



МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ОРГАНИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ  
ШАХТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
ВНИИОМШС

---

Н О Р М А Т И В Ы  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
НОВОЙ ТЕХНИКИ И ОРГМЕРОПРИЯТИЙ  
НА ГОРНЫЕ РАБОТЫ  
РД 12.13.048-86

Харьков 1986

Министерство угольной промышленности СССР  
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ОРГАНИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ ШАХТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
ВНИИОМИС

УТВЕРЖДЕНЫ

Управлением капитального  
строительства  
Минуглепрема СССР  
16.07.1986 г.

НОРМАТИВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
НОВОЙ ТЕХНИКИ И ОРГТЕХМЕРОПРИЯТИЙ НА  
ГОРНЫЕ РАБОТЫ

РД 12.13.048-86

Харьков  
1986

В Нормативах представлены числовые значения показателей эффективности, рекомендации по их использованию в плановых расчетах, а также методические положения по определению этих показателей.

Предназначены для использования в шахтостроительных организациях при годовом и пятилетнем формировании планов повышения технического уровня строительного производства.

Работу выполнили канд.экон.наук Л.Б.Горбик (научный руководитель), инженеры А.Г.Маевский (ответственный исполнитель), Т.Д.Волошан, Л.Н.Соломаха, В.С.Шаповал.

Предложения по дальнейшему дополнению и совершенствованию Нормативов направлять по адресу: 310092, г.Харьков, ул.Отакара Яроша, 18. Телефон для справок - 30-75-70.

© Всесоюзный научно-исследовательский институт организации и механизации шахтного строительства (ВНИИОМШС), 1986.

Ответственный за выпуск А.Г.Маевский

Редактор

А.Ф.Каплинская

---

Подписано к печати 15.09.86 г. Формат 60 х 90 1/16. Офсетная печать. Бумага офсетная. Уч.-изд.л. 3,2. Усл.печ.л. 3,5. Заказ № 103/86. Тираж 300 экз. Цена 50 коп.

---

ВНИИОМШС, 310092, г.Харьков, ул. Отакара Яроша, 18.

# 1. НОРМАТИВЫ (ПОКАЗАТЕЛИ) ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ГОРНОПРОХОДЧЕСКИЕ РАБОТЫ В ШАХТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

1.1. Нормативы экономической эффективности включают основные показатели, принятые для оценки организационно-технических мероприятий, и сгруппированы по основным видам горнопроходческих работ.

В настоящую работу не включено проходческое оборудование для оснащения стволов, на которое нормативные показатели эффективности разработаны институтом "Донгипрооргшхтострой" и утверждены Минуглепромом СССР в 1985 году.

1.2. В основу определения нормативов положен расчетно-аналитический метод с использованием имеющейся нормативной информации исход. из усредненных условий производства.

1.3. Для сопоставимости различных технологий приняты единые измерители объема выполняемых работ.

1.4. Нормативы экономической эффективности новой техники и оргтехмероприятий представлены в абсолютных значениях в расчете на принятую единицу внедрения (см.табл.1.1) и в относительных величинах, определенных как результат сравнения вариантов техники или технологии (см.табл.1.2).

1.5. Относительная (сравнительная) эффективность мероприятий определена с целью уменьшения влияния факторов, которые вызывают значительные изменения абсолютных удельных значений показателей. При составлении оргтехмероприятий могут обсчитываться мероприятия, не включенные в настоящую работу. В этих случаях рекомендуется для таких мероприятий определить абсолютные удельные значения показателей эффективности по прилагаемой методике (см. приложение) и затем перейти к относительным величинам, используя данные табл. 1.1.

Таблица I. I.

Показатели удельных затрат ресурсов на выполнение отдельных видов работ (в расчёте на 1 м<sup>3</sup> в проходке)

Наименование оборудования (видов работ)	Годовая эксплуатационная производительность		Трудоёмкость на единицу работ, чел-ч	Себестоимость единицы работ, руб.	Капитальные затраты на единицу работ, руб.	Расход материальных и энергетических ресурсов				Примечание
	единица измерения	принятое значение				энергия		материалы		
						руб.	кВт-ч, м <sup>3</sup> сж.возд.	руб.	в натуральных единицах	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
А. Прохождение стволов										
I. Прохождение буровзрывным способом										
I.1. Бурение шуров										
Перфораторами	м <sup>3</sup> в проходке	10500	0,34	5,24	0,15	2,43	243 м <sup>3</sup>			Затраты на материалы по п.п. I.1, I.2 не учитывались как несущественно влияющие на изменение затрат при сравнении вариантов
БУКС-1м	то же	22500	0,13	1,57	0,92	0,81	81 м <sup>3</sup>			
БУКС-1у5	- " -	23500	0,12	1,62	1,59	0,70	70 м <sup>3</sup>			
СМБУ-4м	- " -	21400	0,14	1,66	1,94	0,69	69 м <sup>3</sup>			
I.2. Погрузка породы										
Погрузка вручную	- " -	-	2,7	4,54	-	-	-			
КС-3, КС-12	- " -	10500	0,91	2,54	0,12	0,59	59 м <sup>3</sup>			
КСМ-2у	- " -	21900	0,59	3,60	1,14	1,77	177 м <sup>3</sup>			
КС-2у/40	- " -	21900	0,59	3,57	1,14	1,78	178 м <sup>3</sup>			
КС-1МА	- " -	31600	0,46	3,79	1,58	1,96	196 м <sup>3</sup>			
2КС-2у/40	- " -	31600	0,59	4,33	1,28	2,47	247 м <sup>3</sup>			
I.3. Средние значения для буровзрывного способа прохождения стволов	- " -	25000	0,77	6,82	2,26	2,64	264 м <sup>3</sup>	1,41		
2. Прохождение стволов комбайном СК-1Д	- " -	35300	0,65	19,99	12,00	1,11	34 кВт-ч,	5,53		Барошки - 0,008 шт., опоры - 0,0013 шт. Эксплуатационная производительность по СК-1Д принята по данным заводского
3. Крепление стволов										
Возведение крепи из бетона при неподвижной деревянной опалубке	- " -	-	1,32	10,17	-	0,02	-	8,13		бетон - 0,23 м <sup>3</sup> , лес - 0,02 м <sup>3</sup>
Возведение крепи из бетона при секционной опалубке	- " -	-	0,27	7,92	-	0,22	22 м <sup>3</sup>	7,31		бетон - 0,23 м <sup>3</sup>

Продолжение таблицы I.I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Возведение тубинговой крепи	м <sup>3</sup> в про- ходке	-	2,04	21,73	-	-	-	17,66	железобетон- 0,19 м <sup>3</sup> раствор - 0,1 м <sup>3</sup>	
Крепление штанговой крепи с набрызгбетоном	- " -	-	0,94	7,21	-	0,23	23 м <sup>3</sup>	5,34	бетон - 0,1 м <sup>3</sup> стержни стальные - 0,42 шт. сетка - 0,5 м <sup>2</sup>	

В. Прохождение и крепление горизонтальных и наклонных горных выработок

I. Проведение горных выработок

I.1. Бурение шпуров

Перфораторы	м <sup>3</sup> в про- ходке	5000	0,81	4,55	0,11	1,7	170 м <sup>3</sup>	Затраты на материа- лы по п.п. I.1, I.2 не учитывались как несущественно влия- ющие на изменение затрат при сравне- нии вариантов
БУ-1	то же	17600	0,39	0,91	0,22	0,11	11 м <sup>3</sup>	
БУР-2	- " -	21000	0,33	1,05	0,44	0,21	21 м <sup>3</sup>	
БУЭ-1	- " -	13850	0,49	1,51	1,77	0,02	0,6 кВт-ч.	
БУЭ-2	- " -	13850	0,49	1,91	2,53	0,02	0,6 кВт-ч.	
БКГ-2	- " -	13850	0,49	1,33	1,34	0,04	1,2 кВт-ч.	
СБУ-2м	- " -	18000	0,38	1,05	0,56	0,19	19 м <sup>3</sup>	

I.2. Уборка породы

Погрузка вручную	- " -	-	2,5	4,20	-	-	-	
ППН-1с	- " -	5000	0,97	2,27	0,68	0,27	27 м <sup>3</sup>	
ППН-5	- " -	8000	0,78	2,24	1,52	0,23	23 м <sup>3</sup>	
ППН-2	- " -	5200	0,93	1,88	0,84	0,24	24 м <sup>3</sup>	
ППН-3	- " -	5500	0,88	2,46	1,61	0,47	47 м <sup>3</sup>	
ПНБ-2	- " -	10000	0,48	1,36	1,19	0,03	1 кВт-ч.	
2ПНБ-2	- " -	11000	0,44	1,54	1,65	0,06	2 кВт-ч.	
ПНБ-3Д	- " -	15200	0,24	1,92	3,52	0,06	2 кВт-ч.	
ПТ-4	- " -	7200	0,72	2,13	2,06	0,10	3 кВт-ч.	
ПШБ-1	- " -	8000	0,78	3,49	5,35	0,04	1,2 кВт-ч.	
СКУ-1	- " -	4900	1,00	2,21	0,83	0,10	3,1 кВт-ч.	
Типа МПДК	- " -	7000	0,70	1,81	1,25	0,06	2 кВт-ч.	
Комплекс "Сибирь"	- " -	15200	0,72	2,30	2,11	0,12	4 кВт-ч.	
I.3. Средние значения для проведения выработок буровзрывным способом	- " -	8000	1,08	4,45	2,37	0,31	25 м <sup>3</sup>	1,32

