h, м	$h_{ср}$, м
0,1-1	0,5
1,01-2	1,5
2,01-5	2,5

угла встречи нарушения с линией очистного забоя

α, град	$\alpha_{ср}$, град
0-19	10
20-64	40
65-90	75

длины перехода нарушения лавой от $h_{ср}$

$h_{ср}$, м	$\ell_{н}$, м
0,5	10
1,5	15
2,5	25

2. Общее количество мелкоамплитудных нарушений в выемочном столбе равно

$$N = \frac{S_{пр}}{10} П_{н} .$$

3. Распределение нарушений в зависимости от амплитуды следующее

при $h_{ср}$=0,5 м $N_1 = N \cdot 0,52$

при $h_{ср}$=1,5 м $N_2 = N \cdot 0,33$

при $h_{ср}$=2,5 м $N_3 = N \cdot 0,15$

4. Распределение нарушений по амплитудам (h =0,5;1,5 и 2,5 м) и в зависимости от угла встречи нарушения с линией очистного забоя следующее

при $h_{ср}$=0,5 м, $\alpha_{ср}$=10° $n'_1 = N_1 \cdot 0,468$

при $h_{ср}$=0,5 м, $\alpha_{ср}$=40° $n'_2 = N_1 \cdot 0,476$

при $h_{ср}$=0,5 м, $\alpha_{ср}$=75° $n'_3 = N_1 \cdot 0,056$

при $h_{ср}$=1,5 м, $\alpha_{ср}$=10° $n''_1 = N_2 \cdot 0,468$

при $h_{ср}$=1,5 м, $\alpha_{ср}$=40° $n''_2 = N_2 \cdot 0,476$

при $h_{ср}$=1,5 м, $\alpha_{ср}$=75° $n_3'' = N_2 \cdot 0{,}056$

при $h_{ср}$=2,5 м, $\alpha_{ср}$=10° $n_1''' = N_3 \cdot 0{,}468$

при $h_{ср}$=2,5 м, $\alpha_{ср}$=40° $n_2''' = N_3 \cdot 0{,}476$

при $h_{ср}$=2,5 м, $\alpha_{ср}$=75° $n_3''' = N_3 \cdot 0{,}056$

5. По расчетным формулам приведенным в приложении (см.табл.3) определяем нагрузки на очистные забои ($Д_1$, $Д_2$, $Д_3$) при переходе соответственно нарушений с амплитудами равными 0,5; 1,5 и 2,5 м.

Данные зависимости получены для шахт Карагандинского бассейна. Однако, аналогичные зависимости имеются в ряде других угольных бассейнов. При необходимости формулы приведенные в приложении могут быть использованы в других бассейнах.

6. Отношение длины перехода нарушения очистным забоем (по длине лавы) ко всей длине лавы в зависимости от амплитуды нарушения равно

при $h_{ср}$ = 0,5 м $\quad K_1 = \frac{\ell_{н1}}{L_л} = \frac{10}{L_л}$

при $h_{ср}$ = 1,5 м $\quad K_2 = \frac{\ell_{н2}}{L_л} = \frac{15}{L_л}$

при $h_{ср}$ = 2,5 м $\quad K_3 = \frac{\ell_{н3}}{L_л} = \frac{25}{L_л}$

7. Полученные значения $Д_1$, $Д_2$, $Д_3$ корректируем в зависимости от длины перехода нарушения лавой. Согласно полученным значениям K_1, K_2, K_3 по табл.4 приложения определяем значения коэффициентов, учитывающих влияние длины перехода нарушения на нагрузку очистного забоя ($K_{н_1}$, $K_{н_2}$, $K_{н_3}$).

8. Значение нагрузки на очистной забой с учетом влияния амплитуды и длины перехода нарушения будет равно:

при $h_{ср}$ = 0,5 м $\quad Д_1' = Д_1 \cdot K_{н_1}$

при $h_{ср}$ = 1,5 м $\quad Д_2' = Д_2 \cdot K_{н_2}$

при $h_{ср}$ = 2,5 м $\quad Д_3' = Д_3 \cdot K_{н_3}$

9. Длина столба отрабатываемого с нарушением определится из следующего выражения $L_{ст} = L_л \cdot tg\alpha$. Протяженность выемочного столба отрабатываемого с нарушением в зависимости от угла встречи нарушения с линией очистного забоя составит

при $\alpha = 10^0$ $\quad L_{ст_1} = L_л \cdot tg\ 10^0$

при $\alpha = 40^0$ $\quad L_{ст_2} = L_л \cdot tg\ 40^0$

при $\alpha = 75^0$ $\quad L_{ст_3} = L_л \cdot tg\ 75^0$

В связи с тем, что между амплитудой нарушения и его протяженностью существует определенная зависимость, поэтому при углах встречи равных 65-90^0 или среднем - 75^0 вводятся следующие ограничения:

при $h_{ср} = 0{,}5$ м $\quad L_л \cdot tg\ 75^0 \leq 200$ м

при $h_{ср} = 1{,}5$ м $\quad L_л \cdot tg\ 75^0 \leq 350$ м

при $h_{ср} = 2{,}5$ м $\quad L_л \cdot tg\ 75^0 \leq 500$ м

10. Общая длина выемочного столба, отрабатываемого с нарушением в зависимости от угла встречи его с линией очистного забоя по амплитудам равным 0,5; 1,5 и 2,5 м составит:

при $h_{ср}$=0,5 м, $\quad a = n'_1 L_{ст_1} + n'_2 L_{ст_2} + n'_3 L_{ст_3}$

при $h_{ср}$=1,5 м, $\quad b = n''_1 L_{ст_1} + n''_2 L_{ст_2} + n''_3 L_{ст_3}$

при $h_{ср}$=2,5 м, $\quad d = n'''_1 L_{ст_1} + n'''_2 L_{ст_2} + n'''_3 L_{ст_3}$

11. Средняя нагрузка на лаву при отработке тектонически нарушенного выемочного столба определится из выражения:

$$A_{ср} = \frac{A_н[L_{ст} - (a+b+d)] + A'_1 \cdot a + A'_2 b + A'_3 d}{L_{ст}}.$$

По опыту работы шахт различных бассейнов суммарная длина нарушений, выявленных при отработке столба ($L_{ст_н}$), как правило, не превышает длины выемочного столба ($L_{ст}$).

