

---

Доц. А. Т. МАРТЫНЕНКО,  
ассистент А. В. ЭНТЕЛЬ

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ДЛИНЫ ЛАВЫ И ЧИСЛА ЦИКЛОВ В СУТКИ

На выбор оптимальной длины лав и рационального числа циклов влияет очень много факторов как организационного, так и технического порядка. Главнейшими из них являются: а) способ управления кровлей, б) способ крепления и в) принятая организация работ.

Предлагаемый нами метод разработан на конкретном материале хронометражных наблюдений для горнотехнических условий лав шахты «Абашево-1» комбината Кузбассуголь. Он может быть применен и к лавам с самопосадкой кровли (например, лава № 12 пласта Емельяновского шахты имени Кирова треста Ленинуголь). Что касается других горнотехнических условий, то для них сохраняется в основном рекомендуемая нами организация работ и меняется только численный состав рабочих бригад в связи со способом управления кровлей.

### ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ В ЛАВЕ

Для обоснования предлагаемого метода принимаем три основные схемы организации работ в лавах.

*Первая схема.* В лаве работает один комбайн, обслуживаемый бригадами, укомплектованными по принципу совмещения профессий, т. е. машинистов комбайнов и их помощников, которые в равной степени могут производить выемку угля и спуск комбайна, а помощники машинистов по креплению и оформлению забоя производят переноску конвейеров в лавах. Численный состав комплексных бригад — 5—7 человек.

*Вторая схема.* В лавах работает один комбайн. Комплектование бригад производится так же, как и в первой схеме, но численный состав увеличен до 8—12 человек, из них 6—10 человек — помощники машинистов по креплению, оформлению забоя и переноске конвейеров. Крепление за комбайном осуществляют две

группы рабочих: первая группа крепит через круг, а вторая следует за первой и производит крепление в промежутках.

*Третья схема.* В лаве работает два комбайна. Бригады укомплектованы по принципу совмещения профессий при таком же численном составе, как и в первой схеме.

Каждая схема организации работ в лавах имеет свою область применения. Так, вторая схема, предусматривающая двухзвенное крепление, целесообразна при устойчивой кровле и повышенных скоростях работы комбайна. Схема при двух комбайнах в лаве может иметь место при большой добыче угля из лавы в условиях, аналогичных первому варианту, когда кровля не позволяет крепить через круг.

Существенным препятствием при комплектовании бригад по принципу совмещения профессий может послужить неравенство состава помощников машинистов по креплению и оформлению забоя и бригад переносчиков особенно в лавах большой длины.

Проведенные нами хронометражные наблюдения за работой бригад по переноске конвейеров в семи комбайновых лавах показывают, что во всех случаях, за исключением лавы № 16 шахты «Капитальная 1» треста Молотовуголь, времени на переноску конвейеров затрачивалось менее смены, в пределах от 174 до 480 мин. или в среднем 342 мин. (см. сравнительную табл. 1, в которой приводятся среднесменные показатели работы семи упомянутых лав за июль, август и сентябрь 1951 г.). Если же исключить непроизводительную работу и простои, то на производительную работу затрачивалось 13—38 чел.-час. на 100 пог. м или в среднем по всем лавам 24 чел.-час. на 100 пог. м конвейера.

Следовательно, даже в условиях прежней организации работ при проектной продолжительности подготовительной смены 480 мин. часть смены недоиспользовалась, что при совмещенных профессиях полностью исключается.

Таким образом, рекомендуемые схемы организации работ в комбайновых лавах при бригадах, укомплектованных по принципу совмещения профессий, позволяют использовать резервы времени, что повышает коэффициент использования техники и приближает работу лав к непрерывному потоку добычи угля.

### Первая схема организации работ в лавах

Из анализа исполнительных графиков организации работ в лавах следует, что спуск или подъем комбайна производится в лавах как по машинной, так и по новой конвейерной дорожке. В целях сокращения общего времени на подготовку, спуск комбайна нужно производить по машинной дорожке, что позволит совместить во времени процессы спуска комбайна и переноски конвейера. Однако в практике работы лав могут быть случаи, когда время на спуск комбайна будет больше, чем время на переноску конвейера, как это имело место при хронометражных наблюдениях в лавах № 9 восточная шахты «Абашево-1» и № 30

пласта Толмачевского шахты имени Кирова треста Ленинуголь (см. сравнительную табл. 1). Поэтому расчетная численность сменных комплексных бригад дается к двум случаям графика:

а) время на переноску конвейера больше времени на спуск комбайна, т. е.  $T_n > T_c$  (рис. 1);

б) время на переноску конвейера меньше времени на спуск комбайна, т. е.  $T_n < T_c$  (рис. 2).

Ниже приводим выражения, по которым следует подсчитывать численный состав ( $n$ ) помощников машиниста комбайна по креплению, оформлению забоя и переноске конвейеров, причем первое выражение соответствует случаю рис. 1, а второе выражение — рис. 2.

$$n = \frac{-B + \sqrt{B^2 + 4AC}}{2A}; \quad (1)$$

$$n = \frac{-B_1 + \sqrt{B_1^2 + 4A_1C_1}}{2A_1}. \quad (2)$$

Данные расчетные выражения получаются из следующих соображений. Продолжительность цикла в лаве  $T$  мин. при длине лавы  $L$  м (см. рис. 1 и 2) будет складываться из затрат времени на отдельные операции: 1) из времени ( $T_b$ ) на крепление и оформление забоя:

$$T_b = \frac{(q_k + q_{оф}) L}{n},$$

где  $q_k$  — время, затрачиваемое на крепление;

$q_{оф}$  — время, затрачиваемое на оформление 1 пог. м забоя; 2) из времени ( $T_{пс}$ ) на подготовительно-заключительные операции при количестве выемочных смен ( $\theta$ ) в цикле —  $\theta T_{пс}$ ; 3) из времени на переноску конвейеров в лаве

$$T_n = \frac{q_n \cdot L}{n}$$

и 4) из времени на переноску кабеля

$$T_{пк} = \frac{q_{пк} \cdot L}{n + 2},$$

где  $q_n$  — время, затраченное на 1 пог. единицу при переноске конвейера;

$q_{пк}$  — время, затраченное на 1 пог. единицу при переноске кабеля.