Продолжение таблицы I. I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2. Проведение выработок комбайнами										
4ПУ	м <sup>3</sup> в про- ходке	11500	0,61	2,66	2,87	0,49	15 кВт-ч		Затраты на материалы по п.2 не учитывались как несущест- венно влияющие на изменение затрат при сравнении вариан- тов	
ПК-3р	то же	12100	0,58	2,58	1,83	0,67	21 кВт-ч			
Типа ПК	- " -	12500	0,47	2,75	2,88	0,67	21 кВт-ч			
4ПП-2	- " -	12650	0,28	5,58	7,96	1,61	50 кВт-ч			
4ПП-2м	- " -	13650	0,27	5,13	7,47	1,55	48 кВт-ч			
4ПП-5	- " -	17000	0,36	8,99	15,74	1,82	56 кВт-ч			
ПК-9р	- " -	20000	0,39	2,84	3,21	0,74	23 кВт-ч			
2.1. Средние значения для ком- байнового способа проведе- ния выработок	- " -	13000	0,38	4,47	5,49	1,12	34 кВт-ч	0,4	0,048 т металла 0,174 м <sup>3</sup> бетона 0,03 м <sup>3</sup> железобетона	
3. Крепление горных выработок										
Две рамы СВП-27 в бетоне	- " -	-	2,90	26,13	-	-	-	20,3	0,048 т металла 0,174 м <sup>3</sup> бетона 0,03 м <sup>3</sup> железобетона	
Креп из бетонных блоков Центрогипрошахта	- " -	-	2,84	18,50	-	-	-	12,8	0,244 м <sup>3</sup> бетона	
Рамы из двутавра № 22 в бетоне (1,5 рамы)	- " -	-	2,53	27,53	-	-	-	22,5	0,038 т металла 0,19 м <sup>3</sup> бетона 0,03 м <sup>3</sup> железобетона	
Одна рама СВП-27 в бетоне	- " -	-	2,32	20,13	-	-	-	15,5	0,024 т металла 0,03 м <sup>3</sup> железобетона 0,174 м <sup>3</sup> бетона	
Одна рама из двутавра № 22 в бетоне	- " -	-	2,31	22,70	-	-	-	18,1	0,026 т металла 0,03 м <sup>3</sup> железобетона 0,191 м <sup>3</sup> бетона	
Металлическая арочная крепь с железобетонной затяжкой, там- понаж и упрочнением	- " -	-	1,87	14,86	-	-	-	11,1	0,026 м <sup>3</sup> железобетона 0,021 т металла 0,143 м <sup>3</sup> раствора	
Железобетонные блоки БК-60	- " -	-	1,82	21,09	-	-	-	17,4	0,132 м <sup>3</sup> железобетона	
Монолитная бетонная крепь (не механизированная)	- " -	-	1,56	10,68	-	-	-	7,5	0,174 м <sup>3</sup> бетона	
Металлическая арочная крепь с железобетонной затяжкой и там- понажем закрепного пространства	- " -	-	1,37	12,40	-	-	-	9,6	0,026 м <sup>3</sup> железобетона 0,021 т металла 0,069 м <sup>3</sup> раствора	
Монолитная бетонная крепь (ме- ханизированная)	- " -	-	1,34	9,39	-	-	-	6,7	0,174 м <sup>3</sup> бетона	
Турбинги КМАГ, ГТК	- " -	-	1,33	11,32	-	-	-	8,6	0,061 м <sup>3</sup> железобетона	

Продолжение таблицы I. I.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Металлическая арочная податливая крепь из СВП с железобетонной затяжкой	м <sup>3</sup> в проходке	-	0,85	9,08	-	-	-	7,3	0,026 м <sup>3</sup> бетона 0,021 т металла	
Набрызгбетонная крепь (толщиной 120 мм)	то же	-	0,71	5,22	-	-	-	3,8	0,077 м <sup>3</sup> бетона	
Анкеры с патронированным вяжущим в сочетании с набрызгбетоном толщиной 50 мм	" "	-	0,57	5,29	-	-	-	4,1	0,035 м <sup>3</sup> бетона 0,005 т металла	
Анкеры, закрепляемые патронированным вяжущим (1 анкер на м <sup>2</sup> )	" "	-	0,29	5,06	-	-	-	4,4	0,008 т металла 0,003 м <sup>3</sup> бетона	
Анкерная металлическая крепь (1 анкер на м <sup>2</sup> )	" "	-	0,25	6,14	-	-	-	5,6	0,009 т металла	

## В. Бурение скважин

Станок буровой БС-1м	м скважины	43700	0,03	0,35	0,06	0,01			Затраты на материалы по разделу В не учитывались как существенно влияющие на изменение затрат при сравнении вариантов
Станок буровой БШ-2м	то же	32900	0,1	1,25	0,48	0,05			
Станок буровой СБГ-1м	" "	6083	0,33	5,36	0,36	0,06			
Установка буровая БИП-2	" "	19800	0,13	1,63	0,72	0,004			
Установка буровая БИК-2	" "	22400	0,12	1,43	0,60	0,02			
Машина буровая типа БГА-4	" "	40000	0,03	0,48	0,39	0,006			
Буросблочный станок ЛБС-4	" "	7100	0,37	3,85	0,60	0,01			
Буровой агрегат НКР-100М	" "	13200	0,20	2,27	0,21	0,14			
Буровая машина типа "Стрела"	" "	2650	1,0	20,51	18,72	2,34	72 кВт-ч		



Таблица 1.2

## Показатели сравнительной эффективности мероприятий

Наименование оборудования (видов работ)	Единица измере- ния объе- ма работ	База для сравнения (условная)	Измерение показателей на единицу работ				Изменение расхода материальных и энергетических ресурсов			
			Трудоем- кость, чел-ч + сниже- ние - увели- чение	себестои- мость, руб + сниже- ние - увели- чение	капиталь- ные зат- раты, руб. + сниже- ние - увели- чение	народно- хозяйст- венный эффект, руб. + эффект - убыток	+ снижение - увеличение			
							энергия		материалы	
руб.	кВт-ч, м <sup>3</sup> сжатого воздуха	руб.	з натуральных единицах							
<b>А. Прохождение стволов</b>										
I. Прохождение буровзрывным способом										
I.1. Бурение шпуров										
БУКС-1м	м <sup>3</sup> в про- ходке	Перфораторы	0,21	3,67	-0,77	3,56	1,62	162 м <sup>3</sup>	-	-
БУКС-1у5	то же	то же	0,22	3,62	-1,44	3,40	1,73	173 м <sup>3</sup>	-	-
СМУ-4м	- " -	- " -	0,20	3,56	-1,79	3,31	1,74	174 м <sup>3</sup>	-	-
I.2. Погрузка породы										
КСМ-2у	- " -	КС-3	0,32	-1,06	-1,02	-1,21	-1,18	-118 м <sup>3</sup>	-	-
КС-2у/40	- " -	то же	0,32	-1,03	-1,02	-1,18	-1,19	-119 м <sup>3</sup>	-	-
КС-1МА	- " -	- " -	0,43	-1,25	-1,40	-1,47	-1,39	-139 м <sup>3</sup>	-	-
2КС-2у/40	- " -	- " -	0,43	-1,79	-1,16	-1,96	-1,78	-178 м <sup>3</sup>	-	-
2. Прохождение стволов ком- байном СК-1Д	- " -	Буровзрывной способ прове- дения	0,12	-13,17	-9,84	-13,65	1,53	264 м <sup>3</sup> -34 кВт-ч	-4,12	Резкий инстру- мент
3. Крепление стволов										
Возведение крепи из бето- на при секционной опалубке	- " -	Триблковая крепь	1,77	13,81	-	13,81	-	-	10,35	0,23 м <sup>3</sup> бетона -0,19 м <sup>3</sup> железобетона
Крепление штанговой крепью с набрызгбетоном	- " -	то же	1,10	14,52	-	14,52	-	-	12,32	0,19 м <sup>3</sup> железобетона -0,1 м <sup>3</sup> бетона
<b>Б. Прохождение и крепление горизонтальных и наклонных горных выработок</b>										
I. Прохождение буровзрывным способом										
I.1. Бурение шпуров										
БУ-1	м <sup>3</sup> в про- ходке	Перфораторы	0,42	3,64	-0,11	3,62	1,59	159 м <sup>3</sup>	-	-
БУР-2	то же	то же	0,48	3,5	0,33	3,45	1,49	149 м <sup>3</sup>	-	-
БУЭ-1	- " -	- " -	0,32	3,04	-1,66	2,79	1,68	+170 м <sup>3</sup> -0,6 кВт-ч.	-	-

Продолжение таблицы 1.2

Наименование оборудования (видов работ)	Единица измерения объема работ	База для сравнения (условная)	Изменение показателей на единицу работ				Изменение расхода материальных и энергетических ресурсов			
			трудоемкость, чел-ч	себестоимость, руб.	капитальные затраты, руб.	народно-хозяйственный эффект, руб.	снижение		увеличение	
							+ снижение - увеличение	+ снижение - увеличение	энергия	материалы
руб.	кВт-ч, м <sup>3</sup> сжатого воздуха	руб.	в натуральных единицах							
БУЭ-2	м <sup>3</sup> в проходке	Перфораторы	0,32	2,64	-2,42	2,28	1,68	+170 м <sup>3</sup> -0,6 кВт-ч	-	-
БКГ-2	то же	то же	0,32	3,22	-1,23	3,04	1,68	+170 м <sup>3</sup> -1,2 кВт-ч	-	-
СБУ-2м	- " -	- " -	0,43	3,5	-0,45	3,43	1,51	151 м <sup>3</sup>	-	-
1.2. Уборка породы										
ППН-2	- " -	ППН-1с	0,04	0,39	-0,16	0,37	0,03	3 м <sup>3</sup>	-	-
ППН/3	- " -	то же	0,09	-0,19	-0,93	-0,33	-0,2	-20 м <sup>3</sup>	-	-
ППН-5	- " -	- " -	0,19	0,03	-0,84	-0,10	0,04	4 м <sup>3</sup>	-	-
ЛПНБ-2	- " -	- " -	0,49	0,91	-0,51	0,83	0,24	24 м <sup>3</sup> -1 кВт-ч.	-	-
2ЛНБ-2	- " -	- " -	0,53	0,73	-0,97	0,58	0,21	+27 м <sup>3</sup> -2 кВт-ч	-	-
ЛНБ-3д	- " -	- " -	0,73	0,35	-2,84	-0,08	0,21	+27 м <sup>3</sup> -2 кВт-ч.	-	-
ПТ-4	- " -	- " -	0,25	0,14	1,37	0,35	0,17	+27 м <sup>3</sup> -3 кВт-ч.	-	-
ППБ-1	- " -	- " -	0,19	-1,22	-4,67	-1,92	0,23	27 м <sup>3</sup> -1,2 кВт-ч.	-	-
СКУ-1	- " -	- " -	-0,03	0,06	-0,15	0,04	0,17	27 м <sup>3</sup> -3 кВт-ч	-	-
Типа МЛДК	- " -	- " -	0,27	0,46	-0,57	0,37	0,21	+27 м <sup>3</sup> -2 кВт-ч.	-	-
Комплекс "Сибирь"	- " -	- " -	0,25	-0,03	1,43	0,18	0,15	+27 м <sup>3</sup> -4 кВт-ч.	-	-
2. Проведение выработок комбайнами										
ПК-3р	- " -	4ПУ	0,03	0,06	1,04	0,24	-0,18	-6кВт-ч	-	-
Типа ППК	- " -	то же	0,14	-0,09	-0,01	-0,09	-0,18	-6 кВт-ч.	-	-
4ПН-2	- " -	- " -	0,33	-2,92	-5,09	-3,68	-1,12	-35 кВт-ч	-	-
4ПН-2	- " -	- " -	0,34	-2,47	-4,6	-3,16	-1,06	-33 кВт-ч	-	-
4ПН-5	- " -	- " -	0,25	-6,33	-12,87	-8,26	-1,33	-41 кВт-ч	-	-
ПК-9р	- " -	- " -	0,22	-0,18	-0,34	-0,23	-0,25	-8 кВт-ч.	-	-