При получении в расчетах $a+b+d > L_{ст}$ и $b+d \leq L_{ст}$ средняя нагрузка на лаву рассчитывается по формуле

$$A_{ср} = \frac{A'_1[L_{ст} - (b+d)] + A'_2 b + A'_3 d}{L_{ст}}.$$

При получении $a+b+d > L_{ст}$ и $b+d \geq L_{ст}$

$$A_{ср} = \frac{A'_2 (L_{ст} - d) + A'_3 d}{L_{ст}}.$$

При получении $a + b + d > L_{ст}$ и $d > L_{ст}$

$$Д_{ср} = Д_{з}^{1}.$$

В приложении (рис.I) приведена блок-схема алгоритма расчета нагрузки на проектируемый тектонически нарушенный выемочный участок (столб).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ОТРАБОТКИ ТЕКТОНИЧЕСКИ НАРУШЕННОГО ВЫЕМОЧНОГО УЧАСТКА (СТОЛБА) БЕЗ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

I. Рассчитывается полная себестоимость добычи угля по каждому выемочному участку (столбу) по следующей формуле

$$С_{п} = С_{общ} + С_{вн} + С_{уч},$$

где $С_{общ}$ – общешахтные расходы, руб/т;

$С_{вн}$ – внепроизводственные расходы, руб/т;

$С_{уч}$ – участковая себестоимость, руб/т.

2. Под общешахтными расходами в данном случае понимаются затраты на подготовку линии очистного забоя, транспортировку угля от очистного забоя до погрузки в железнодорожные вагоны, поддержание горных выработок, проветривание шахты, водоотлив, ремонт оборудования, технологический комплекс на поверхности, управление предприятием и организация производства в целом, т.е. те затраты, которые не зависят нарушено или ненарушено данное выемочное поле (столб). Общешахтные расходы определяются по данным проекта на основании действующей Инструкции по составлению экономической части проектов [3]. В некоторых проектах, например при укрупненных расчетах, общешахтные расходы принимаются по фактическим данным.

3. Внепроизводственные расходы отражают расходы по сбыту продукции и согласно действующей Инструкции [3] принимаются по плановым данным конкретных производственных объединений по добыче угля.

4. Участковую себестоимость можно ограничить тремя основными элементами (заработная плата, амортизация и материалы):

$$C_{уч} = \frac{М + А + З}{Д \cdot 300},$$

где М – затраты на вспомогательные материалы, руб.;

А – затраты на амортизацию оборудования очистного забоя, руб.;

З – заработная плата рабочих и инженерно-технических работников очистного забоя, и начисления на зарплату, руб.;

Д – нагрузка на очистной забой, т/сут;

300 – общее число рабочих дней в расчетном году.

5. Затраты на материалы рассчитываются по формуле:

$$М=Д\cdot 300(в_I ц_I+в_2 ц_2+в_3 ц_3+в_4 ц_4+в_5 ц_5)+л_I \cdot Ч_т+л_2 Ф_{об},$$

где $в_I, в_2, в_3, в_4, в_5$ – расход соответственно леса, металла, железобетонного крепления ВВ и СВ на I т годовой добычи;

$ц_I, ц_2, ц_3, ц_4, ц_5$ – стоимость соответственно I $м^3$ леса, I т металла, I $м^3$ ж/б крепления, I пч ВВ, I шт СВ, руб.;

$л_I$ – стоимость износа малоценных предметов и спецодежды на 100 рабочих, руб. Согласно существующим нормативам [4] $л_I$ = 20,2 тыс.руб.;

$л_2$ – расход запчастей на I млн.руб. оборудования, руб. Согласно существующим нормативам [4] $л_2$ = 43,9 тыс.руб.;

$Ч_т$ – численность трудящихся очистного забоя в сотнях чел.;

$Ф_{об}$ – стоимость оборудования очистного забоя, руб.

6. Численность рабочих очистного забоя определяется по действующим технологическим схемам очистных работ с учетом механизации режима работы лавы. Численность инженерно-технических работников очистного забоя определяется согласно приказа Минуглепрома СССР № 80 от 24.02.74.

7. Стоимость оборудования очистного забоя определяется по следующей формуле:

$$Ф_{об} = (1,0443Ц+0,05566В+1,2296В\cdot W)\,К,$$

где Ц – прейскурантная цена единицы оборудования, руб.;
В – вес оборудования, т;
W – стоимость монтажных работ, руб.;
К – коэффициент, учитывающий стоимость вспомогательного оборудования (К=I,2);
I,0443;0,05566 и I,2296 – коэффициенты, учитывающие запчасти, тару, упаковку, транспорт, заготовительно-складские расходы, плановые накопления, затраты на комплектацию и др.

8. Затраты по заработной плате и начислениям на зарплату определяются по формуле:

$$З = Ч_р \cdot З_{ср} + Ч_и \cdot З_{си} + (Ч_р \cdot З_{ср} + Ч_и \cdot З_{си}) \cdot I,I \cdot 0,09,$$

где $Ч_р$ и $Ч_и$ – среднесписочная численность соответственно рабочих и ИТР очистного забоя;
$З_{ср}$ и $З_{си}$ – среднегодовой заработок соответственно рабочего и ИТР, руб.;
I,I – коэффициент, учитывающий фонд материального поощрения, который принимается в размере I0 % от фонда заработной платы;
0,09 – коэффициент, учитывающий начисления соцстраха на фонд заработной платы и материального поощрения.

Среднегодовой заработок рабочих и ИТР очистного забоя может быть принят по данным ранее выполненных проектов с аналогичной механизацией работ, как и по рассматриваемому выемочному участку (столбу). В некоторых случаях фонд зарплаты может быть рассчитан исходя из расстановки рабочих и ИТР по нормативам [5].

9. Затраты на амортизационные отчисления оборудования очистного забоя определяются по формуле

$$А = Ф_{об} \cdot N_а ,$$

где $N_а$ – норма амортизационных отчислений, в долях единицы.

Нормы амортизационных отчислений принимаются в соответствии с "Нормами амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства СССР", утвержденным постановлением Совета Министров СССР от I4.03.74 г. № I83. Кроме того, нормы амортизационных отчислений могут быть приняты по "Укрупненным нормам амортизационных отчислений на оборудование" (ВНТП-7-77, Минуглепром СССР).