Как уже указывалось в анализе, переноску кабеля в лаве должна осуществлять вся бригада, т. е. крепильщики за комбайном и машинист с помощником ( $n + 2$ ).

При определении  $n$  во втором случае (рис. 2) вместо времени на переноску конвейера  $T_n$  нужно вводить время на спуск комбайна, т. е.  $T_c$ .

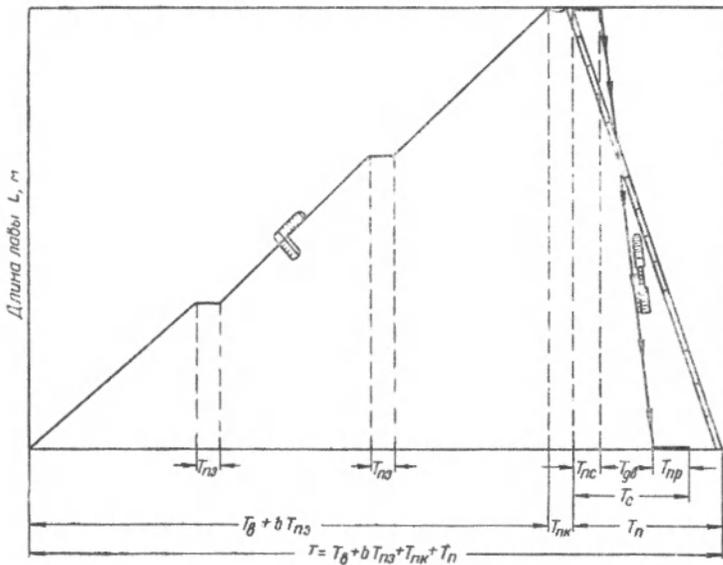


Рис. 1. График работы лавы в случае, когда на переноску конвейера затрачивается времени больше, чем на спуск комбайна

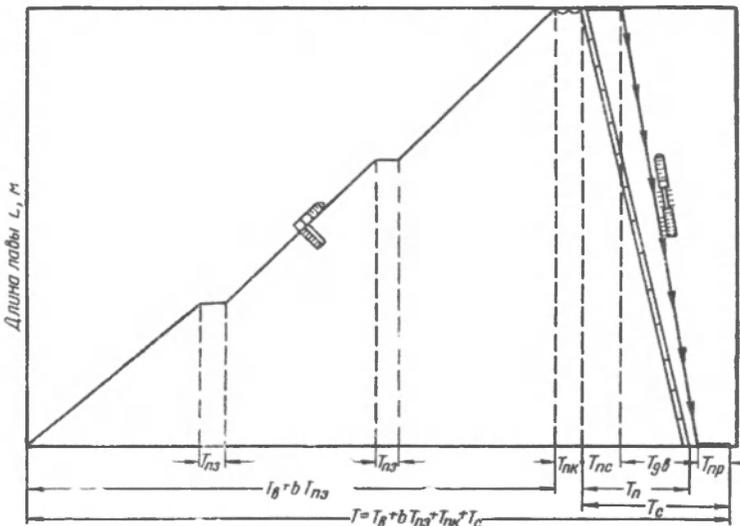


Рис. 2. График работы лавы в случае, когда на переноску конвейера затрачивается времени меньше, чем на спуск комбайна

Таблица 1

Показатели	Трест Куйбышевуголь шахта "Абашево-1"		Трест Молотовуголь		Трест Ленинуголь шахта имени Кирова		
	Лава № 9 восточ- ная	Лава № 10 восточ- ная	шахта № 4	шахта "Капитальная"	Лава № 12 пласт Емелянов- ский	Лава № 30 пласт Толмачев- ский	Лава № 25 пласт Снят- ковский
			Лава № 10 №2с	лава № 16 №1			
<b>Технические факторы</b>							
Длина лавы, м . . . . .	120	230	90	110	160	95	140
Мощность пласта, м . . . . .	1,2	1,2	1,0	1,55	1,3	2,1	1,35
Угол падения, град. . . . .	6	6	6	22	7	7	7
<b>Выемка угля, мин.</b>	387	432	490	472	550	510	441
Производительная рабо- та, % . . . . .	53,3	54,5	47,5	47,8	74,8	63,0	42,3
Непроизводительная рабо- та, % . . . . .	1,0	21,9	2,0	0,2	6,4	3,3	1,8
Простои, % . . . . .	45,7	23,6	50,5	52,0	18,8	33,7	55,9
<b>Итого, % . . . . .</b>	100	100	100	100	100	100	100
<b>Спуск или подъем ком- байна, мин.</b>	285	—	162	404	420	350	267
Производительная работа, % . Непроизводительная рабо- та, % . . . . .	75,4	—	98,8	54,0	95,1	74,2	73,0
Простои, % . . . . .	10,2	—	1,2	12,3	4,9	22,4	5,7
	14,4	—	—	33,7	—	3,4	21,3
<b>Итого, % . . . . .</b>	100	—	100	100	100	100	100

Показатели	Трест Куйбышевуголь шахта «Абашево I»		Трест Мологовуголь		Трест Ленинуголь шахта имени Кирова		
	Лава № 9 восточ- ная	Лава № 10 восточ- ная	шахта № 4	шахта «Капитальная»	Лава № 15, платт Ежельнов- ский	Лава № 30, платт Толмачев- ский	Лава № 25, платт Снятков- ский
			Лава № 10 п2с	Лава № 16 к1			
<b>Производительная работа, мин.</b>							
Подготовка комбайна к спуску . . . . .	70	—	56	109	118	95	57
Движение комбайна при спуске или подъеме . . .	99	—	51	46	72	36	39
Подготовка комбайна к работе . . . . .	46	—	53	63	171	129	99
<b>Итого, мин. . . . .</b>	215	—	160	218	371	260	195
<b>Переноска конвейера, мин.</b>	174	310	230	480	457	315	429
Непроизводительная работа, чел.-час. на 100 поз. м . . . . .	12,9	14,6	18,0	36,4	38,0	33,0	16,5
Перерывы в работе в связи с организацией, чел.-час. на 100 поз. м	2,9	5,6	4,3	8,0	4,0	5,8	1,2
Простои чел.-час. на 100 поз. м . . . . .	3,6	—	3,3	3,6	1,4	—	12,9
<b>Итого чел.-час. на 100 поз. м конвейера .</b>	19,4	20,2	25,6	48,0	43,4	38,8	30,6