Продолжение таблицы I.2

Наименование оборудования (виды работ)	Единица измерения объема работ	База для сравнения (условная)	Наименование показателей на единицу работ				Изменение расхода материальных и энергетических ресурсов + снижение - увеличение			
			трудоем- кость, чел-ч  + сниже- ние - увеличе- ние	себесто- имость, руб.  + сниже- ние - увеличе- ние	капиталь- ные за- траты, руб.  + сниже- ние - увеличе- ние	неродно- хозяйст- венный эффект, руб.  + эффект - убыток	энергия		материалы	
							руб.	кВт-ч, м <sup>3</sup> сжатого воздуха	руб.	в натуральных еди- ницах
Комбайновый способ проведения	м <sup>3</sup> в про- ходке	Буровращающий способ прове- дения	0,7	-0,02	-3,12	-0,49	-0,81	+25 м <sup>3</sup> -3,2 кВт-ч	0,92	-
3. Крепление выработок										
Крепь из бетонных блоков центрогипсошахта	м <sup>3</sup> в про- ходке	2 рамы СВП-27 в бетоне	0,06	7,63	-	7,63	-	-	7,5	0,048 т металла -0,007 м <sup>3</sup> бетона 0,03 м <sup>3</sup> железобетона
Рама из двутавра № 22 в бе- тоне (1,5 рамы)	то же	то же	0,37	-1,40	-	-1,40	-	-	-2,2	0,01 т металла -0,016 м <sup>3</sup> бетона
Одна рама СВП-27 в бетоне	- " -	- " -	0,58	6,00	-	6,00	-	-	4,8	0,024 т металла
Одна рама из двутавра № 22 в бетоне	- " -	- " -	0,59	3,43	-	3,43	-	-	2,2	0,022 т металла -0,015 м <sup>3</sup> бетона
Металлическая арочная крепь с железобетонной затяжкой, тампонажем и упрочнением	- " -	- " -	1,0	11,27	-	11,27	-	-	9,4	0,037 т металла 0,174 м <sup>3</sup> бетона -0,143 м <sup>3</sup> раствора
Железобетонные блоки БК-60	- " -	- " -	1,08	5,04	-	5,04	-	-	2,9	0,174 м <sup>3</sup> бетона 0,048 т металла -0,102 м <sup>3</sup> железобетона
Монолитная бет. крепь (не механизированная)	- " -	- " -	1,34	15,45	-	15,45	-	-	12,8	0,048 т металла 0,03 м <sup>3</sup> железобетона
Металлическая арочная крепь с железобетонной затяжкой и тампонажем закрепного про- странства	- " -	- " -	1,53	13,73	-	13,73	-	-	10,7	0,027 т металла -0,069 м <sup>3</sup> раствора
Монолитная бетонная крепь (механизированная)	- " -	- " -	1,56	16,74	-	16,74	-	-	13,6	0,046 т металла 0,03 м <sup>3</sup> железобетона
Тренинги КПАГ, ГТК	- " -	- " -	1,57	14,81	-	14,81	-	-	11,7	0,174 м <sup>3</sup> бетона 0,048 т металла -0,031 м <sup>3</sup> железобетона
Металлическая арочная подат- ливая крепь из СВП с железоб- етонной затяжкой	- " -	- " -	2,05	17,05	-	17,05	-	-	13,0	0,027 т металла 0,143 м <sup>3</sup> бетона
Набрызгбетонная крепь (тол- щиной 120 мм)	- " -	- " -	2,19	20,91	-	20,91	-	-	16,5	0,048 т металла 0,078 м <sup>3</sup> бетона
Анкеры с патронированным вл- ущим в сочетании с набрызг- бетоном толщиной 50 мм	- " -	- " -	2,33	20,84	-	20,84	-	-	16,2	0,043 т металла 0,099 м <sup>3</sup> бетона 0,03 м <sup>3</sup> железобетона

Продолжение таблицы 1.2

Наименование оборудования (видов работ)	Единица измерения объема работ	База для сравнения (условная)	Изменение показателей на единицу работ				Изменение расхода материальных и энергетических ресурсов + снижение - увеличение			
			трудоем- кость, чел-ч + сниже- ние - увели- чение	себестои- мость, руб. + сниже- ние - увели- чение	капиталь- ные за- траты, руб. + сниже- ние - увели- чение	народно- хозяйст- венный эффект, руб. + эффект - убыток	энергия		материалы	
							руб.	кВт-ч, м <sup>3</sup> сжатого воз- духа	руб.	в натуральных еди- ницах
Анкеры, закрепляемые патронами в про- рванном вдушим (1 анкер на м <sup>3</sup> )	м <sup>3</sup> в про- ходке	Две рамы СВП- 27 в бетоне	2,61	21,07	-	21,07	-	-	15,9	0,04 т металла 0,171 м <sup>3</sup> бетона 0,03 м <sup>3</sup> железобетона
Анкерная металлическая крепь (1 шт. на м <sup>3</sup> )	то же	то же	2,65	19,99	-	19,99	-	-	14,7	0,039 т металла 0,174 м <sup>3</sup> бетона 0,03 м <sup>3</sup> железобетона
В. Бурение скважин										
Станок буровой СБГ-1м	м скважин	Буросоединя- емый станок ЛБС-4	0,04	-4,88	0,24	-4,84	-0,05	-1,5 кВт-ч	-	-
Установка буровая БИП-2	то же	то же	0,24	2,22	-0,12	2,20	0,006	0,28 кВт-ч	-	-
Установка буровая БИК-2	- " -	- " -	0,25	2,42	-	2,42	-0,01	-2 м <sup>3</sup> +0,03 кВт-ч	-	-
Станок буровой БИС-2м	- " -	- " -	0,27	2,60	0,12	2,62	-0,004	0,12 кВт-ч	-	-
Буровой агрегат НКР-100	- " -	- " -	0,17	1,58	0,39	1,64	-0,13	4 кВт-ч	-	-
Буровая машина типа "Стрела"	- " -	- " -	-0,63	-16,66	-18,12	-19,38	-2,33	72 кВт-ч	-	-
Буровой станок типа БГА-4	- " -	- " -	0,34	3,37	0,12	3,40	0,0	-	-	-
Станок буровой ВС-1м	- " -	- " -	0,34	3,49	0,54	3,57	0,0	-	-	-
Г. Прочие мероприятия										
Аппаратура связи и сигма- лизации для проходки ство- лов (АССК)	комплект в год	Аппаратура "Вызов"	-	12200	-	800	-	-	-	-
Установка забойного водопо- нижения УЗВ-5	то же	Водопонима- ющие скважины	-	10700	-	21100	-	-	-	-
Установка забойного водопо- нижения УЗМ-1	- " -	то же	-	16200	-	27600	-	-	-	-
Металлооблочная крепь (ОМК) в выработках околоствольных дворов	м выработ- ки	Металлооблоч- ная крепь	0,78	600	-	600	-	-	-	0,5 т металла 0,25 м <sup>3</sup> бетона
Передвижная механизирован- ная опалубка	то же	Инвентарная механическая ме- таллическая опалубка	0,36	57	-	57	-	-	57	0,178 м <sup>3</sup> лесоматериа- лов
Железобетонные шпалы ЖРШ-900 и ЖРШ-750	м пути	Деревянные шпалы	0,03	47,55	-	47,55	-	-	5,41	0,07 м <sup>3</sup> лесоматериалов -0,07 м <sup>3</sup> железобетона

Продолжение таблиц 1.2

Наименование оборудования (видов работ)	Единица измерения объёма работ	База для сравнения (условная)	Изменения показателей на единицу работ				Изменение расхода материальных и энергетических ресурсов + снижение - увеличение			
			трудоем- кость, чел.-ч	собесто- мость, руб.	капиталь- ные за- траты, руб.	наводно- хозяйст- венный эффект, руб.	Энергия		Материалы	
							руб.	кВт-ч, м <sup>3</sup> сжатого воз- духа	руб.	в натуральных еди- ницах
Механизированная укладка рель- совых путей машиной МБР	м пути	Ручная уклад- ка рельсового пути	+7,02	-23,00	3,06	-23,8	-0,01	-0,31 кВт-ч	-	-
Контурное взрывание при рамных крепях	м выработ- ки	Взрывание обычным спо- собом	-	21,15	-	14,70	-	-	1,5	4,95 кг аммонита
Механизированная укладка бето- на комплексом типа БУК	м <sup>3</sup> узкого- ного бетона	Укладка бето- на вручную	2,4	5,38	-2,90	+4,95	-0,57	57,0 м <sup>3</sup>	-	-
Механизированная укладка бето- на комплексом Монолит-2	то же	то же	2,68	4,94	-8,27	3,70	-0,14	-11 м <sup>3</sup> -0,92 кВт-ч	-	-
То же, машинами типа БМ	- " -	- " -	2,4	5,64	-1,21	5,46	-0,75	75 м <sup>3</sup> сжатого воздуха	-	-
Технологические карты проведе- ния горизонтальных выработок большого сечения, закреплён- ных тросиковой крепью	м выработки	Проведение вы- работок без применения карт	0,66	1,7	-	1,7	-	-	-	-
То же, закреплённых металли- ческой крепью	то же	то же	0,57	1,4	-	1,4	-	-	-	-
То же, закреплённых бетоном крепь	- " -	- " -	0,36	0,9	-	0,9	-	-	-	-
Контейнерная доставка мате- риалов от завода до забоя в шахте	1000 т ма- териалов	Бесконтейнерная доставка мате- риалов	3780	4400	-	4400	-	-	-	-
Монтаж технологического обо- рудования и металлоконструкций в шахте после контрольной сборки на поверхности	т	Монтаж без кон- трольной сборки	7,8	15,0	-	15,0	-	-	-	-
Монтаж трубопроводов в выра- ботках с помощью лебёдок	1000 м	Монтаж с помощью ручных приспособ- лений	78	150,0	-	150,0	-	-	-	-
Бурение лунок под расстрелы станком БАС-1	1 м ствола	СБЛ-1м	-	54,6	4,1	55,2	-	-	17,6	шнекоударники - 4 шт. коронки - 5 шт.
Внедрение проектов производ- ства работ	млн.руб.		5574	11200	-	11200	-	-	-	-
Внедрение карт трудовых про- цессов		Внедрение карт трудовых процессов обеспечивает прирост производительности труда у рабочих-сдельщиков до 10%								