10. Стоимость 1 т угля определяется по прейскуранту 03-01 оптовых цен на уголь, сланцы, продукты обогащения углей и брикеты, введенному в действие с 01.01.75. Оптовая цена рассчитывается с учетом товарной зольности угля, с учетом скидок и надбавок по золе по рассматриваемому выемочному участку (столбу);

$$Ц_у = Ц_0 \cdot [1 + (A_0^c - A_у^c) \cdot 0{,}03],$$

где $Ц_у$ – оптовая цена 1 т угля с учетом расчетной зольности по рассматриваемому выемочному участку (столбу), руб.;

$Ц_0$ – оптовая цена 1 т угля по прейскуранту, руб.;

A_0^c – зольность угля по прейскуранту, %;

$A_у^c$ – расчетная зольность угля по рассматриваемому выемочному участку (столбу), %;

0,03 – величина скидки (надбавки) к оптовой цене за отклонения расчетной зольности угля от установленной по нормативу.

11. Экономическая целесообразность отработки тектонически нарушенного выемочного участка (столба) определяется по следующей формуле:

$$Э_н = (Ц_у - С_п) \cdot З_{пр}.$$

При получении положительного результата, т.е. при получении прибыли, считается, что рассматриваемый тектонически нарушенный выемочный участок (столб) отрабатывать экономически целесообразно. При получении отрицательного результата (т.е.убытка) считается, что рассматриваемый тектонически нарушенный участок (столб) отрабатывать экономически нецелесообразно.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ОТРАБОТКИ ТЕКТОНИЧЕСКИ НАРУШЕННОГО ВЫЕМОЧНОГО УЧАСТКА (СТОЛБА) ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

1. Расчеты по определению полной себестоимости по проектируемому выемочному участку (столбу) и оптовой цены на уголь производится аналогично предыдущему разделу (п.1-9).

2. Величину дифференциальной горной ренты находят как разность между уровнем замыкающих ($З.З_{м}$) и приведенных ($S_{пр}$) затрат:

$$R_{м} = З.З_{м} - S_{пр}$$

При получении отрицательного значения горной ренты запасы данного тектонически нарушенного выемочного участка (столба) отрабатывать экономически нецелесообразно.

Замыкающие затраты отражают максимально допустимый уровень затрат на вовлечение в эксплуатацию рассматриваемых запасов угля.

3. Значения замыкающих затрат для энергетических углей определяются в соответствии с "Руководящими указаниями к использованию замыкающих затрат на топливо и электрическую энергию", рекомендованными научным советом по комплексным проблемам энергетики АН СССР и Госплана СССР.

4. Себестоимость добычи при этом пересчитывается на I тонну условного топлива

$$R_{м} = З.З_{м} - (С_{п} \cdot \frac{7000}{Q^{р}_{н}} + С_{т}),$$

где $Q^{р}_{н}$ – низкая теплотворная способность топлива, добываемого рассматриваемого участка, к/кал;

$С_{т}$ – транспортные затраты до потребителя, руб/т.

5. Значения замыкающих затрат для коксующихся углей определяют на I тонну коксового концентрата. При этом в себестоимости добычи угля учитываются затраты на обогащение. В настоящее время нет утвержденных замыкающих затрат на коксующиеся угли, поэтому их уровень рассчитывается в соответствии с отраслевой инструкцией по экономической оценке потерь угля [6].

$$З.З_{м} = З.З_{б} + 0{,}03(А^{с}_{б} - А^{с}_{м}) \cdot Ц_{у},$$

где $З.З_{б}$ – замыкающие затраты на I т угля по бассейну, руб.;

$А^{с}_{б}$ – зольность угля, принятая при определении уровня замыкающих затрат на I т угля по бассейну, %;

$А^{с}_{м}$ – зольность угля данного выемочного участка (столба), %.

6. На основании "Инструкции определения и учета влияния тектонически нарушенных угольных пластов на ведение очистных работ"

и выше описанных методических рекомендаций составлена таблица расчета экономического эффекта (ущерба) отработки тектонически нарушенных выемочных участков (столбов), см.табл.5 приложения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

I. Инструкция определения и учета тектонически нарушенных угольных пластов на ведение очистных работ. Караганда, 1977.

2. Инструкция по работам геологической службы на шахтах и разрезах Министерства угольной промышленности СССР. М., МУП СССР, 1973.

3. Инструкция по составлению технико-экономической части проектов строящихся и реконструируемых угольных и сланцевых предприятий и подготовки новых горизонтов на шахтах, М., Центрогипрошахт, 1978.

4. Нормативы для расчета затрат на прочие материалы в проектах угольных шахт. Днепрогипрошахт, 1978.

5. Нормативы для расчета фондов заработной платы в проектах шахт, разрезов и обогатительных фабрик угольной и сланцевой промышленности. М., Центрогипрошахт, 1978.

6. Отраслевая инструкция по учету балансовых и расчету промышленных запасов, определению, нормированию, учету и экономической оценке потерь угля (сланца) при добыче. Приказ Минуглепрома СССР № 358 от 30.09.74 .

7. Руководящие указания к использованию замыкающих затрат на топливо и электрическую энергию. М., "Наука", 1973.

8. Ходжаев Р.Ш. Экономическая оценка разработки нарушенных угольных пластов. М., "Недра", 1978.

9. Худин Ю.Л., Ходжаев Р.Ш. Применение механизированных комплексов при разработке нарушенных пластов Карагандинского бассейна. М., ЦНИЭИуголь, 1975.

П Р И Л О Ж Е Н И Е

Значение показателя нарушенности по группам шахт Карагандинского бассейна

Таблица I

№№ п/п	Группа шахтных полей по уровню $П_н$	Очистные забои оборудованные узкозахватными комбайнами	
		Вынимаемая мощность пласта, м	Показатель нарушенности ($П_н$)
	с индивидуальной крепью*		
I.	I-я ($П_н$ = 0,00I-0,25)	I,50-I,70	0,073
2.	-"-	I,70-3,20	0,I45
3.	III-я ($П_н$ = 0,50I-0,75)	2,20-2,60	0,645
4.	I-я ($П_н$ = 0,00I-0,25)	I,40-I,70	0,I69
5.	II-я ($П_н$ = 0,25I-0,50)	I,70-2,60	0,386
	с механизированной крепью		
6.	I-я ($П_н$ = 0,00I-0,25)	до I,70	0,04I
7.	-"-	I,70 и более	0,093
8.	-"-	до I,70	0,233
9.	-"-	I,70 и более	0,I4I
I0.	-"-	до I,70	0,I60
II.	-"-	I,70 и более	0,I30