Следовательно, продолжительность цикла применительно к первому случаю (рис. 1) будет:

$$T = T_v + \varepsilon T_{пз} + T_{пк} + T_n$$

или

$$T = \frac{(q_k + q_{оф})L}{n} + \varepsilon T_{пз} + \frac{q_{пк} \cdot L}{n+2} + \frac{q_n \cdot L}{n} \quad (3)$$

и для второго случая (рис. 2)

$$T = T_v + \varepsilon T_{пз} + T_{пк} + T_c$$

или

$$T = \frac{(q_k + q_{оф})L}{n} + \varepsilon T_{пз} + \frac{q_{пк} \cdot L}{n+2} + T_c \quad (4)$$

Полученные последние выражения представляют собой квадратные уравнения вида

$$An^2 + Bn + C = 0 \quad (\text{рис. 1})$$

и

$$A_1n^2 + B_1n + C_1 = 0 \quad (\text{рис. 2}),$$

которые и представлены выше уравнениями (1) и (2).

Постоянные члены  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $A_1$ ,  $B_1$ ,  $C_1$  при решении квадратных уравнений (3) и (4) получают следующие значения:

$$A = T - \varepsilon T_{пз},$$

$$B = 2(T - \varepsilon T_{пз}) - L(q_k + q_{оф} + q_n + q_{пк}),$$

$$C = 2L(q_k + q_{оф} + q_n),$$

$$A_1 = T - \varepsilon T_{пз} - T_c,$$

$$B_1 = 2(T - \varepsilon T_{пз} - T_c) - L(q_k + q_{оф} + q_{пк}),$$

$$C_1 = 2L(q_k + q_{оф}).$$

Основываясь на данных хронометражных наблюдений, представленных нами в лаве № 9 восточной шахты «Абашево-1» треста Куйбышевуголь с учетом нормативов, принятых на шахтах при составлении паспорта-нормы, принимаем время на выполнение отдельных операций по рабочим процессам следующее:

а) расход времени на крепление 1 *пог. м* лавы

$$q_k = \frac{480}{kN_k} = \frac{480}{1,2 \cdot 0,9 \cdot 17,4} = 24 \text{ чел.-мин.};$$

б) расход времени на оформление 1 *пог. м* лавы

$$q_{оф} = \frac{480}{kN_{оф}} = \frac{480}{1,2 \cdot 30} = 13,3 \text{ чел.-мин.};$$

в) расход времени на переноску 1 *пог. м* конвейера

$$q_n = \frac{480}{kN_n} = \frac{480}{1,2 \cdot 57,6} = 7 \text{ чел.-мин.};$$

г) расход времени на переноску 1 *пог. м* силового кабеля

$$q_{\text{пк}} = \frac{480}{kN_{\text{пк}}} = 1,33 \text{ чел.-мин.};$$

д) время на подготовительно-заключительные операции

$$T_{\text{пз}} = 20 \text{ мин.};$$

е) время на спуск комбайна

$$T_{\text{с}} = T_{\text{пс}} + T_{\text{дв}} + T_{\text{пр}},$$

где  $T_{\text{пс}}$  — подготовка комбайна к спуску — 57 мин.;

$T_{\text{пр}}$  — подготовка комбайна к работе — 99 мин.

Время на эти операции принято по данным хронометражных наблюдений (см. сравнительную табл. 1)  $T_{\text{дв}} = t_{\text{дв}} \cdot L$ ;  $t_{\text{дв}}$  — время на 1 *пог. м* движения комбайна 0,417 мин.

Значения  $N_{\text{к}}$ ,  $N_{\text{оф}}$ ,  $N_{\text{п}}$  и  $N_{\text{пк}}$  приняты соответственно нормам выработки,  $l$  — расстояние между кругами,  $k$  — коэффициент переработки нормы выработки.

Пользуясь формулами (1) и (2) и приведенными выше расчетными данными затрат времени на отдельные операции, составим табл. 2 показателей работы лав для первой схемы организации работ. Пользуясь этой таблицей, можно определить оптимальную длину лав и рациональное число циклов.

Продолжительность выемки угля за цикл в табл. 2 подсчитана как отношение

$$T_{\text{в}} = \frac{L}{V} \text{ мин.},$$

где  $V$  — скорость перемещения комплексной бригады при выемке угля:

$$V = \frac{n}{q_{\text{к}} + q_{\text{оф}}} = \frac{n_{\text{к}}}{q_{\text{к}}} = \frac{n_{\text{оф}}}{q_{\text{оф}}} = m/\text{мин.},$$

где  $n_{\text{оф}}$  — количество оформителей в бригаде.