Продолжение таблицы I.2

Наименование оборудования (видов работ)	Единица измерения объема работ	База для сравнения (условная)	Изменение показателей на единицу работ				Изменение расхода материальных и энергетических ресурсов + снижение - увеличение			
			трудоем- кость, чел-ч + см <sup>+</sup> - увеличе- ние	себестоим- ость, руб. - увеличе- ние + см <sup>+</sup>	капиталь- ные за- траты, руб. + см <sup>+</sup> - увеличе- ние	народно- хозяйст- венный эффект, руб. + эффект - убыток	Э н е р г и я		М а т е р и а л ы	
							руб.	кВт-ч, м <sup>3</sup> сжатого воздуха	руб.	в натуральных еди- ницах
Внедрение нормативных заданий и нормативов численности рабо- чих-повременщиков			Внедрение нормативных заданий и нормативов численности обеспечивает рост производительности труда у рабочих-по-				временщиков до 6%			
Внедрение аккордной платы труда			Внедрение аккордной оплаты труда обеспечивает рост производительности труда у рабочих-сдельщиков до 6%							
Внедрение бригадного подряда			Внедрение бригадного подряда позволяет повысить производительность труда рабочих до 10%							



## 2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ОРГТЕХМЕРОПРИЯТИЙ

2.1. Показатели эффективности могут быть использованы в шахтостроительных организациях на стадии предварительного составления годового плана повышения технического уровня производства и перспективных планов, когда нет возможности осуществить детальные расчеты по конкретным горным выработкам.

2.2. В процессе подготовки окончательной редакции плановых документов расчеты экономической эффективности подлежат уточнению исходя из конкретных условий производства.

Кроме того, при практическом использовании показателей, приведенных в настоящей работе, могут быть внесены необходимые уточнения в части данных, принятых для расчета (см. приложение).

2.3. При выполнении расчетов экономической эффективности необходимо учитывать некоторые принципиальные особенности, которые связаны с областью распространения мероприятия и уровнем управления.

Все организационно-технические мероприятия можно разделить на три группы:

единичное мероприятие -- научно-техническое усовершенствование, способное заменить по технологическим условиям определенный вид применяемой техники.

Например, замена одной породопогрузочной машины на другую в конкретных горно-геологических условиях и т.п.;

комплексное мероприятие - групповое применение технических усовершенствований в данном технологическом способе производства работ, распространяемых на весь планируемый объем рассматриваемого вида работ. Например, увеличение удельного веса высокопроизводительных породопогрузочных машин на погрузке породы при прохождении выработок буровзрывным способом и т.п.;

агрегированное мероприятие - научно-техническое усовершенствование, связанное с изменением способа производства, при котором замене подлежат группы технических средств. Например,



замена буровзрывного способа проведения горных выработок комбайновым и т.п.

Для оценки единичного мероприятия с использованием нормативов эффективности расчет производится по формуле

$$\mathcal{E}_{i,j,k} = (e_{i,j,k} - e_{b,j,k}) \cdot O_k \left( 1 - \frac{a_{b,i,k}}{a_{n,i,k}} \right),$$

где  $\mathcal{E}_{i,j,k}$  - эффект по  $i$ -му мероприятию,  $j$  - показателю эффективности  $K$ -го процесса;

$e_{b,j,k}$  и  $e_{i,j,k}$  - удельный эффект от внедрения мероприятия и заменяемой техники по отношению к общей базе условно принятой при разработке показателей эффективности;

$O_k$  - объем работ по процессу  $K$ -го вида на планируемый период;

$a_{b,i,k}$  и  $a_{n,i,k}$  - удельный вес планируемого мероприятия соответственно в базисном и плановом периодах.

Например, в организации в базисном году общий объем погрузки породы при проведении наклонных горных выработок составил 10000 м<sup>3</sup>, в том числе 7000 м<sup>3</sup> было погружено скреперами СКУ-I и 3000 м<sup>3</sup> машинами типа МПДК. В плановом году намечается расширить применение машин МПДК и довести объем погрузки до 9000 м<sup>3</sup> при общем объеме 12000 м<sup>3</sup>.

В этом случае, по данным табл. I.2, снижение трудоемкости

$$\mathcal{E}_T = (0,27 + 0,03) \cdot 9000 \left( 1 - \frac{3000}{10000} : \frac{12000}{9000} \right) = 2093 \text{ чел-ч},$$

что при 6-ти часовом рабочем дне и фонде рабочего времени 230 дней составит 1,5 чел. в год  $\left( \frac{2093}{6 \cdot 230} = 1,5 \right)$ ;

снижение себестоимости работ:

$$\mathcal{E}_C = (0,46 - 0,06) \cdot 9000 \left( 1 - \frac{3000}{10000} : \frac{12000}{9000} \right) = 2790 \text{ руб.},$$

народнохозяйственный эффект:

$$\mathcal{E}_o = (0,37-0,04) \cdot 9000 \left(1 - \frac{3000}{10000} : \frac{12000}{9000}\right) = 2302 \text{ руб.}$$

Для оценки комплексного мероприятия расчет эффекта производится по формуле:

$$\mathcal{E}_{j,k} = \sum_{i=1}^n e_{i,j,k} \cdot O_{ni,k} - \sum_{i=1}^m e_{i,j,k} \cdot O_{bi,k} \cdot \frac{O_{nk}}{O_{bk}},$$

где  $\mathcal{E}_{j,k}$  - эффект по  $j$ -му показателю эффективности  $k$ -го процесса;

$e_{i,j,k}$  - удельный эффект  $i$ -го типа оборудования по  $j$ -му показателю по процессу  $k$ -го вида;

$O_{ni,k}$  и  $O_{bi,k}$  - объем работ, выполняемых  $i$ -ым типом оборудования по процессу  $k$ -го вида соответственно в плановом и базисном периодах;

$O_{nk}$  и  $O_{bk}$  - общий объем по процессу  $k$ -го вида соответственно в плановом и базисном периодах;

$n$  и  $m$  - количество типов оборудования соответственно в плановом и базисном периодах.

Пример расчета комплексного мероприятия приведен в табл.

2.1.

Для оценки агрегированного мероприятия расчет производится по формуле:

$$\mathcal{E}_{j,p} = \sum_{k=1}^z \sum_{i=1}^n a_{i,j,k} \cdot O_{bi,k} \cdot \frac{O_{np}}{O_{bp}} - \sum_{k=1}^g \sum_{e=1}^m a_{e,j,k} \cdot O_{pe,k},$$

где  $\mathcal{E}_{j,p}$  - эффект по  $j$ -му показателю эффективности  $p$ -го вида работ;

$a_{i,j,k}$  - удельный расход  $j$ -го ресурса на выполнение процесса  $k$ -го вида  $i$ -ым оборудованием;

$O_{bi,k}$  - объем работ, выполненный  $i$ -ым оборудованием по процессу  $k$ -го вида в базисном году;

$O_{np}$  и  $O_{bp}$  - объем работ  $p$ -го вида соответственно в плановом и базисном периодах;

$a_{e,j,k}$  - удельный расход  $j$ -го ресурса на выполнение

$Q_{pe,k}$  - объем работ по процессу  $k$ -го вида  $l$ -ым оборудованием в плановом году;

Пример расчета приведен в табл. 2.2.

2.4. При использовании удельных показателей экономической эффективности следует иметь в виду, что в тех случаях, когда внедрение того или иного мероприятия обеспечивает сокращение сроков строительства шахт, следует учитывать дополнительную экономию за счет снижения условно-постоянной части общешахтных и накладных расходов.

Экономию за счет сокращения сроков строительства можно определить по формуле:

$$\Delta = (0,7 \cdot O + 0,5 \cdot H) \left(1 - \frac{T}{T_0}\right), \quad (4)$$

где  $O$  - величина общешахтных расходов на проведение выработки, в которой внедряется мероприятие;

$H$  - величина накладных расходов;

$T_0$  и  $T$  - продолжительность строительства соответственно без осуществления мероприятий и при их внедрении.

Таблица 2.1

Расчет эффективности улучшения структуры парка оборудования на погрузке породы

Наименование	Объем работ, м <sup>3</sup>		Снижение трудоемкости, чел-ч		Снижение себестоимости, руб.		Экономический эффект, руб.			
	база	план	уд. снижение	база	план	уд. снижение	база	план	уд. снижение	база

Погрузка породы, всего, 726000 808000

в том числе:

МЦДК	45000	80000	0,27	12150	21600	0,46	20700	36800	0,37	16650	29600
ППЧ-3	400000	320000	0,09	36000	28800	-0,19	-76000	-60800	-0,33	-132000	-105600
ПНБ-2	76000	100000	0,49	37240	49000	0,91	69160	91000	0,83	63080	83000
2ПНБ-2	200000	280000	0,53	106000	148400	0,73	146000	204400	0,58	116000	162400
ПНБ-3Д	5000	28000	0,73	3650	20440	0,35	1750	9800	-0,08	-400	-2240
И Т О Г О :				195040	268240		161610	281200		63330	167160

$$\text{Темп роста объема работ } \mathfrak{z}_T = \frac{268240 - 195040}{195040} \times 100\% = 37\%$$

$$\mathfrak{z}_C = \frac{281200 - 161610}{161610} \times 100\% = 74\%$$

$$\mathfrak{z}_\mathfrak{z} = \frac{167160 - 63330}{63330} \times 100\% = 166\%$$

$$K_0 = \frac{808000}{726000} = 1,113$$

$$= I, II$$

$$\frac{51171}{6 \cdot 230} = 37 \text{ чел.}$$

Таблица 2.2

## Расчет эффекта от расширения внедрения комбайновой проходки

Наименование	Объем работ, м <sup>3</sup> породы в проходке		Трудоемкость, чел-ч		Себестоимость, руб.		Капитальные затраты, руб.		
	база	план	на 1 м <sup>3</sup>	на весь объем		на 1 м <sup>3</sup>	на весь объем		
				база	план		база	план	
<b>1. Бурение шуров</b>									
БУ-1	400000		0,39	156000		0,91	364000	0,22	88000
БУР-2	76000		0,33	25080		1,05	79800	0,44	33440
СБУ-2м	5000		0,38	1900		1,05	5250	0,56	2800
<b>И Т О Г О :</b>	<b>481000</b>	<b>460000</b>		<u>182980</u>	<b>174800</b>	<u>449050</u>	<b>449050</b>	<u>124240</u>	<b>118816</b>
				481000		481000		481000	
			= 0,38			= 0,93		= 0,26	
<b>2. Погрузка породы</b>									
ППН-3	400000		0,88	352000		2,46	984000	1,61	644000
ЛПНБ-2	76000		0,48	36480		1,36	103360	1,19	90440
ПНБ-3Д	5000		0,24	1200		1,92	9600	3,52	17600
<b>И Т О Г О :</b>	<b>481000</b>	<b>460000</b>		<u>389680</u>	<b>372600</b>	<u>1096960</u>	<b>1049068</b>	<u>752040</u>	<b>719207</b>
				481000		481000		481000	
			= 0,81			= 2,28		= 1,56	
<b>3. Комбайновая проходка</b>									
4ПУ	17000		0,61	10370		2,66	45520	2,87	48790
ПК-3р	30000		0,58	17400		2,58	77400	1,83	54900