*с индивидуальной крепью

I,2-Промышленный участок

3 -Саранский участок

4,5-Чурубай-Нуринский район

**с механизированной крепью

6,7-Промышленный участок

8,9-Саранский и Шаханский участки

I0,II-Чурубай-Нуринский район

Таблица 2

Значения показателя нарушенности по разрабатываемым пластам Карагандинского бассейна

Промышленный участок				Саранский и Шахтинский участки		Чурубай-Нуринский район	
Индекс пласта	Значение $П_н$	Индекс пласта	Значение $П_н$	Индекс пласта	Значение $П_н$	Индекс пласта	Значение $П_н$
$к_{I8}$	0,066	$к_4$	0,251	$к_{I2}$	0,251	$к_{I3}$	0,310
$к_{I4}$	0,042	$к_3$	0,157	$к_{I0}$	0,924	$к_{II}$	0,144
$к_{I3}$	0,154	$к_2$	0,079	$к_7$	0,588	d_6	0,268
$к_{I2}$	0,081	$к_I$	0,288	$к_2$	0,332	d_5	0,142
$к_{I0}$	0,041	a_7	0,188	d_7	0,827	d_2	0,575
$к_7$	0,160	a_5	0,986	d_6	0,336	d_I	0,251

Таблица 3

Уравнения множественной регрессии уровня добычи угля из очистного забоя от степени нарушенности и параметров лавы

Угленосный участок (вынимаемая мощность пласта). Тип комплекса	Уравнение множественной регрессии
Саранский участок (m = 1,2-3,2 м)	$Д_1 = -11564 + 11540\, e^{-\frac{h}{m}} + 16103\, \frac{70,4}{L_л} - 1261 m^2 + 6430\, m$
Промышленный участок (m = 1,2-2,2 м)	$Д_2 = 8546 + 7562\, e^{-h/m} + 33,3\, L_л$
Промышленный участок (m = 2,8-3,2 м)	$Д_3 = 16153 + 12800\, e^{-h/m} - 16,9\, L_л$
ОКП, 30КП, КМ-81Э	$Д_4 = -9562 + 19642\, e^{-h/m} - 0,602\, L_л^2 + 287\, L_л$
КМ-87Э, КМ-87ДН, 1МКМ	$Д_5 = -17882 + 18904\, 0,365\left(\frac{h}{m}\right)^2 - 0,96\, \frac{h}{m} + 31117\, e^{-\frac{126}{L_л}} + 6744\, m$

Таблица 4

Значение коэффициентов, учитывающих влияние угла и протяженности нарушения на уровень добычи угля из очистного забоя

Величина отношения $\frac{\ell_н}{L_л}$	Значение коэффициента $К_{Д\frac{\ell_н}{L_л}}$	Величина отношения $\frac{\ell_н}{L_л}$	Значение коэффициента $К_{Д\frac{\ell_н}{L_л}}$
0,05	1,100	0,30	0,975
0,10	1,075	0,35	0,950
0,15	1,050	0,40	0,925
0,20	1,025	0,45	0,900
0,25	1,000	0,50	0,875

Таблица 5

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

по определению экономической целесообразности отработки тектонически нарушенного выемочного участка (столба)

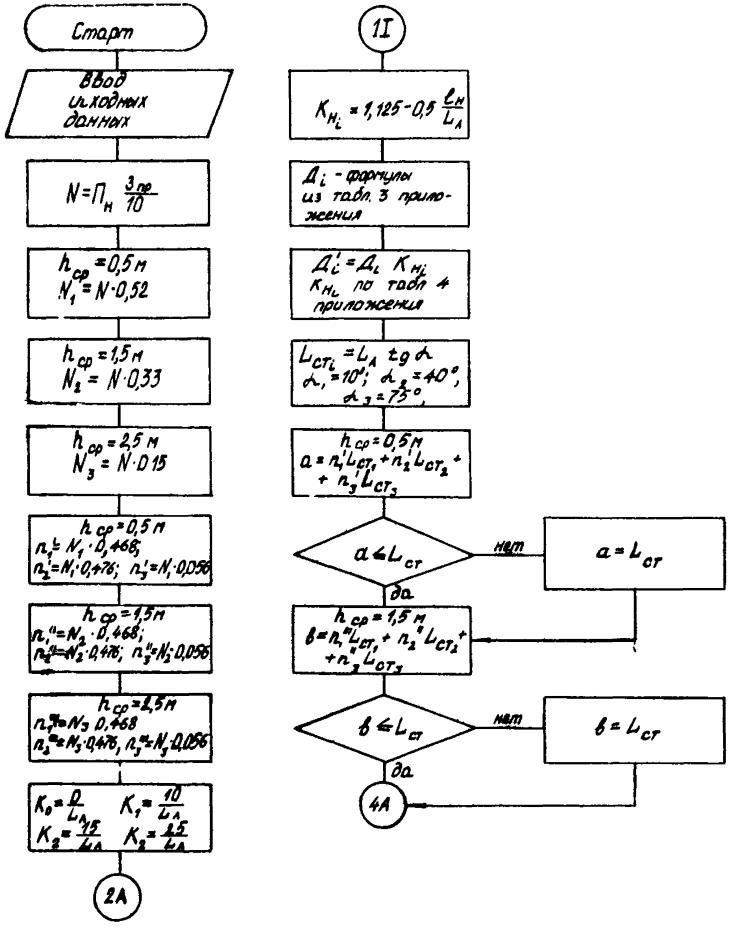
Исходные данные													
Номер выемочного участка (столба)	Тип очистного оборудования	Вынимаемая мощность пласта, м	Промышленные запасы угля, тыс.т	Длина лавы, м	Длина столба, м	Угол падения пласта, град.	Нормативная нагрузка на лаву, т/сут	Значение показателя нарушенности ($П_н$)	Общешахтные расходы, руб.	Марка угля	Проектная зольность угля, %	Зольность угля по прейскуранту, %	Оптовая цена 1т угля, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Продолжение таблицы 5