Количество крепильщиков в бригаде определяется на основании

$$n_{\text{к}} = \frac{nq_{\text{к}}}{q_{\text{к}} + q_{\text{оф}}}.$$

Из таблицы показателей работы лав для первой схемы можно видеть, что численный состав бригады, определенный по уравнениям (1 и 2), может осуществлять 0,5 цикла в сутки при длине

Длина лавы, м	Добыча угля за цикл ( $A_{ц} = L \cdot \eta_{лг}$ ), T	Количество циклов в сутки	Добыча угля за сутки, T	Скорость перемещения конвейерной бригады при выемке угля, м/мин	Выдача угля из лавы по скорости перемещения бригады $A_{л} = \frac{T_{л}}{T_{в}}$ , T/час	Продолжительность выдачи угля из лавы в сутки, час.	Рабочая скорость подачи комбайна, м/мин	Максимальное поступление угля на забойный конвейер, T/час	Расчетная численность сменной конвейерной бригады $P = z(n+2)$ , чел.	Продолжительность цикла, смен (z)	Количество конвейеров
---------------	--	---------------------------	-------------------------	---	---	---	---	---	---	-----------------------------------	-----------------------

Схе

Один комбайн, обслуживаемый бригадами, укомплек

50	109	2	218	0,095	11,8	~ 19	0,27	35,4	5,4	1,5	2
100	218	1	218	0,095	11,8	~ 19	0,27	35,4	5,4	3	2
100	218	1,5	327	0,135	17,5	~ 19	0,27	35,4	6,9	2	2
150	327	1	327	0,135	17,5	~ 19	0,27	35,4	6,9	3	3
200	436	0,5	218	0,095	11,8	~ 19	0,27	35,4	5,4	6	3
250	544	0,5	272	0,115	14,8	~ 19	0,27	35,4	6,3	6	4
300	653	0,5	327	0,135	17,5	~ 19	0,27	35,4	6,9	6	4

Схе

Один комбайн, обслуживаемый бригадами, укомплек с двухзвеньев

100	218	2	436	0,20	27,0	9	0,54	71	9,20	1,5	2
150	327	1,5	490	0,21	28,0	12	0,54	71	9,50	2	3
200	436	1	436	0,18	23,0	19	0,27	35,4	8,50	3	3
200	436	1,5	693	0,28	37,0	12	0,54	71	12,20	2	3
250	544	1	544	0,22	26,0	21	0,54	71	10,05	3	4
300	653	1	653	0,28	35,0	18	0,54	71	12,10	3	4

Схе

Два комбайна, обслуживаемые бригадами, укомпас

100	218	2	436	0,09	25,0	9	0,27	35,4	5,31×2	1,5	2
150	327	1,5	490	0,1	27,0	12	0,27	35,4	5,53×2	2	2
150	327	2	640	0,14	37,0	9	0,27	35,4	7,08×2	1,5	2
200	436	1	436	0,09	23,0	19	0,27	35,4	5,15×2	3	2
200	436	1,5	653	0,14	37,0	12	0,27	35,4	7×2	2	2
250	544	1	544	0,11	26,0	21	0,27	35,4	5,86×2	3	2
300	653	1	653	0,13	35,0	18	0,27	35,4	4,81×2	3	2

Таблица 2

Потребное количество рабочих для выполнения одного цикла, чел.-смен											Но́мeр рабочих сменных комплексных бригад на цикл	Производительность рабочего комплексной бригады на выход, T	Производительность главного рабочего на выход, T	Стоимость 1 T угля по прямой сделшине, руб.		
машинистов комбайна	пом. машиниста по управлению комбайном	пом. машиниста по крепленю и оформлению заоя и переноске конвейеров	зайойщиков в нишах	лесодоставщиков	мотористов конвейеров	электрослесарей	буточиков	люковых	всего	по прочим рабочим лавы				всего		

## ма I

ктованными по принципу совмещения профессий

1,5	1,5	5,1	2	2	3	1,5	6	1,5	21,1	8,1	13,4	5,2	4,93	6,04	10,97
3	3	10,2	2	4	6	3	12	3	40,2	16,2	13,4	5,4	4,93	5,42	10,35
2	2	9,8	2	4	4	2	12	2	39,8	13,8	15,8	5,5	4,02	4,93	8,95
3	3	14,6	3	6	9	3	18	3	62,6	20,6	15,8	5,2	4,14	5,13	9,27
6	6	20,4	3	8	18	6	24	6	97,5	32,5	13,4	4,5	4,92	5,62	10,54
6	6	25,5	3	10	24	6	30	6	116,5	37,5	14,5	4,7	4,53	5,50	10,03
6	6	29,2	4	12	24	6	36	6	129,2	41,2	15,8	5,1	4,13	5,24	9,37

## ма II

ктованными по принципу совмещения профессий  
ым креплением

1,5	1,5	10,8	2	4	3	1,5	12	1,5	37,8	13,8	15,8	5,8			
2	2	15,0	3	6	6	2	18	2	56,0	19,0	17,2	5,8			
3	3	19,5	3	8	9	3	24	3	75,5	25,5	17,1	5,8			
2	2	20,4	3	8	6	2	24	2	69,4	24,4	17,9	6,3	3,57	4,38	7,95
3	3	24,2	3	10	12	3	30	3	91,2	30,2	18,0	6,0			
3	3	30,3	4	12	12	3	36	3	106,3	36,3	18,1	6,1			

## ма III

ктованными по принципу совмещения профессий

3	3	9,9	2	4	3	1,5	12	1,5	39,9	15,9	13,7	5,5			
4	4	14,1	3	6	6	2	18	2	57,1	22,1	14,7	5,7			
3	3	15,2	3	6	4,5	1,5	18	1,5	55,7	21,2	15,4	5,9			
6	6	18,9	3	8	9	3	24	3	80,9	30,9	14,1	5,4			
4	4	20,0	3	8	6	2	24	2	73,0	28,0	15,6	6,0	4,13	4,38	8,50
6	6	23,2	3	10	12	3	30	3	96,8	35,2	15,5	5,6			
6	6	28,8	4	12	12	3	36	3	110,8	40,8	16,0	5,9			

лавы 200, 250 и 300 м. Один цикл в сутки выполним в лавах 100 и 150 м. Полтора цикла осуществимы в лаве 100 м, а два цикла — в лаве 50 м. Максимальная суточная добыча 327 т может быть получена из лав длиной 100, 150 и 300 м. Среднюю величину добычи в 272 т даст лава 250 м. Наименьшая добыча в 218 т будет получена из лав в 50, 100 и 200 м.

Наименьшая средняя скорость перемещения бригады при выемке угля 0,095 м/мин имеет место в лавах длиной 50, 100 м при одном цикле и 200 м при 0,5 цикла.