Продолжение таблицы 2.2

Наименование	Объем работ, м <sup>3</sup>		Трудоемкость, чел-ч		Себестоимость, руб.				Капитальные затраты, руб.			
	породы в про- ходке				на I м <sup>3</sup>		на весь объем		на I м <sup>3</sup>		на весь объем	
	база	план	на I м <sup>3</sup>	на весь объем	на I м <sup>3</sup>	на весь объем	на I м <sup>3</sup>	на весь объем	на I м <sup>3</sup>	на весь объем		
			база ! план			база ! план			база ! план			
ГНК	45000		0,47	21150		2,75	123750		2,88	129600		
И Т О Г О :	92000	129000	<u>48920</u>	48920 68549	<u>246370</u>	246370	345453	<u>233290</u>	233290	827105		
			92000		92000			92000				
			= 0,53			= 2,68			= 2,54			
В С Е Г О :	573000	589000	<u>621580</u>	621580 615994	<u>1792380</u>	1792380	1823393	<u>1109570</u>	1109570	1158953		
			573000		573000			573000				
			= 1,08			= 3,13			= 1,94			
			$\vartheta_T = 589000 \times 1,08 - 615994 = 22942 \text{ чел-ч.}$ или $\frac{22942}{6 \cdot 230} = 16,6 \text{ чел. в год}$		$\vartheta_C = 589000 \times 3,13 - 1823393 = 20177 \text{ руб.}$		$\vartheta_A = 20177 + 0,15(589000 \times 1,94 - 1158953) = 17733$					



## ПРИЛОЖЕНИЕ

### МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

#### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Повышение технического уровня строительного производства - важнейший фактор повышения эффективности и качества работы строительных организаций. Достичь увеличения технического уровня можно за счет внедрения в производство результатов научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ, направленных на создание новых или более совершенных конструктивных и объемно-планировочных решений, орудий и предметов труда, технологических процессов, способов организации производства и труда.

В настоящее время планирование организационно-технических мероприятий сопряжено с довольно трудоемкими и объемными расчетами, так как строительство шахты само по себе представляет сложный комплекс общестроительных и горнопроходческих работ, которые ведутся в различных горно-геологических условиях. Кроме того, на отдельных видах работ имеет место широкая номенклатура применяемых технических средств.

Имеющаяся нормативная база, используемая в планировании, недостаточно полно охватывает весь необходимый перечень вопросов и зачастую просто отсутствует возможность оценить конкретное техническое усовершенствование без трудоемких дополнительных расчетов. В основном это касается горнопроходческих работ, где нормативные показатели эффективности для оценки и планирования оргтехмероприятий практически отсутствуют.

Цель настоящей работы - разработка показателей эффективности новой техники и организационно-технических мероприятий, предназначенных для использования в шахтостроительных организациях при планировании мероприятий на горнопроходческие работы.

Решение поставленной задачи сводится по существу к созда-



ник системы нормативных показателей, чтобы сравнительно простыми средствами и с достаточной достоверностью оценить то или иное прогрессивное решение, направленное на повышение эффективности производства.

Нормативные показатели эффективности разрабатывались исходя из следующих требований:

1. Простота представления и использования. Это требование возникает вследствие того, что шахтное строительство осуществляется в различных горно-геологических условиях, которые в той или иной степени оказывают влияние на уровень эффективности мероприятия. Таким образом, чтобы охватить все многообразие этих условий, потребовалось бы вводить целый ряд поправочных коэффициентов или установить функциональные зависимости и соиздать на их основе математические модели, что значительно усложнило бы как разработку нормативной базы, так и ее использование в плановых расчетах. Подобная задача может рассматриваться как следующий этап создания информационной базы с применением ЭВМ.

В настоящей работе указанное требование достигалось за счет усреднения нормативных показателей, т.е. определения численных значений для наиболее типичных горно-геологических условий и организации производства и оптимального режима работы рассматриваемых технических средств. При этом исходные данные устанавливались по соответствующим технологическим схемам и техническим характеристикам оборудования [1-8].

2. Возможность агрегирования нормативных показателей в зависимости от уровня управления. В шахтном строительстве существует многоступенчатая система управления, поэтому при планировании организационно-технических мероприятий возникает необходимость объединения их по одноименным или однородным мероприятиям. Поэтому для технологически связанных процессов, а также различных типов оборудования для одного и того же процесса приняты одни и те же единицы измерения объема внедрения мероприятия ( $m^3$  породы в проходке, м и др.).

3. Возможность оценки мероприятий по всем основным применяемым в практике планирования показателям. В настоящее время

эффективность новой техники и организационно-технических мероприятий оценивается в трех направлениях:

- а) эффективность использования трудовых ресурсов;
- б) экономия ресурсов в денежном и натуральном выражении;
- в) народнохозяйственная эффективность.

Эффективность использования трудовых ресурсов характеризуется ростом производительности труда (снижением трудоемкости).

Эффективность мероприятия в денежном выражении находит отражение в снижении себестоимости строительно-монтажных работ по сметной стоимости и хозрасчетном экономическом эффекте (прибыль шахтостроительных организаций за счет снижения фактической себестоимости по сравнению со сметной стоимостью).

Как дополнительные показатели по отдельным мероприятиям определена экономия материальных и энергетических ресурсов в натуральном и стоимостном выражении.

#### 4. Возможность сравнения однотипных видов оборудования.

Как уже отмечалось, на абсолютную величину затрат при выполнении определенного вида работ существенное влияние оказывают горно-геологические условия производства и параметры проводимых горных выработок. Это обстоятельство значительно усложняет определение величины показателей эффективности, так как проведение детальных технико-экономических расчетов требует создания обширной информационной базы и разработки соответствующих технико-экономических моделей с последующим применением ЭВМ. Однако практика планирования организационно-технических мероприятий показывает, что на момент составления плана зачастую действительные условия производства неизвестны из-за отсутствия проектно-сметной документации и мероприятия планируются на весь намечаемый объем работ без разбивки на конкретные горные выработки. При этом мероприятия носят комплексный характер, особенно на высоких уровнях управления. То есть рассматривается целая группа машин и механизмов на одном и том же виде работ.

В связи с этим в настоящей работе показатели эффективности того или иного оборудования определены как удельные, при этом за базу для сравнения условно принимается способ производства или оборудование, при котором трудоемкость выполнения работ

наибольшая и является неизменной базой для всех остальных типов машин и технологий рассматриваемой группы. Таким образом, эффект от внедрения того или иного оборудования определялся как разница между абсолютными значениями показателей, установленных для усредненных условий производства. Такой подход к разработке удельных показателей эффективности позволил, во-первых, в некоторой степени исключить влияние горно-геологических и других условий, а, во-вторых, обеспечить сравнимость однотипных видов оборудования.

Показатели эффективности определены расчетно-аналитическим методом, основанным преимущественно на использовании действующих нормативных и методических документов, а также фактических результатов внедрения научно-технических достижений. В расчетах использованы известные методические положения [9-12].

## 2. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

2.1. Классификация нормативов (показателей) эффективности  
Принятые к рассмотрению мероприятия на горнопроходческие работы сгруппированы главным образом по технологическому принципу:

### Раздел 1. Проходка стволов

#### 1.1. Проходка стволов буровзрывным способом

##### 1.1.1. Бурение шуров

##### 1.1.2. Погрузка породы

#### 1.2. Проходка стволов комбайнами

#### 1.3. Крепление стволов

Раздел 2. Прохождение горизонтальных и наклонных горных выработок.

#### 2.1. Прохождение выработок буровзрывным способом

##### 2.1.1. Бурение шуров

##### 2.1.2. Погрузка породы

#### 2.2. Прохождение выработок комбайнами

#### 2.3. Крепление выработок

### Раздел 3. Прочие работы и мероприятия

Разделы 1 и 2 классификации включают мероприятия, объединяющие машины, механизмы и технологические решения по названным видам работ. Для сопоставимости различных способов ведения горных работ удельные показатели эффективности приведены на единые измерители -  $1 \text{ м}^3$  породы в проходке и  $1 \text{ м}$  выработки.

При этом расчеты производились для общих средних условий:

а) проходка стволов - диаметр ствола в свету,  $\varnothing_{\text{св.}} = 7 \text{ м}$ ;

диаметр ствола в проходке,

сечение ствола в свету,  $\varnothing_{\text{пр.}} = 7,8 \text{ м}$ ;  
 $S_{\text{св.}} = 38,5 \text{ м}^2$ ;

сечение ствола в проходке

$S_{\text{пр.}} = 47,7 \text{ м}^2$ ;

крепость пород по Протодьяконову,

$f = 4-6$ ;

территориальный район - Донецкий бассейн;

б) прохождение горизонтальных и наклонных горных выработок -

сечение выработки в свету,  $S_{\text{св.}} = 10 \text{ м}^2$ ;

сечение выработки в проходке,  $S_{\text{пр.}} = 14 \text{ м}^2$ ;

крепость пород по Протодьяконову,  $f = 4-6$ ;

территориальный район - Донецкий бассейн.

#### 2.2. Расчеты показателей эффективности оргтехмероприятий

##### 2.2.1. Определение показателя снижения себестоимости работ

Величина снижения себестоимости строительно-монтажных работ, ожидаемая в результате внедрения мероприятия, определялась путем сравнения прямых нормируемых затрат, установленных для средних горно-геологических и технико-экономических условий производства. При этом к рассмотрению принимались те виды работ и операции, затраты на выполнение которых изменяются с изменением способа механизации всего процесса.

Величина прямых нормируемых затрат определена по следующим статьям:

затраты по эксплуатации машин и механизмов, руб.;

затраты по заработной плате, руб.;

затраты на основные материалы, руб.

Стределение затрат по эксплуатации машин и механизмов

Затраты на эксплуатацию машин и механизмов определены по галькуляциям стоимости машино-часа в соответствии с "Методическими указаниями по разработке норм для определения нормативной себестоимости машино-часа строительных машин" (утверждены Госстроем СССР 30 апреля 1974 года).