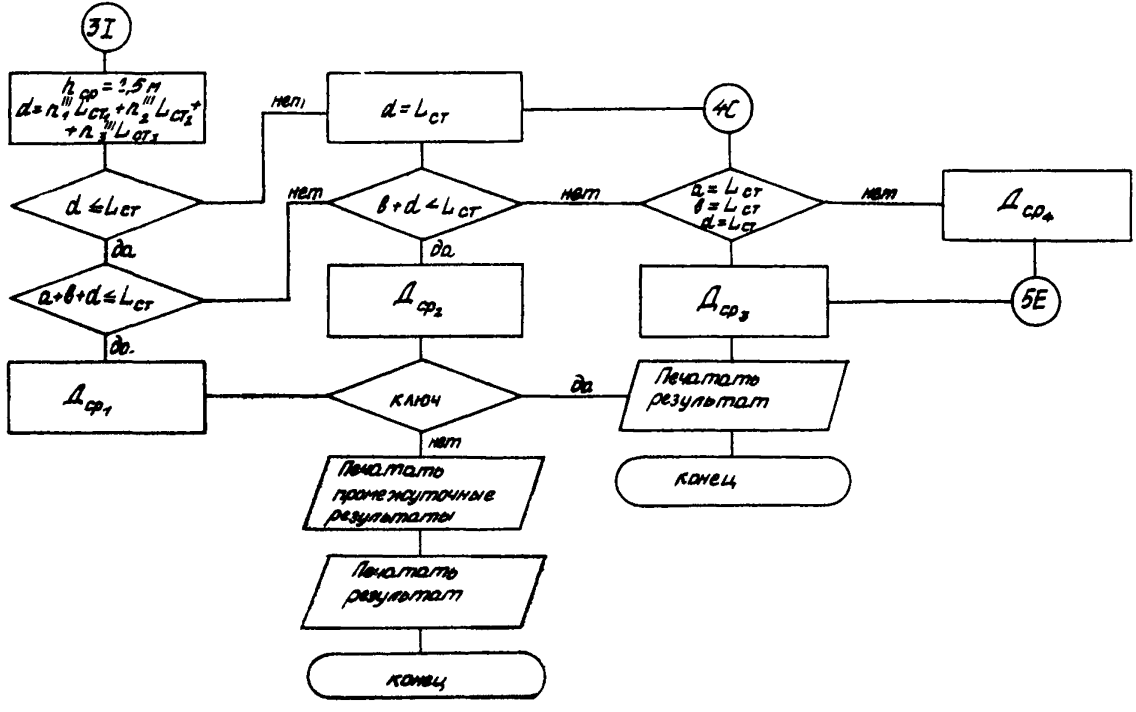
Конечные результаты										
Средняя нагрузка на выемочный столб, т	Средняя зольность угля, %	Участковая себестоимость, руб/т	Общешахтные и внепроизводственные затраты, руб/т	Полная себестоимость добычи угля, руб/т	Цена 1 т угля по прейскуранту, руб.	Прибыль (+), убыток (-), руб.	Эффективность отработки, тыс.руб.	Замыкающие затраты, руб/т	Горная рента, руб.	Экономическая целесообразность отработки тектонически нарушенного выемочного участка (столба)
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Рисунок I

Блок-схема алгоритма расчета нагрузки
на проектируемый тектонически нарушенный
выемочный участок (столб)



Продолжение рис.I



Пример I

Расчет экономической целесообразности отработки тектонически нарушенного выемочного участка (без привлечения дополнительных капитальных вложений), проектируемого к отработке механизированным комплексом КМ-87Э (на примере шахт Саранского участка объединения "Карагандауголь", относимых ко П-й группе по степени нарушенности).

Исходные данные

I. Вынимаемая мощность пласта m = I,5 м.
2. Промышленные запасы выемочного столба $З_{пр}$ = 517 тыс.т.
3. Длина лавы $L_л$ = I50 м.
4. Длина выемочного столба $L_{ст}$ = I620 м.
5. Нормативная нагрузка на очистной забой $Д_н$=1600 т/сут.

Схема и порядок расчета

I. По П-й группе нарушенности на Саранском участке при вынимаемой мощности пласта I,5 м, отрабатываемого механизированным комплексом, $П_н$=0,233 (см.табл.I приложения).
2. Общее количество мелкоамплитудных нарушений в расчетном выемочном столбе составит:

$$N = \frac{З_{пр}}{I0} \cdot П_н = \frac{517}{I0} \cdot 0{,}233 = I2.$$

3. Распределение нарушений в зависимости от амплитуды будет следующим:

при $h_{ср}$ = 0,5 м $\quad N_1 = N \cdot 0{,}52 = I2 \cdot 0{,}52 = 6$

при $h_{ср}$ = I,5 м $\quad N_2 = N \cdot 0{,}33 = I2 \cdot 0{,}33 = 4$

при $h_{ср}$ = 2,5 м $\quad N_3 = N \cdot 0{,}I5 = I2 \cdot 0{,}I5 = 2$

4. Распределение нарушений по амплитудам (h =0,5;I,5 и 2,5 м) и в зависимости от угла встречи нарушения с линией очистного забоя будет следующим:

при $h_{ср}$ = 0,5 м

$\alpha_{ср} = I0^0 \quad n_1' = N_1 \cdot 0{,}468 = 6 \cdot 0{,}468 = 3$

$\alpha_{ср} = 40^0 \quad n_2' = N_2 \cdot 0{,}476 = 6 \cdot 0{,}476 = 3$

$\alpha_{ср} = 75^0 \quad n_3' = N_3 \cdot 0{,}056 = 6 \cdot 0{,}056 = 0$

при $h_{ср}$ = 1,5 м

$\alpha_{ср} = 10^0$ $\quad n_1'' = N_1 \cdot 0{,}468 = 4 \cdot 0{,}468 = 2$

$\alpha_{ср} = 40^0$ $\quad n_2'' = N_2 \cdot 0{,}476 = 4 \cdot 0{,}476 = 2$

$\alpha_{ср} = 75^0$ $\quad n_3'' = N_3 \cdot 0{,}056 = 4 \cdot 0{,}056 = 0$

при $h_{ср}$ = 2,5 м

$\alpha_{ср} = 10^0$ $\quad n_1''' = N_1 \cdot 0{,}468 = 2 \cdot 0{,}468 = 1$

$\alpha_{ср} = 40^0$ $\quad n_2''' = N_2 \cdot 0{,}476 = 2 \cdot 0{,}476 = 1$

$\alpha_{ср} = 75^0$ $\quad n_3''' = N_3 \cdot 0{,}056 = 2 \cdot 0{,}056 = 0$

5. По расчетным формулам приведенным в табл.3 приложения определяем нагрузку на очистной забой при переходе нарушений соответственно с амплитудами равными 0,5; 1,5 и 2,5 м:

$$Д = -11564 + 11540^{-\frac{h}{m}} + 16103^{-\frac{70,4}{L_л}} - 126 Im^2 + 6430m$$

при $h_{ср}$ = 0,5 м $\quad Д_1$ = 833 т/сут.

при $h_{ср}$ = 1,5 м $\quad Д_2$ = 660 т/сут.