Наибольшая средняя скорость перемещения бригады при выемке угля 0,135 м/мин возможна в лавах 100, 150 и 300 м

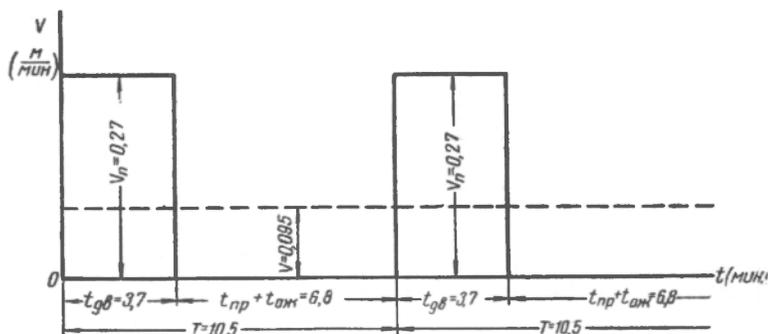


Рис. 3. Режим работы комбайна

соответственно при 1,5; 1 и 0,5 цикла. Средняя скорость 0,115 м/мин получается для лавы 250 м.

Выполнение заданий цикличности во всех отмеченных в табл. 2 случаях осуществимо при работе комбайна на 1-й скорости подачи, равной 0,27 м/мин, при этом продолжительность выемки угля во всех случаях примерно одинакова и составляет 19 час. в сутки.

Максимально возможная производительность комбайна на 1-й скорости составит  $0,27 \cdot 60 \cdot 1,4 \cdot 1,3 = 35,4$  т/час, что значительно меньше номинальной производительности конвейера СКР-11.

Данные хронометражных наблюдений показывают, что при работе на 1-й скорости подачи 0,27 м/мин машинист периодически отключает подачу для проработки цепи, отбойной штанги и грузчика, а также для того, чтобы не оторваться от крепыльщиков, чем нарушается ритмичность в работе бригады. Для создания благоприятных условий работы комбайна и погрузочного пункта лавы необходимо выдерживать среднюю скорость движения комбайна. Выше, на рис. 3, представлен режим работы ком-

байна, при котором машинист ориентируется на путь, проходимый комбайном за время одного включения подачи,

$$S = V_n \cdot t_{\text{дв}} = 0,27 \cdot 3,7 = 1 \text{ м}; \quad \frac{S}{l} = 1 \text{ кругу крепления,}$$

где  $t_{\text{дв}}$  — продолжительность одного включения (по данным хрононаблюдений);

$l$  — расстояние между кругами крепления.

На приведенном рис. 3  $t_{\text{пр}}$  — время на проработку цепи,  $t_{\text{ож}}$  — время на ожидание крепильщиков. Последующее включение подачи осуществляется после окончания установки крепильщиком соответствующего круга крепи. С установлением ритмичности бригада сможет перейти на почасовой график работы, что будет способствовать выполнению заданной цикличности.

Работа комбайна на повышенных скоростях при принятой организации (первая схема), предусматривающая состав комплексной бригады 5—7 человек, возможна при условии наиболее рациональной расстановки рабочих в лаве, а главное, при условии применения механического передвижения крепи и создания механизмов, ускоряющих процесс возведения крепи за комбайном.

На основании рассмотрения данных табл. 2 можно сделать следующие выводы: при первой схеме организации работ (состав комплексной бригады 5—7 человек) следует считать оптимальной длину лавы 100 м при 1,5 циклах в сутки. При такой организации работ в лаве достигается наибольшая производительность рабочего комплексной бригады на выход, наибольшая производительность лавного рабочего на выход и наибольшая суточная добыча. Последний фактор имеет не менее существенное значение, чем фактор трудоемкости работ в лаве. При большей цикличности имеем большую добычу, вследствие чего возрастает производительность не только лавных рабочих, но и довольно многочисленного штата всех работников участка и шахты в целом.

Количественный состав комплексных бригад в лавах оптимальной длины получился по расчету равным 5,4 и 6,9 человек, из них 2 человека — машинист и его помощник по управлению комбайном, а остальные 3,4 и 4,9 человек — помощники машиниста по креплению, оформлению забоя и переноске конвейеров в лаве.

Исходя из технических и организационных факторов и накопленного опыта стахановской работы, можно будет варьировать, в известных пределах, коэффициентом переработки нормы выработок, что позволит округлить расчетную численность бригады до целого числа рабочих, оставляя в бригаде минимальное количество людей для выполнения задания в соответствии с требуемой цикличностью.

Длины лав, превышающие 100 м, как следует из таблицы, в условиях организации работ по первой схеме не будут являться оптимальными. Эти лавы при наличии в них одного комбайна и бригады в 5—7 человек целесообразнее перевести на другую организацию работы.

Комплексной бригаде должен быть установлен твердый 8-часовой рабочий день. При невыполнении к началу подготовительной смены заданного объема работы по выемке, он заканчивается бригадой переносчиков конвейеров под руководством машиниста комбайна, вышедшего на спуск последнего.

В целях повышения производительности труда и качества работы бригады переносчиков конвейеров оплату труда последних по выемке угля в лаве следует производить по одинарной расценке, а переноску конвейеров — по прогрессивке, оценив переноску конвейеров соответствующим числом тонн угля.