Исходные данные для расчета стоимости машино-часа:

1. Масса машины с двигателем ( $Q$ ), т.
2. Мощность двигателя ( $N$ ), кВт.
3. Расход воздуха ( $W$ ), м<sup>3</sup>/мин.
4. Оптовая цена машины с двигателем ( $Ц_0$ ), руб.
5. Расчетная цена машины с двигателем ( $1,07 Ц_0$ ), руб.
6. Число часов работы машины в году ( $T_r$ ), ч.
7. Общее число часов работы машины на площадке ( $T_{II}$ ), ч.
8. Коэффициент использования работы двигателя по времени ( $K_B$ ), доли ед.
9. Коэффициент использования двигателя по мощности ( $K_M$ ), доли ед.

Порядок расчета стоимости машино-часа приведен в табл. 2.1.

Таблица 2.1.

Наименование элементов затрат	Обоснование
<u>I группа</u>	
Единовременные затраты ( $C_{ед.}$ )	
1. Доставка на площадку, слук и подъем оборудования и перемещение в горизонтальных выработках ( $C_d$ )	I. Письмо Минуглепрома СССР от 09.04.69. № п-238  СНиП № У-6-82 "Сборники расценок на монтаж оборудования", "Указания по применению расценок на монтаж оборудования"
2. Монтаж ( $C_m$ )	
3. Демонтаж ( $C_{дем.}$ )	
Итого: $C_{ед.} = C_d + C_m + C_{дем.}$	

Наименование элементов затрат !	Обоснование
---------------------------------	-------------

Единовременные затраты, приходящиеся на машино-час

$$C_{\text{ед.}} = \frac{C_{\text{ед}}}{T_{\text{п}}}$$

То же, с учетом косвенных расходов

Принимается в размере 30% на заработную плату и 10% на прочие прямые расходы

### II группа

Годовые затраты ( $C_{\text{год}}$ ).

1. Возмещение стоимости ( $C_{\text{возм.}}$ )

$$C_{\text{возм.}} = 1,07 C_0 \cdot n_{\text{в}},$$

где:  $n_{\text{в}}$  - норма амортизации на полное восстановление

"Единый сборник норм амортизационных отчислений", книга I "Оборудованка горно-шахтное", М., 1984 г.

2. Капитальный ремонт и амортизация ( $C_{\text{кап.р.}}$ )

$$C_{\text{кап.р.}} = 1,07 C_0 \cdot n_{\text{кап.р.}},$$

где  $n_{\text{кап.р.}}$  - норма амортизации на реновацию.

Итого:  $C'_{\text{год}} = C_{\text{возм.}} + C_{\text{кап.р.}}$

Годовые затраты, приходящиеся на машино-час ( $C_{\text{год}}$ )

$$C_{\text{год}} = \frac{C'_{\text{год}}}{T_{\text{г}}}$$

Наименование элементов затрат	Обоснование
То же, с учетом косвенных расходов	
<u>III группа</u>	
Сменные затраты ( $C_{см}$ )	
I. Энергия ( $C_э$ )	
а) электроэнергия	
$C_{эл} = 0,0325 \frac{N \cdot K_в \cdot K_м \cdot K_{доп}}{\text{к.п.д.}}$	
б) пневмоэнергия	
$C_{пн} = 0,01 \cdot 60 \cdot W \cdot K_в \cdot K_{пот.}$	"Методические указания по разработке норм для определения нормативной себестоимости машино-часа строительных машин" (утверждены Госстроем СССР 30.04.74 г.)
где $K_{пот.}$ - коэффициент потерь сжатого воздуха,	
$K_{пот.} = 1,1$	
2. Текущий ремонт ( $C_{т.р.}$ )	
$C_{т.р.} = \frac{0,5 \cdot C_{кап.р.}}{T_r}$	
3. Смазочные и обтирочные материалы ( $C_о$ )	
$C_о = 0,06 \cdot 0,1 \cdot N$ или	
$C_о = 0,006 \cdot 0,1 \cdot W$	
Итого: $C_{см} = C_{эл} + C_{т.р.} + C_о$	
То же, с учетом косвенных расходов	
$C_{см} = C_{эл} + C_{т.р.} + C_о + C_{кос}$	

Наименование элементов затрат	Обоснование
Всего стоимость машино-часа $C_M$	
$C_M = C_{\text{ед}} + C_{\text{год}} + C_{\text{см}}$	

В дальнейших расчетах, чтобы установить удельные затраты на принятый измеритель, определялась стоимость эксплуатации машин и механизмов в целом на год и затем относилась к годовому объему работ, установленному на основании действующих нормативных документов [1-3], [13].

Исходные данные и результаты расчетов приведены в табл. 2.2 - 2.8.



Таблица 2.2

РАСЧЕТ  
затрат на эксплуатацию оборудования для бурения шпуров в стволах

Показатели	Единица измерения	БУКС-1м	СМБУ-4м	Перфораторы
Масса машины с двигателем	т	6,8	6	0,030x15
Расход воздуха	м <sup>3</sup> /мин.	50	40	3
Оптовая цена машины с двигателем	руб.	19260	38800	100
Расчетная цена машины с двигателем	" "	20608	41516	107
Количество часов работы машины в году	ч	700	700	1850
Общее количество часов работы машины на площадке	" "	1400	1400	2250
§ Коэффициент использования работы двигателя по времени	доли ед.	0,85	0,85	0,5
Коэффициент использования двигателя по мощности	" "	0,85	0,85	0,85
Единовременные затраты	руб.	0,44	0,25	0,004
Годовые затраты	" "	8,83	17,19	0,63
Сменные затраты	" "	32,90	24,35	1,1
Стоимость машино-часа	" "	42,17	42,51	1,73
Годовые эксплуатационные затраты	" "	29519	29757	3200x15
Выполняемый годовой объем	м <sup>3</sup>	22500	21400	10500
То же	м	472	449	220
Эксплуатационные затраты в расчете на выполняемую единицу объема	руб/м <sup>3</sup>	1,31	1,39	4,5
То же	руб/м	62,5	66,3	218,0

Таблица 2.3

РАСЧЕТ  
затрат на эксплуатацию породопогрузочных машин для прохождения  
вертикальных стволов

Показатели	Единица измерения	КС-2у/40	КС-1МА	КСМ-2у	КС-2у/40	КС-3	Стволо-проходч. комбайн СК-1Д
Масса машины с двигателем	т	25	34,56	15,94	16,6	0,91	292,2
Мощность двигателя или расход воздуха	кВт м <sup>3</sup>	- 40	- 80	- 50	- 50	- 8	443 -
Оптовая цена машины с двигателем	руб.	37680	46800	23400	<b>23400</b>	1180	900000
Расчетная цена машины с двигателем	-"	40318	50076	25038	25038	1263	963000
Количество часов работы машины в году	ч	2300	2300	2300	2300	2300	2750
Общее количество часов работы на площадке	-"	4800	4800	4800	4800	4800	4700
Коэффициент использования работы двигателя по времени		0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,7
Коэффициент использования двигателя по мощности		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Единовременные затраты	руб.	0,77	0,90	0,49	0,50	0,03	3,99
Годовые затраты	-"	5,26	7,18	4,0	3,59	0,18	116,0
Сменные затраты	-"	37,62	31,07	18,87	18,92	3,31	49,30

Продолжение таблицы 2.3

Показатели	Единица измерения	КС-2у/40	КС-1МА	КСМ-2у	КС-2у/40	КС-3	Стволоточный комбайн СК-1Д
Стоимость машино-часа	руб.	43,65	39,15	23,36	23,01	3,52	169,29
Годовые эксплуатационные затраты	- "	100400	90045	53728	52923	8096	465550
Выполняемый годовой объем	м <sup>3</sup>	31600	31600	21900	21900	10500	35300
То же	м	663	663	459	459	220	740
Эксплуатационные затраты в расчете на единицу выполняемого объема	руб/м <sup>3</sup>	3,18	2,85	2,45	2,42	0,77	13,2
То же	руб/м	151,7	136,0	116,8	115,4	36,7	629,1

Таблица 2.4

## РАСЧЕТ

затрат на эксплуатацию оборудования для бурения шпуров  
в горизонтальных и наклонных горных выработках

Показатели	Единица измерения	БУЭ-2	БУЭ-1	СБУ-2м	БУР-2	БКТ-2	БУ-1	Перфо- раторы
Масса машины с двигателем	т б	7,0	4,0	6,7	5,03	6,05	2,3	0,03
Мощность двигателя или	кВт	30	15	-	-	40	-	-
расход воздуха	м <sup>3</sup>	-	-	22	24	-	10	3
Оптовая цена машины с дви- гателем	руб.	32700	22890	9330	8720	19150	3597	100
Расчетная цена машины с двигателем	-"	34989	24492	10088	9330	20490	3849	107
Количество часов работы машины в году	ч	500	500	500	500	500	500	1850
Общее количество часов ра- боты машины на площадке	-"	750	750	750	750	750	750	2250
Коэффициент использования работы двигателя по времени		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
Коэффициент использования двигателя по мощности		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Единовременные затраты	руб.	0,79	0,60	0,68	0,55	0,70	0,17	0,00
Годовые затраты	-"	30,87	21,68	6,70	6,20	16,34	3,40	0,63
Сменные затраты	-"	6,75	4,55	10,55	11,34	4,45	5,10	1,10
Стоимость машино-часа	-"	38,41	26,76	17,88	18,09	21,49	8,67	1,73
Годовые эксплуатационные затраты	-"	19205	13380	8940	9045	10745	4335	3200х5

Продолжение таблицы 2.4

Показатели	Единица измерения	БУЭ-2	БУЭ-1	СБУ-2м	БVP-2	БКТ-2	БУ-1	Перфораторы
Выполняемый годовой объем	м <sup>3</sup>	13850	13850	18000	21000	13600	17600	5000
То же	м	989	989	1286	1500	989	1257	357
Эксплуатационные затраты в расчете на единицу выполняемого объема	руб/м <sup>3</sup>	1,39	0,97	0,50	0,43	0,79	0,25	3,2
То же	руб/м	19,5	13,6	7,0	6,0	10,9	3,5	44,8

Таблица 2.5

РАСЧЕТ  
затрат на эксплуатацию проходческих комбайнов для прохождения  
горизонтальных и наклонных горных выработок