при $h_{ср}$ = 2,5 м $\quad Д_3$ = 542 т/сут.

6. Отношение длины перехода нарушения очистным забоем (по длине лавы) ко всей длине лавы в зависимости от амплитуды нарушения равно:

при $h_{ср}$ = 0,5 м $\quad к_1 = \frac{l_{н_1}}{L_л} = \frac{10}{150} = 0{,}07$

при $h_{ср}$ = 1,5 м $\quad к_2 = \frac{l_{н_2}}{L_л} = \frac{15}{150} = 0{,}10$

при $h_{ср}$ = 2,5 м $\quad к_3 = \frac{l_{н_3}}{L_л} = \frac{25}{150} = 0{,}17$

7. Полученные значения $Д_1$, $Д_2$, $Д_3$ корректируем в зависимости от длины перехода нарушения лавой. Согласно полученным значениям $к_1$, $к_2$, $к_3$ по табл.4 приложения определяем значения коэффициентов учитывающих влияние длины перехода нарушения на нагрузку очистного забоя ($К_{н_1}$, $К_{н_2}$, $К_{н_3}$):

при $к_1$ = 0,07 $К_{н_1}$ = I,09

при $к_2$ = 0,I0 $К_{н_2}$ = I,075

при $к_3$ = 0,I7 $К_{н_3}$ = I,04

8. Определим нагрузку на очистной забой с учетом влияния амплитуды и длины перехода нарушения:

при $h_{ср}$ = 0,5 м $Д_1' = Д_1 \cdot К_{н_1} = 833 \cdot I,09 = 908$ т/сут

при $h_{ср}$ = I,5 м $Д_2' = Д_2 \cdot К_{н_2} = 660 \cdot I,075 = 7I0$ т/сут

при $h_{ср}$ = 2,5 м $Д_3' = Д_3 \cdot К_{н_3} = 542 \cdot I,04 = 564$ т/сут

9. Определим длину выемочного столба, отрабатываемого с нарушением при разных углах встречи нарушения с линией очистного забоя:

при α = I0° $L_{ст_1} = L_л \cdot tg I0^0 = I50 \cdot 0,I76 = 26,4$ м

при α = 40° $L_{ст_2} = L_л \cdot tg\ 40^0 = I50 \cdot 0,839 = I25,8$ м

при α = 75° $L_{ст_3} = L_л \cdot tg\ 75^0 = I50 \cdot 3,732 = 559,8$ м

При α = 75° длина выемочного столба отрабатываемого с нарушением оказалась больше введенного ограничения, поэтому $L_{ст_3}$ для этих условий принимается равным 500 м.

I0. Определим длину выемочного столба, отрабатываемого с нарушением в зависимости от угла встречи его с линией очистного забоя по амплитудам равным 0,5; I,5 и 2,5 м:

при $h_{ср}$ = 0,5 м $a = n_1' L_{ст_1} + n_2' L_{ст_2} + n_3' L_{ст_3} =$
$= 3 \cdot 26,4 + 3 \cdot I25,8 + 0 \cdot 500 = 456,6$ м

при $h_{ср}$ = I,5 м $в = n_1'' L_{ст_1} + n_2'' L_{ст_2} + n_3'' L_{ст_3} =$
$= 2 \cdot 26,4 + 2 \cdot I25,8 + 0 \cdot 500 = 304,4$ м

при $h_{ср}$ = 2,5 м $d = n_1''' L_{ст_1} + n_2''' L_{ст_2} + n_3''' L_{ст_3} =$
$= I \cdot 26,4 + I \cdot I25,8 + 0 \cdot 500 = I52,2$ м

Общая длина столба отрабатываемого с нарушениями равна:

$$= 456,6 + 304,4 + 152,2 = 913,2 \text{ м}.$$

II. Определим нагрузку на лаву при отработке тектонически нарушенного выемочного столба:

$$Д_{ср} = \frac{Д_н [L_{ст} - (a+b+d)] + Д_1' a + Д_2' b + Д_3' d}{L_{ст}} =$$

$$= \frac{1600(1620-913,2)+908 \cdot 456,6+710 \cdot 304,4+564 \cdot 152,2}{1620} = 1140 \text{ т/цикл}$$

Следовательно, среднесуточная нагрузка на очистной забой, оборудованный механизированным комплексом КМ-87Э, при разработке средненарушенного пласта (П-я группа, $П_н$=0,25I-0,50) с выемочной мощностью пласта I,5 м и длиной лавы I50 м составит II40 т.

I2. Затраты на материалы рассчитываются по следующей формуле:

$$М = Д \cdot 300(в_1 Ц_1 + в_2 Ц_2 + в_3 Ц_3 + в_4 Ц_4 + в_5 Ц_5) + л_1 Ч_т + л_2 Ф_{об},$$

где Д = I,I40 тыс.т/сут;

$в_1$ = 4,8 м³ на I000 т или 0,0448 на I т;

$ц_1$ = 32,6 руб/м³;

$в_2, в_3, в_4, в_5$ = 0;

$Ч_т$ = 0,69 сот/чел;

$Ф_{об}$ = 460 тыс.руб. = 0,460 млн.руб.

Подставив фактические данные получим:

$$М = I,I4 \cdot 300 \cdot 0,0048 \cdot 32,6 + (20,2 \cdot 0,69) + (43,5 \cdot 0,46) = 87,47 \text{ тыс.руб.}$$

I3. Фонд заработной платы и начисления на зарплату составит:

$$З = (Ч_р \cdot З_{ор} + Ч_и \cdot З_{он} + (Ч_р \cdot З_{ор} + Ч_и \cdot З_{он}) \cdot I,I \cdot 0,09,$$

где $Ч_р$=6I чел.; $Ч_и$ = 8 чел.; $З_{ор}$= 4524 руб; $З_{он}$ = 4680 руб.