Так, например, если на выемку 1 т угля по нормам выработки требуется 0,0513 чел.-смены, а на перестановку 1 пог. м конвейера необходимо 0,0173 чел.-смены, то переноска 1 пог. м конвейера должна будет оцениваться как

$$0,0173 : 0,0513 = 0,337 \text{ т угля.}$$

В случае, когда в длинной лаве при заданной цикличности получается чрезмерно большая численность бригады, предполагается следующая организация работы. В обязанность сменной добычной бригады нужно включить только переноску нижнего конвейера и работу, связанную со спуском комбайна. Переноску верхних конвейеров в этом случае можно поручить бригаде переносчиков. Анализ плановых графиков работы лав в свете их практического выполнения говорит о том, что в некоторых случаях плановые графики цикличности составляются без учета всех факторов. В основном ошибки при составлении плановых графиков заключаются в том, что нормы выработки на комбайн устанавливаются без учета возможностей осуществления крепления за комбайном и оформления забоя. Нам представляется, что нормы выработки машиниста и его помощника должны быть дифференцированы в соответствии с типовыми схемами организации работ в лаве и некоторыми другими технико-экономическими показателями работы последней. Приближенно возможную производительность труда машиниста комбайна в квадратных метрах площади выемки в смену можно определить по выражению

$$S = r(480 - sT_{пз})V,$$

а следовательно, она находится в зависимости от глубины захвата  $r$  и скорости движения бригады во время выемки угля  $V$ . Скорость движения бригады определяется численностью послед-

ней и производительностью труда ее членов, что видно из выражения

$$V = \frac{n}{q_k + q_{\text{оф}}}$$

Численность бригады может изменяться в небольших пределах, в зависимости от размеров рабочего пространства. Следует также отметить наличие связи между глубиной захвата и численностью бригады, а следовательно, связи глубины захвата со скоростью движения комбайна  $V_n$ , между численностью бригады, мощностью пласта и пр.

В заключение по первой схеме организации работы в лаве можно еще отметить, что вообще оптимальная длина лавы не определяется только трудоемкостью всех работ в ней. С увеличением длины лавы расходы по целому ряду работ на участке и по шахте будут падать. К таким расходам можно отнести заработную плату надзора, проведение и обслуживание выработок, транспорт и пр. Вместе с тем по некоторым статьям расхода получится удорожание работ. К последним расходам следует отнести расход по управлению кровлей, расход в связи с необходимостью иметь более солидную крепь; это вытекает из того, что в длинной лаве невозможно осуществить многократную цикличность, а следовательно, значительную скорость подвигания лавы. В связи с этим полученные оптимальные длины лав можно рассматривать как решение вопроса в свете только учетных факторов. Нами проделаны расчеты, аналогичные представленным в табл. 2 для лав различной длины (50; 100; 150; 200; 250 и 300 м) и цикличности (0,5; 1,0; 1,5; 2,0 цикла в сутки).

Все случаи, при которых численность сменной комплексной бригады получалась меньше 5 и больше 7 человек, мы признали неудовлетворительными и поэтому результаты расчетов по этим лавам не поместили в табл. 2 настоящей работы.

## Вторая схема организации работ в лавах

Как указывалось выше, в условиях устойчивой кровли возможно применение более эффективной организации работ в лаве, а именно — по второй схеме. По этой схеме бригада помощников машинистов по креплению, оформлению забоев и переноске конвейеров разбивается на две группы, обеспечивающие двухзвеньевое крепление за комбайном. Тогда на один цикл при работе звена потребуется время (см. рис. 1 и 2):

а) при  $T_n > T_c$

$$T = \frac{(q_k + q_{\text{оф}} + q_n)L}{2n} + sT_{\text{нс}} + \frac{q_{\text{нк}} \cdot L}{2n + 2}; \quad (5)$$

б) при  $T_n < T_c$

$$T = \frac{(q_k + q_{\text{оф}})L}{2n} + \varepsilon T_{\text{пз}} + \frac{q_{\text{пк}} \cdot L}{2n + 2} + T_c. \quad (6)$$

Решая выражения (5) и (6) относительно  $n$ , получим

$$2n = \frac{-B_2 + \sqrt{B_2^2 + 4A_2C_2}}{A_2}; \quad (7)$$

$$2n = \frac{-B_3 + \sqrt{B_3^2 + 4A_3C_3}}{A_3}, \quad (8)$$

где  $n$  — численность рабочих в звене;

$2n$  — численность помощников машиниста по креплению, оформлению забоя и переноске конвейеров.

$$A_2 = 4(T - \varepsilon T_{\text{пз}}),$$

$$B_2 = 4(T - \varepsilon T_{\text{пз}}) - 2L(q_k + q_{\text{оф}} + q_n + q_{\text{пк}}),$$

$$C_2 = 2L(q_k + q_{\text{оф}} + q_n),$$

$$A_3 = 4(T - \varepsilon T_{\text{пз}} - T_c),$$

$$B_3 = 4(T - \varepsilon T_{\text{пз}} - T_c) - 2L(q_k + q_{\text{оф}} + q_{\text{пк}}),$$

$$C_3 = 2L(q_k + q_{\text{оф}}).$$

Если принять максимальное количество крепильщиков  $2n = 10$  человек, при котором каждое звено будет состоять из 5 человек, а численность всей бригады с машинистом и помощником составит 12 человек, то получим показатели, характеризующие работу лав по второй схеме организации работ (см. табл. 2).

При принятой численности бригады возможно осуществить 1 цикл в сутки при длине лавы 200, 250 и 300 м. Полтора цикла в сутки выполнимы в лавах 150 и 200 м. Два цикла осуществимы в лаве длиной 100 м. Максимальная суточная добыча (653 т) будет получена из лав в 200 (при 1,5 цикла) и 300 м. Средняя по величине добыча (544 и 490 т) — из лав в 250 и 150 м. Наименьшая добыча (436 т) — из лав в 100 и 200 м (при 1 цикле).

Наименьшая скорость перемещения бригады, а следовательно, и комбайна соответствует лаве в 200 м при 1 цикле в сутки. Для этого случая необходима работа комбайна на 1-й скорости подачи. Во всех остальных случаях второй схемы потребуется работа комбайна на 2-й скорости подачи, так как возможная скорость движения комбайна с учетом времени на проработку ориентировочно составит 0,183 м/мин. Вероятно, что при

несколько большей скорости движения бригады все же возможно будет ограничиться работой комбайна на 1-й скорости подачи по той причине, что в материалах хронометражных наблюдений за работой лавы в затраты времени на проработку вошло и время на ожидание машинистом установки крепи.

Возможность работы комбайна на 2-й скорости подачи и принятых расчетом условиях на шахте «Абашево-1» должна быть проверена на опыте. Вообще же работа на таком режиме, вероятно, возможна.

В крайнем случае можно будет пойти на установку второго основного двигателя комбайна и на замену двигателя грузчика, хотя это вряд ли потребуется.