Показатели	Единица измерения	4-ПП2	Типа ГПК	4ПУ	ПК-3р	4ПП-5	ПК-9р	Комплекс "Сибирь"
Масса машины с двигателем	т	54	22,3	10	16,8	70	30	38
Мощность двигателя или расход воздуха	кВт м <sup>3</sup>	230 -	95 -	63 -	86 -	350 -	167 -	164 -
Оптовая цена машины с дви- гателем	руб.	94100	33700	30900	20700	250000	60000	30000
Расчетная цена машины с двигателем	" "	100690	36059	33063	22149	267500	64200	32100
Количество часов работы машины в году	ч	2750	2750	2750	2750	2750	2750	800
Общее количество часов рабо- ты машины на площадке	" "	4700	4700	4700	4700	4700	4700	900
Коэффициент использования работы двигателя по времени		0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,45
Коэффициент использования двигателя по мощности		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Единовременные затраты	руб.	0,71	0,30	0,17	0,25	0,55	0,49	2,59
Годовые затраты	" "	12,0	4,31	4,0	2,66	6,09	7,7	13,24
Сменные затраты	" "	10,77	4,34	3,06	3,95	2,03	7,65	4,96
Стоимость машино-час	" "	23,48	8,95	7,23	6,86	8,67	15,84	20,79

Продолжение таблицы 2.5

Показатели	Единица измерения	4ПП-2	Типа ГПК	4ПУ	ПК-ЗР	4ПП-5	ПК-9р	Комплекс "Сибирь"
Годовые эксплуатационные затраты	руб.	64570	24613	19883	18865	142422	43560	16632
Выполняемый годовой объем	м	903	893	821	864	1214	1429	1086
То же	м <sup>3</sup>	12650	12500	11500	12100	17000	20000	15200
Эксплуатационные затраты в расчете на единицу выполняемого объема	руб/м <sup>3</sup>	5,10	1,97	1,73	1,56	8,38	2,18	1,09
То же	руб/м	71,4	27,6	24,2	21,8	11,6	30,6	15,3

Таблица 2.6

## РАСЧЕТ

затрат на эксплуатацию оборудования для механизации  
крепления в горизонтальных и наклонных горных выработках

Показатели	Единица измерения!	TV-2	TV-3	K-1000	BM-60	БУК-3	BM-70
Масса машины с двигателем	т	5,1	8	9,4	1,0	2,7	4,5
Мощность двигателя или расход воздуха	кВт м <sup>3</sup>	5,5	10	7,5	-	-	-
Оптовая цена машины с двигателем	руб.	15063	25762	30600	1850	8380	3500
Расчетная цена машины с двигателем	"-	16118	28853	34272	1980	8967	3745
Количество часов работы машины в году	ч	800	800	800	1000	1000	1000
Общее количество часов работы машины на площадке	"-	900	900	900	2000	2000	2000
Коэффициент использования работы двигателя по времени		0,4	0,4	0,4	0,25	0,25	0,25
Коэффициент использования двигателя по мощности		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Единовременные затраты	руб.	0,68	1,17	1,38	0,03	0,06	0,1
Годовые затраты	"-	7,54	13,5	16,0	0,48	2,17	0,91
Сменные затраты	"-	1,70	3,24	3,66	2,27	2,61	4,88
Стоимость машино-часа	"-	9,92	17,91	21,04	2,78	4,84	5,89



Продолжение таблицы 2.6

Показатели	! Единица ! ! измерения!	ТУ-2	ТУ-3	К-1000	БМ-60	БУК-3	БМ-70
Годовые эксплуатационные затраты	руб.	7936	14328	16832	2780	4840	5390
Выполняемый годовой объем	м <sup>3</sup>				10100	8000	10100
Эксплуатационные затраты в расчете на единицу выполняемого объема	руб/м <sup>3</sup>	1,04	1,02	2,61	0,28	0,60	0,58

Таблица 2.7

**РАСЧЕТ**  
затрат на эксплуатацию породопогрузочных машин и скреперов  
для прохождения горизонтальных и наклонных горных выработок

Показатели	Единица измерения	ППН-3	ППН-1с	ППН-5	ПНБ-ЗД	ППН-2	2ПНБ-2	ПНБ-2	ПНБ-1	ПТ-4	Скрепер МДК	Скрепер СКУ-1
Масса машины с двигателем	т	8	3,8	9,8	24	4,7	17,0	7,6	13	7	6,5	4,7
Мощность двигателя или	кВт	-	-	-	94	-	65	31	40	66	20	20
расход воздуха	м <sup>3</sup>	15	11	15	-	9	-	-	-	-	-	-
Оптовая цена машины с двигателем	руб.	8300	3200	11400	50000	4100	17000	11100	40000	13800	8200	3800
Расчетная цена машины с двигателем	"	8881	3424	12198	53500	4387	18190	11877	42800	14766	8774	4066
Количество часов работы машины в году	ч	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Общее количество часов работы машины на площадке	"	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Коэффициент использования работы двигателя по времени		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,55	0,55
Коэффициент использования двигателя по мощности		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Единовременные затраты	руб.	0,59	0,28	0,68	1,74	0,39	1,36	0,7	0,88	0,55	0,69	0,69
Годовые затраты	"	3,66	1,41	5,03	22,1	1,81	7,5	4,90	17,6	6,09	3,62	1,68
Сменные затраты	"	3,54	2,11	3,66	4,92	1,87	2,21	1,23	3,4	2,03	1,15	0,86
Стоимость машино-часа	"	7,79	4,0	9,37	28,8	4,07	1,07	6,8	21,88	8,67	5,50	3,23
Годовые эксплуатационные затраты	"	6232	3200	7496	23040	3256	8856	5440	17504	6936	4400	2584
Выполняемый годовой объем	м <sup>3</sup>	5500	5000	8000	15200	5200	11000	10000	8000	7200	7000	4900
То же	ч	393	357	571	1086	371	786	714	571	514	500	350
Эксплуатационные затраты в расчете на единицу выполняемого объема	руб/м <sup>3</sup>	1,27	0,63	0,93	1,51	0,62	0,80	0,55	2,18	0,96	0,63	0,53
То же	руб/ч	15,9	8,8	13,0	21,2	8,9	11,2	7,7	30,5	13,4	8,8	7,38

Таблица 2.8

РАСЧЕТ  
затрат на эксплуатацию оборудования для бурения скважин

Показатели	Единица измерения	БС-1м	БШ-2М	СВГ-1м	БШ-2	БШ-2	БГА 4-Г	БГА 4-В	ЛЭС-4	Буровая машина типа "Стрела"	НКР-100
Масса машины с двигателем	т	0,53	8,9	5,5	4,8	5,2	6,296	8,826	2,0	19,01	0,69
Мощность двигателя или расход воздуха	кВт м <sup>3</sup>	4	18,4	30	5,5	-	17	22	7	44	4
Оптовая цена машины с двигателем	руб.	2320	14700	11300	13400	12500	14700	18500	4000	46330	2650
Расчетная цена машины с двигателем	"-	2482	15729	12091	14338	13375	15729	19795	4280	49620	2835
Количество часов работы машины в году	ч	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Общее количество часов работы машины на площадке	"-	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
К <sub>в</sub> Коэффициент использования работы двигателя по времени		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Коэффициент использования двигателя по мощности		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Единовременные затраты	руб.	0,03	0,87	0,36	0,32	0,36	0,45	0,90	0,15	1,69	0,07
Годовые затраты	"-	1,65	10,45	8,03	9,53	8,08	9,4	13,15	2,84	33,0	1,88
Сменные затраты	"-	0,31	4,26	1,73	1,35	2,33	1,62	2,15	0,54	20,71	4,69
Стоимость машино-часа	"-	1,99	15,58	10,12	11,20	10,76	11,47	16,2	3,53	55,4	6,64
Годовые эксплуатационные затраты	"-	995	7790	5060	5600	5380	5735	8100	1765	23700	3320
Выполняемый годовой объем	м скважины	43700	32900	33495 по углю 6083 по породе	19800	22400	40000	40000	7100	2650 м <sup>3</sup>	942
Эксплуатационные затраты в расчете на единицу выполняемого объема	руб./м <sup>3</sup>	0,023	0,24	0,15 0,83	0,28	0,24	0,14	0,20	0,25	11,40	3,5

### Определение затрат на заработную плату

Затраты на заработную плату установлены по данным существующих нормативных документов [3], [5-7], [13-17].

Расчет затрат на заработную плату по типам оборудования на основных видах работ приведен в табл. 2.9.

Таблица 2.9

Наименование	! Принятое ! ! значение, ! ! руб/м <sup>3</sup> !	Обоснование
<b>а) Бурение шпуров</b>		
в стволах		
1. БУКС-1м	0,26	Расценка на 10 м шпура составляет 1,7 руб. (Е-36-1-2-2-Г). На 1 м ствола диаметром в свету 7 м количество шпуров $\sqrt{\text{шп.}} = 74$ шт., что составляет $1,7 \cdot 74 : 10 = 12,6$ руб. При сечении ствола в проходке $47,7 \text{ м}^2$ затраты на заработную плату (на 1 м <sup>3</sup> породы) составляет $\left[ \frac{12,6}{47,7} = 0,26 \text{ руб.} \right]$
2. СМБУ-4м	0,30	Принято по аналогии с БУКС-1м
3. Перфораторы	0,67	Расценка на 10 м шпура составляет 4,29 руб. (Е-36-1-2-6-Г) или 0,67 руб. на 1 м <sup>3</sup> породы в проходке $\left[ \frac{4,29 \cdot 74}{10 \cdot 47,7} = 0,67 \right]$
<b>б) Погрузка породы при проходке стволов</b>		
1. КС-3	1,77	Е36-1-6-3-6
2. КСМ-2у	1,15	Е36-1-6-2-6
3. КС-2у/10	1,15	Е36-1-6-2-6

Наименование	Принятое значение, руб/м <sup>3</sup>	Обоснование
4. КС-1МА	0,94	ЕЗ6-1-6-1-6
5. 2КС-2у/40	1,15	ЕЗ6-1-6-2-6
6. Погрузка вручную	4,54	ЕЗ6-1-5-6
в) Проходка стволов комбайном СК-1 "Донбасс"	1,26	Установлено по данным технологической схемы проходки ствола
г) Крепление вертикальных стволов		
1. Бетонная крепь при деревянной опалубке	2,04	Расход бетона на 1 м ствола при $\phi_{\text{ств}} = 7$ м и толщине крепи 400мм составляет 9,29 м <sup>3</sup> . По данным СНиП-35-1959, расценка на 1 м <sup>3</sup> уложенного бетона составляет 10,5 руб., в пересчете на 1 м <sup>3</sup> породы в проходке - 2,04 руб. $\left[ \frac{10,5 \cdot 9,29}{47,7} = 2,04 \right]$
2. Бетонная крепь при секционной опалубке	0,58	Расценка на 1 м <sup>3</sup> уложенного бетона - 2,95 руб. (СНиП 35-1964), что в пересчете на 1 м <sup>3</sup> породы в проходке составляет 0,58 руб. $\left[ \frac{2,95 \cdot 9,29}{47,7} = 0,58 \right]$
3. Железобетонные тубинги	3,60	Расценка на 1 м <sup>3</sup> тубингов - 18,5 руб. (СНиП 35-1969), что в пересчете на 1 м <sup>3</sup> породы в проходке составляет 3,6 руб. $\left[ \frac{10,5 \cdot 9,29}{47,7} = 3,6 \right]$
4. Штанговая крепь с набрызгбетоном	4,1	При $\phi_{\text{ств}} = 7$ м диаметр ствола в проходке принят 7,4 м, что требует 4,5 м <sup>3</sup> бетона для набрызгбетонирования. Расценка на 1 м <sup>3</sup> набрызгбетона - 12 руб.