Подставив фактические данные получим:

$$З = (6I \cdot 4524) + (8 \cdot 4680) + (6I \cdot 4524 + 8 \cdot 4680) \cdot I,I \cdot 0,09 = 344,43 \text{ тыс.руб.}$$

I4. Амортизационные отчисления оборудования очистного забоя определяются по следующей формуле:

$$A = Ф_{об} \cdot N_a ; \quad N_a = 0{,}331.$$

$$Ф_{об} = 460 \text{ тыс.руб.}$$

$$A = 460 \cdot 0{,}331 = 152{,}26 \text{ тыс.руб.}$$

I5. Участковая себестоимость в целом составит:

$$C_{уч} = \frac{M + A + З}{Д \cdot 300} ,$$

$$C_{уч} = \frac{84{,}47 + 344{,}43 + 152{,}26}{1{,}14 \cdot 300} = 1{,}71 \text{ руб/т} .$$

I6. Полная себестоимость I т добычи угля с рассматриваемого выемочного поля (столба) составит

$$C_{п} = 6{,}81 + 0{,}23 + 1{,}71 = 8{,}75 \text{ руб./т} ,$$

где 6,8I – общешахтные расходы (руб/т), рассчитанные по проекту "Вскрытия и подготовки шахтного поля I25/I26";

0,23 – внепроизводственные расходы (руб./т), принятые по плановым данным объединения "Карагандауголь".

I7. Оптовая цена I т угля равна:

$$Ц_{у} = Ц_{0} \cdot [1 + (A_{0}^{0} - A_{у}^{0}) \cdot 0{,}03] ,$$

$A_{у}^{0} = 28{,}7$ %; $A_{0}^{0} = 24{,}0$ %; $Ц_{0} = 11{,}0$ руб.; Марка $К_2$.

$$Ц_{у} = 11{,}00 \cdot [1 + (24{,}0 - 28{,}7) \cdot 0{,}03] = 9{,}45 \text{ руб./т}.$$

I8. Экономический эффект при отработке рассматриваемого выемочного участка (столба) рассчитывается по формуле:

$$Э_{н} = (Ц_{у} - С) \cdot З_{пр}; \quad Э_{н} = (9{,}45 - 8{,}75) \cdot 517 = 361{,}9 \text{ тыс.руб.}$$

Следовательно, отрабатывать запасы рассматриваемого тектонически нарушенного выемочного участка (столба) экономически целесообразно. Экономический эффект составит 0,70 руб. на I тонну промышленных запасов.

Пример 2

Расчет экономической целесообразности отработки тектонически нарушенного выемочного участка (при необходимости привлечения дополнительных капитальных вложений) проектируемого к отработке узкозахватным комбайном 2К-52М с индивидуальной крепью (на примере шахты "Кок-Янгак" объединения "Средазуголь", относимой к III-й группе по степени нарушенности).

Исходные данные

1. Вынимаемая мощность пласта m = 2,2 м.
2. Промышленные запасы вынимаемого столба $S_{пр}$ = 135 тыс.т.
3. Длина лавы $L_л$ = 100 м.
4. Длина вынимаемого столба $L_{от}$ = 450 м.
5. Нормативная нагрузка на очистной забой $Д_н$ = 1000 т/сут.

Схема и порядок расчета.

1. По III-й группе нарушенности взят аналог - шахты Сарыбского участка $П_н$ = 0,645 (см.табл.I приложения).
2. Общее количество нарушений в расчетном выемочном столбе составит:

$$N = \frac{135}{10} \cdot 0,645 = 8,7.$$

3. Распределение нарушений в зависимости от амплитуды будет следующим:

при $h_{ср}$ = 0,5 м $\quad N_1 = 8,7 \cdot 0,52 = 4,52$

при $h_{ср}$ = 1,5 м $\quad N_2 = 8,7 \cdot 0,33 = 2,87$

при $h_{ср}$ = 2,5 м $\quad N_3 = 8,7 \cdot 0,15 = 1,30$

4. Распределение нарушений (по амплитудам h=0,5; 1,5 и 2,5 м) и в зависимости от угла встречи нарушения с линией очистного забоя будет следующим:

при $h_{ср}$ = 0,5 м

$\alpha_{ср} = 10^0 \quad n_1' = 4,52 \cdot 0,468 = 2,12$

$\alpha_{ср} = 40^0 \quad n_2' = 4,52 \cdot 0,476 = 2,15$

$\alpha_{ср} = 75^0 \quad n_3' = 4,52 \cdot 0,056 = 0,25$

при $h_{ср}$ = 1,5 м

$\alpha_{ср}$ = 10° $n_1'' = 2,87 \cdot 0,468 = 1,34$

$\alpha_{ср}$ = 40° $n_2'' = 2,87 \cdot 0,476 = 1,37$

$\alpha_{ср}$ = 75° $n_3'' = 2,87 \cdot 0,056 = 0,16$

при $h_{ср}$ = 2,5 м

$\alpha_{ср}$ = 10° $n_1''' = 1,30 \cdot 0,468 = 0,61$

$\alpha_{ср}$ = 40° $n_2''' = 1,30 \cdot 0,476 = 0,62$

$\alpha_{ср}$ = 75° $n_3''' = 1,30 \cdot 0,056 = 0,07$

5. По расчетным формулам приведенным в табл.3 приложения определяем нагрузку на очистной забой при переходе нарушений соответственно с амплитудами равными 0,5; 1,5 и 2,5 м:

$$Д = -11564 + 11540\, e^{-\frac{h}{m}} + 16103\, e^{-\frac{70,4}{L_л}} - 1261 m^2 + 6430 m$$

при $h_{ср}$ = 0,5 м $Д_1$ = 486 т/сут.

при $h_{ср}$ = 1,5 м $Д_2$ = 353 т/сут.

при $h_{ср}$ = 2,5 м $Д_3$ = 275 т/сут.

6. Отношение длины перехода нарушения очистным забоем (по длине лавы) ко всей длине лавы в зависимости от амплитуды нарушения равно

при $h_{ср}$ = 0,5 м $K_1 = \frac{10}{100} = 0,10$

при $h_{ср}$ = 1,5 м $K_2 = \frac{15}{100} = 0,15$

при $h_{ср}$ = 2,5 м $K_3 = \frac{25}{100} = 0,25$

7. Полученные значения $Д_1$, $Д_2$, $Д_3$ корректируем в зависимости от длины перехода нарушения лавой. Согласно полученным значениям K_1, K_2, K_3 по табл.4 приложения определяем значения коэффициентов, учитывающих влияние длины перехода нарушения на нагрузку очистного забоя ($K_{н_1}$, $K_{н_2}$, $K_{н_3}$):

$K_{н_1}$ = 1,075 $K_{н_2}$ = 1,05 $K_{н_3}$ = 1,00

8. Определим нагрузку на очистной забой с учетом влияния амплитуды и длины перехода нарушения:

при $h_{ср}$ = 0,5 м $\quad Д_1' = 486 \cdot 1,075 = 522$ т/сут

при $h_{ср}$ = 1,5 м $\quad Д_2' = 353 \cdot 1,05 = 371$ т/сут

при $h_{ср}$ = 2,5 м $\quad Д_3' = 275 \cdot 1,00 = 275$ т/сут

9. Определим длину выемочного столба, отрабатываемого с нарушением при разных углах встречи нарушения с линией очистного забоя:

при $\alpha = 10^0 \quad L_{ст_1} = 100 \cdot 0,176 = 17,6$ м

при $\alpha = 40^0 \quad L_{ст_2} = 100 \cdot 0,839 = 83,9$ м

при $\alpha = 75^0 \quad L_{ст_3} = 100 \cdot 3,732 = 373,2$ м

10. Определим длину выемочного столба, отрабатываемого с нарушением, в зависимости от угла встречи его с линией очистного забоя по амплитудам равным 0,5; 1,5 и 2,5 м:

при $h_{ср}$=0,5м $\quad a = 2,12 \cdot 17,6 + 2,15 \cdot 83,9 + 0,25 \cdot 373,2 = 311,0$ м

при $h_{ср}$=1,5м $\quad b = 1,34 \cdot 17,6 + 1,37 \cdot 83,9 + 0,16 \cdot 373,2 = 198,2$ м

при $h_{ср}$=2,5м $\quad d = 0,61 \cdot 17,6 + 0,62 \cdot 83,9 + 0,07 \cdot 373,2 = 88,9$ м

$L_{ст_н} = 311,0 + 198,2 + 88,9 = 598,1$ м, т.к. расчетная длина столба отрабатываемого с нарушением больше фактической его длины ($L_{ст_н}$=598,1 м > 450 м), то при определении $Д_{ср}$ принимаем $b+d = 287,1$ м < 450 м.

11. Определим нагрузку на лаву при отработке тектонически нарушенного выемочного столба:

$$Д_{ср} = \frac{522 \cdot (450 - (198,2 + 88,9)) + 371 \cdot 198,2 + 275 \cdot 88,9}{450} = 407 \text{ т/сут.}$$

Следовательно, среднесуточная нагрузка на очистной забой, оборудованный узкозахватным комбайном 2К-52М с индивидуальной крепью при разработке сильно нарушенного пласта (Ш-я группа, $П_д$= 0,501-

0,75) с вынимаемой мощностью 2,2 м и длиной лавы 100 м составит 407 т.

12. Затраты на материалы составят

$$М=0,407\cdot300(0,0048\cdot32,6+0,00028\cdot150)+20,2\cdot0,95+43,5\cdot0,021=$$
$$=44,48 \text{ тыс.руб.}$$

где Д = 0,407 тыс.т/сут; $в_1$=4,8 $м^3$ на 1000 т или 0,0048 $м^3$ на 1 т; $Ц_1$ = 32,6 руб.; $в_2$ = 0,28 т на 1000 т или 0,00028 т на 1 т; $Ц_2$ = 150 руб.; $в_3, в_4, в_5$ = 0; $Ч_т$ = 95 чел.; $Ф_{об}$ = 21,05 тыс.руб.

13. Заработная плата рабочих и ИТР очистного забоя и начисление на зарплату равны:

$$З=(87\cdot4764)+(8\cdot4752)+(87\cdot4764+8\cdot4752)\cdot1,1\cdot0,09=$$
$$=497,28 \text{ тыс.руб.}$$

где $Ч_р$ = 87 чел.; $Ч_и$ = 8 чел.; $З_{ср}$=4764 руб.; $З_{си}$ = 4752 руб.

14. Амортизационные отчисления составят:

$$А = 21,05 \cdot 0,331 = 6,97 \text{ тыс.руб.}$$

где $Ф_{об}$ = 21,05 тыс.руб.; $N_а$ = 0,331

15. Участковая себестоимость будет равна:

$$С_{уч} = \frac{44,48+ 497,28 + 6,97}{0,407 \cdot 300} = 4,49 \text{ руб./т.}$$

16. Полная себестоимость добычи составит

$$С_п = 4,49 + 9,28 + 0,08 = 13,85 \text{ руб/т,}$$

9,28 – общешахтные расходы, рассчитанные согласно инструкции, руб./т;

0,08 – внепроизводственные расходы приняты по фактическим данным шахты Кок-Янгак, руб./т.

17. Оптовая цена 1 т угля определена по табл.1.

Таблица I

Марка угля	По прейскуранту		По проекту кондиций	
	A^c_o, %	Оптовая цена, руб/т	A^c_y, %	Оптовая цена, руб/т
ДК	I3,3	I7,90	I3,5	I7,79
ДОМ	I8,4	I5,80	I8,7	I5,66
ДСШ	I8,0	II,30	I5,57	8,73
				I2,09

I8. Экономический ущерб при отработке рассматриваемого выемочного участка (столба) составит:

$$Э_н = (I2,09 - I3,85) \cdot I35 = -237,6 \text{ тыс.руб.}$$

I9. Замыкающие затраты согласно "Руководящим указаниям к использованию замыкающих затрат на топливо и электрическую энергию", М., I973, составят I6 руб.тут.
Себестоимость добычи на I т условного топлива составит:

$$C = \frac{I3,85}{0,708} = I9,56 \text{ руб.}$$

0,708 - коэффициент перевода в условное топливо.

20. Дифференциальная горная рента составит:

$$R_ш = I6 - (I9,56 + I,04) = -4,60 \text{ руб/т.}$$

Затраты на транспорт до потребителя рассчитаны "По участковым показателям приведенных затрат железнодорожного транспорта" (Институт комплексных транспортных проблем при Госплане СССР, М., I970 г.) и составляют I,04 тут.

Следовательно, отрабатывать запасы рассматриваемого тектонически нарушенного выемочного участка (столба) экономически нецелесообразно. Экономический ущерб составит I,76 руб. на I тонну промышленных запасов.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

Введение 2

Общий методический подход к оценке влияния нарушенности пласта при определении нагрузки на очистной забой 3

Методика расчета нагрузки на проектируемый тектонически нарушенный выемочный участок (столб). . . 6

Определение экономической целесообразности отработки тектонически нарушенного выемочного участка (столба) без привлечения дополнительных капитальных вложений 10

Определение экономической целесообразности отработки тектонически нарушенного выемочного участка (столба) при необходимости привлечения дополнительных капитальных вложений 13

Список литературы 15

Приложение 16

подписано к печати 29.01.79
Заказ 66 тираж 150 экз.
Ротапринт института Карагандагипрошахт

gost.e-ecolog.ru