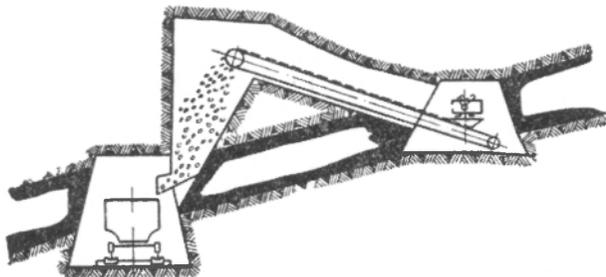


Рис. 4. Полустационарный погрузочный пункт

Наименьшая пропускная способность конвейеров потребуется для лавы в 200 м при работе последней по одноциклическому графику. Во всех остальных случаях конвейерные установки должны обеспечить производительность порядка 70 т/час. По сравнению с первой схемой организации работ в лаве вторая схема является более напряженной для комбайна и конвейерной установки.

Производительность труда лавного рабочего выше всего в лаве длиной 200 м при организации работы 1,5 цикла в сутки.

Вторая схема организации требует повышенной скорости подачи комбайна. Это в свою очередь требует более мощного трансформатора и большего сечения подводящих электроэнергию кабелей. При отсутствии указанных условий лучше ориентироваться на применение первой схемы организации работ, при которой двигатели комбайна будут работать сравнительно с меньшей нагрузкой. Рассматриваемый вариант характеризуется большей часовой производительностью лавы, что предъявляет к погрузочному пункту и к общешахтному транспорту повышенные требования. В целях смягчения напряженности в работе погрузочного пункта при отсутствии достаточно четкой работы откатки, целесообразно устраивать полустационарные погрузочные пункты, оборудованные бункерами (рис. 4). Это мероприятие снизит

простой лав по причинам нечеткой работы транспорта и перерывов в работе лавных конвейеров в связи с обменом вагонеток под люком.

### Третья схема организации работ в лавах

При большой длине лавы и наличии кровли, которая не позволит первоначально ограничиваться креплением через круг с последующей установкой промежуточных кругов, можно рекомендовать третью схему организации работ, которая предусматривает одновременную работу двух комбайнов. Эта схема организации

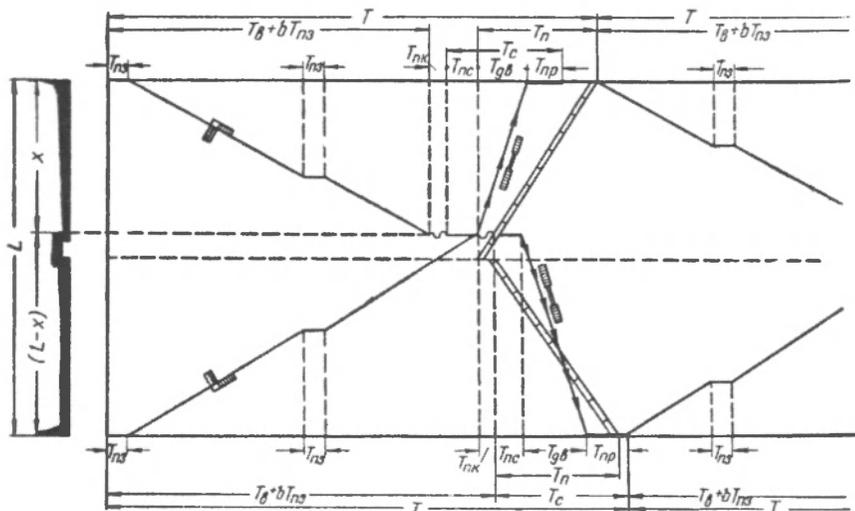


Рис. 5. Схема организации работ в лавах при одновременной задолженности двух комбайнов

может обеспечить значительную добычу угля из лавы. В этом случае одна сменная комплексная бригада будет производить выемку угля на участке  $X$  лавы (рис. 5), вторая — на участке  $L-X$ , при этом обе бригады будут обеспечены достаточным объемом работы для возможности перевыполнения норм выработки.

Работа одного из комбайнов в лавах по падению в условиях шахты «Абашево-1» вполне допустима, так как угол падения пласта здесь незначителен. При большом угле падения можно ожидать скопления угля под штангой верхнего комбайна, вследствие чего она может заштыбовываться.

Общая численность двух сменных комплексных бригад при третьей схеме организации, предусматривающей одновременную работу двух комбайнов в лавах, составит:  $2(n+2)$  человек, где  $2$  — количество одновременно работающих бригад в лавах,  $n+2$  — численность одной бригады.

Число рабочих всех сменных комплексных бригад, задолженных на работе в лаве при выполнении одного цикла, будет

$$P = 2z(n + 2),$$

где  $z$  — количество смен, которое необходимо для выполнения одного цикла.

На рис. 5 изображены два случая: внизу лавы  $T_n < T_c$  и сверху лавы  $T_n > T_c$ . Согласно хронометражным наблюдениям, как уже указывалось выше, чаще наблюдается случай  $T_n > T_c$ . Однако при двух комбайнах в одной лаве в силу того, что переноской конвейеров будут заниматься помощники машинистов по креплению и оформлению забоя обеих лав, переноска будет заканчиваться раньше спуска. Поэтому приведенный ниже расчет количества рабочих в лаве произведен применительно к случаю  $T_n < T_c$ .

На один цикл потребуется время (рис. 5)

$$T = \nu T_{\text{пз}} + \frac{(q_k + q_{\text{оф}})L}{n} + \frac{q_{\text{пк}} \cdot L}{n + 2} + T_c. \quad (9)$$

Решая вышеприведенное уравнение относительно  $n$ , получим

$$n = \frac{-B_4 + \sqrt{B_4^2 + 4A_4C_4}}{2A_4}, \quad (10)$$

где  $A_4 = T - \nu T_{\text{пз}} - T_c$ ;

$$B_4 = 2(T - \nu T_{\text{пз}} - T_c) - L(q_k + q_{\text{оф}} + q_{\text{пк}});$$

$$C_4 = 2L(q_k + q_{\text{оф}});$$

$n$  — численность помощников машиниста по креплению, оформлению забоя и переноске конвейеров в одной сменной комплексной бригаде, работающей сверху или внизу лавы.