Продолжение таблицы 2.9

Наименование	Принятое значение, руб/м <sup>3</sup>	Обоснование
		Расценка на установку металлической затяжки на 1 м <sup>2</sup> сетки - 0,66 руб. (СНИП 35-1978)
		Установка штанговых крепей на 1 штангу - 2,98 руб. (СНИП 35-1974)
		В пересчете на 1 м <sup>3</sup> в проходке общая расценка составляет 4,1 руб.
д) Проведение работ комбайнами		
1. ПК-3р	1,02	Получено по Е-36-1-53, табл. 2-2-а
2. Типа ГПК	0,78	Установлено по известным данным [2]
3. 4ПП-2	0,48	Среднее сечение принято 18 м <sup>2</sup> . Расценка - 8,57 руб (по Е-36-1-53, табл. 1-3-а)
4. ПК-9р	0,61	Получено по Е-36-1-53, табл. 1-3-а
5. 4ПВ	0,93	Получено по Е-36-1-53, табл. 1
6. 4ПП-2м	0,46	Установлено исходя из соотношения эксплуатационной производительности комбайнов 4ПП-2 (12650) и 4ПП-2м (13650).
е) Бурение шпуров		
1. Перфораторы	1,35	Затраты установлены по данным ЕНИР № 36 и пересчитаны из расчета, что на 1 м <sup>3</sup> породы требуется 3 шпура
2. БУ-1	0,66	По Е 36-1-45-1-Г
3. БУР-2, БУЭ-1, СБУ-2м, БУЭ-2	0,55	По Е 36-1-45-2-Г
ж) Уборка породы		
1. ППН-1с	1,64	По Е 36-1-50, табл. 1-1-6 с учетом изменения производительности машины

Продолжение таблицы 2.9

Наименование	!Принятое! !значение,! !руб/м <sup>3</sup> !	Обоснование
2. I-ППН-5	1,31	По Е 36-I-50, табл.I-I-6
3. 2ПНБ-2	0,74	По Е 36-I-50, табл.I-3-6
4. I-ПНБ-2	0,81	По Е 36-I-50, табл.I-4-6
5. ПНБ-ЗД	0,41	Установлено расчетным путем по дан- ным технологических схем
6. ППН-3	1,19	-"-
7. ППН-2	1,26	-"-
8. ППБ-I	1,31	По Е 36-I-50, табл.I-I-6
9. Скрепер СКУ-I	1,68	По Е 36-I-49-2-6
10. Скреперы типа МЦДК	1,18	По Е 36-I-49-2-6 с учетом соотноше- ния нормативной производительности СКУ-I (4900 м <sup>3</sup> в год) и МЦДК-2 (7000 м <sup>3</sup> )

$$\left[ \frac{1,68 \cdot 4900}{7000} = 1,18 \right]$$

Удельные затраты на заработную плату по креплению горизонтальных и наклонных горных выработок установлены в соответствии с данными технико-экономического сравнения конструкций крепи, представленными в табл. 2.10, составленной на основании типовых сечений горных выработок.

Затраты на заработную плату по остальным мероприятиям, включенным в настоящую работу, рассчитаны на основании определения экономической эффективности ВНИИОМШСа и КузНИИшахтоостроя.

Расчеты удельных затрат материальных ресурсов определены на основании данных технологических схем проведения горных выработок, фактических данных эксплуатации оборудования и нормативных документов.

Расчеты трудоемкости работ методически выполнены по аналогии с определением затрат на заработную плату.

Экономическая эффективность мероприятий определялась в соответствии с "Методикой определения экономической эффективности использования в угольной промышленности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений" по формуле приведенных затрат:

$$\Delta = (C_1 - C_2) - E_n(K_2 - K_1) A_2 + \Delta_{\text{косв.}}, \quad (I)$$

где  $C_1$  и  $C_2$  - себестоимость единицы продукции при базовом и новом вариантах;

$E_n$  - нормативный коэффициент экономической эффективности (0,15);

$K_2$  и  $K_1$  - удельные капитальные вложения на единицу соответственно новой и базовой техники;

$A_2$  - годовой объем работ, производимых с помощью новой техники. Поскольку определялись удельные показатели эффективности,  $A_2$  принято равным 1;

$\Delta_{\text{косв.}}$  - косвенный эффект, достигаемый в смежных производствах или отраслях.



Таблица 2.10

## Технико-экономическое сравнение конструкций крепи

Наименование показателя	Металлическая тарочная податливая из СВЛ с ж/б затяжкой		Анкеры металлические (на I м <sup>2</sup> - анкер)	Анкеры закрепляемые (на патронном втулочном I м <sup>2</sup> - анкер)	На-брызг тол-щиной 5 см	На-брызг тол-щиной 12 см	Анкер с патрони-вом втулочным (6 шт. на I м <sup>2</sup> + на-брызг толди-ной 5 см)	Моно-литный бетон	Моно-литный бетон механ-изиров.	Метал-лич. с ж-б за-тяжкой, и там-понажем (толщина забу-товки факт.)	Метал-лич. с ж/б затяж-кой, тампо-нажем и уп-рочне-нием	Тюбин-КТАГ, ГТК	Одна рама СВЛ-27 в бе-тоне	Одна рама из I # 22 в бетоне	Желе-зобетонные блоки БК-60	Две рамы в бе-тоне	I,5 рамы из I # 22 в бето-не	Крепль бетонных блоков Центро-гипролахта
	всплош-ную	бока не за-тянуты																
$S_{кр}/S_{пр}, м^2$	<u>11,2</u> 15,9	<u>11,2</u> 15,9	<u>12,0</u> 12,2	<u>12,0</u> 12,2	<u>12,8</u> 13,3	<u>12,8</u> 13,9	<u>12,8</u> 13,3	<u>10,8</u> 13,8	<u>10,8</u> 13,8	<u>11,0</u> 15,9	<u>11,0</u> 15,9	<u>12,4</u> 14,7	<u>10,8</u> 13,8	<u>10,8</u> 14,8	<u>12,8</u> 14,8	<u>10,8</u> 13,8	<u>10,8</u> 14,1	<u>12,5</u> 18,9
Несущая способ-ность, МПа (ормент.)	0,07	0,07	0,07	0,10	0,025	0,12	0,09	0,08	0,09	0,15	1,0	0,3	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6	0,65
Расход, м <sup>3</sup> ж/бетона, бетона, набрызга	0,42	0,25	-	0,03	0,45	1,07	0,47	2,4	2,4	<u>0,42</u> 0,18	<u>0,42</u> 0,18	0,89	<u>0,42</u> 2,4	<u>0,42</u> 2,7	1,95	<u>0,42</u> 2,4	<u>0,42</u> 2,7	4,62
Расход металла, т	0,33	0,33	0,11	0,10	-	-	0,06	-	-	0,33	0,33	-	0,33	0,36	-	0,66	0,54	-
Расход тампонаж-ного раствора, м <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-
Расход раствора на упрочнение, м <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	-	-	-	-	-	-	-
Общая масса ма-териалов на I м, т	1,38	0,96	0,11	0,10	1,13	2,6	1,19	5,8	5,8	4,23	6,21	2,23	7,14	7,89	4,88	7,47	8,07	11,09
Удельная матери-алоемкость, т/МПа	19,7	13,7	1,57	1,0	45,2	21,7	13,22	64,4	64,4	28,2	6,21	7,43	23,8	19,7	8,13	12,45	13,45	17,06
Трудозатраты, чел-ч	13,45	12,21	3,02	3,50	5,39	9,92	7,55	21,48	18,53	21,8	29,66	19,58	31,98	32,55	26,94	39,96	35,63	53,59
Стоимость I м, руб.	144,35	133,15	74,93	61,74	33,29	72,61	70,33	147,45	129,60	197,18	236,20	166,43	277,84	320,12	312,14	360,6	388,16	349,73

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Технологические схемы сооружения вертикальных стволов. Харьков: ВНИИОМШС, 1979.
2. Технологические схемы комбайнового проведения горизонтальных и наклонных выработок в условиях строящихся угольных шахт. Харьков: ВНИИОМШС, 1982.
3. Технологические схемы скоростного проведения горизонтальных и наклонных капитальных горных выработок. Харьков: ВНИИОМШС, 1978.
4. Справочник "Машины и оборудование для угольных шахт". М.: Недра, 1974.
5. Горнопроходческие машины и оборудование. М.: Недра, 1970.
6. Горнопроходческие машины и оборудование. Сборник НИИИнформтяжмаш, 1970.
7. Справочник инженера-шахтостроителя. М.: Недра, 1983.
8. М.Н.Гелескул, В.Н.Каретников. Справочник по креплению капитальных и подготовительных горных выработок. М.: Недра, 1982.
9. Методика определения экономической эффективности использования в угольной промышленности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. М.: ЦНИМУголь, 1984.
10. Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. СН 509-78. М.: Стройиздат, 1979.
11. Методические указания по разработке организационно-технических мероприятий по обеспечению заданного роста производительности труда в капитальном строительстве. Харьков: ВНИИОМШС, 1980.
12. И.И.Саливон. Расчет экономической эффективности внедрения новой техники в строительстве. Киев: БудІвельник, 1984.
13. Нормы эксплуатационной производительности, нормы и нормативы использования горного оборудования в шахтном строительстве. Харьков: ВНИИОМШС, 1983.

14. ЕНПР, сборник № 36, М.: Недра, 1982.
15. СНП, часть IV, глава 5, книга I и 2, 1983.
16. СНП, часть IV, глава 3, 1982.
17. СНП, часть IV, глава 4, 1982.

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. НОРМАТИВЫ (ПОКАЗАТЕЛИ) ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ГОРНОПРОХОДЧЕСКИЕ РАБОТЫ В ШАХТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ .....	3
2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ .....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ .....	23
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	49