Скорость перемещения комплексной бригады при выемке угля

$$V = \frac{n}{q_k + q_{\text{оф}}} \text{ м/мин.}$$

Время выемки

$$T_{\text{в}} = \frac{L}{2V} \text{ мин.}$$

Время на переноску конвейеров

$$T_n = \frac{q_n \cdot L}{2n} \text{ мин.}$$

Время на переноску кабеля

$$T_{\text{пк}} = \frac{q_{\text{пк}} \cdot L}{2(n + 2)} \text{ мин.}$$

Количество смен на 1 цикл

$$z = \frac{T}{480} \text{ мин.}$$

Время на спуск комбайна

$$T_c = t_c \frac{L}{2} \text{ мин.}$$

Добыча угля с 1 цикла

$$A_{\text{ц}} = L r m \gamma \tau.$$

Выдача угля из лавы по скорости перемещения бригад

$$A_{\text{л}} = \frac{60 A_{\text{ц}}}{T_{\text{в}}} \tau / \text{час.}$$

Максимальная выдача угля из лавы по скорости движения комбайна

$$A_{\text{к}} = 60 V_{\text{к}} r m \gamma \tau / \text{час.}$$

Среднесуточная производительность лавы  $A_{\text{л}} Z_{\text{ц}}$ , где  $Z_{\text{ц}}$  — количество циклов в сутки.

Третья схема организации работ в лаве характеризуется следующими показателями (табл. 2). Один цикл в сутки может быть выполнен в лавах длиной 200, 250 и 300 м. По производительности комплексного и лавного рабочего при работе по одноциклическому графику наиболее целесообразна лава длиной в 300 м. Последняя дает и наибольшую суточную производительность.

Полтора цикла могут быть осуществлены в лавах 150 и 200 м. По производительности рабочих наилучшие результаты дает лава в 200 м. Два цикла могут быть получены в лавах длиной 100 и 150 м. По производительности же труда рабочих и суточной выдаче угля из лавы предпочтение должно быть отдано лаве в 150 м.

Третья схема организации выгодно отличается от первой схемы не только производительностью труда рабочих, но и суточной выдачей угля из лавы. Вместе с тем, по производительности этот вариант несколько уступает второй схеме организации работы в лаве.

По требуемой средней скорости движения комбайна третья схема, заметно отличаясь от второй схемы (скорость в два раза ниже), соответствует показателям первой схемы.

При одновременной работе двух комбайнов в лаве верхний конвейер обеспечивает своей пропускной способностью производительность комбайна, а нижний конвейер должен иметь производительность в два раза больше, т. е. не менее 70 т/час, так как должен обеспечить доставку угля и с верхнего конвейера и со своего комбайна.

Произведя сравнение по стоимости одной тонны угля (прямая сдельщина) по всем трем схемам организации работ в ла-

вах (см. табл. 2), можно заметить, что вторая схема организации при численном составе комплексной бригады 9—12 человек, когда кровля позволяет вести крепление через круг (двухзвеньевое крепление), дает по оптимальному варианту (лава длиной 200 м и 1,5 цикла в сутки) наименьшую стоимость (7 руб. 95 коп.).

Несколько большая стоимость (по оптимальному варианту — лава длиной 200 м и 1,5 цикла) получается для третьей схемы организации — два комбайна в лаве — 8 руб. 51 коп.

Наибольшая же стоимость угля (по оптимальному варианту — лава длиной 100 м и 1,5 цикла) получилась в условиях первой схемы организации работ, т. е. с одним комбайном и численностью сменной бригады в 5—7 человек (8 руб. 95 коп.). Таким образом, по производительности труда и стоимости угля наиболее целесообразной является вторая схема организации работ — один комбайн при численности бригады в 9—12 человек. Недостатком второй схемы организации является ограниченная область ее применения по условиям устойчивости кровли. Отмеченный недостаток не имеет места в остальных двух схемах, из которых лучшей является схема с двумя комбайнами в лаве как по показателям производительности труда, так и по стоимости угля.

Следует отметить, что одновременная работа двух комбайнов в лаве при соответствующих условиях является перспективной.

Таким образом, приведенный метод определения оптимальной длины лав и рационального числа циклов в сутки дает некоторое решение вопроса.

При работе в длинных лавах, как, например, лава № 10 восточной шахты «Абашево-1», цикличность может ограничиваться условиями проветривания.

Максимальное количество циклов, применительно к горно-техническим условиям лавы № 10 шахты «Абашево-1», по проветриванию может быть подсчитано по выражению:

$$Z_{\text{н}} = \frac{60bV}{Lr\gamma q},$$

где  $b$  — ширина от груди забоя до бутовых полос, м;  
 $V$  — 4 м/сек — максимальная допускаемая скорость движения воздуха в лаве по ПТЭ;  
 $L$  — длина лавы, м;  
 $r$  — длина захвата бара, м;  
 $\gamma$  — объемный вес угля в массиве, т/м<sup>3</sup>;  
 $q$  — норма воздуха на 1 т суточной добычи по ПТЭ, м<sup>3</sup>/мин.

В условиях рассматриваемой лавы

$$b = 2,2 \text{ м}; L = 224 \text{ м}; r = 1,4 \text{ м}; \gamma = 1,3 \text{ т/м}^3.$$

Тогда для шахт I категории по газу ( $q = 1 \text{ м}^3/\text{мин}$ ) количество циклов будет

$$Z_{\text{ц}} = \frac{60 \cdot 2,2 \cdot 4}{224 \cdot 1,4 \cdot 1,3 \cdot 1,0} = 1,3 \text{ цикла в сутки.}$$

Для шахт II категории по газу ( $q = 1,25 \text{ м}^3/\text{мин}$ )

$$Z_{\text{ц}} = 1,05 \text{ цикла в сутки.}$$

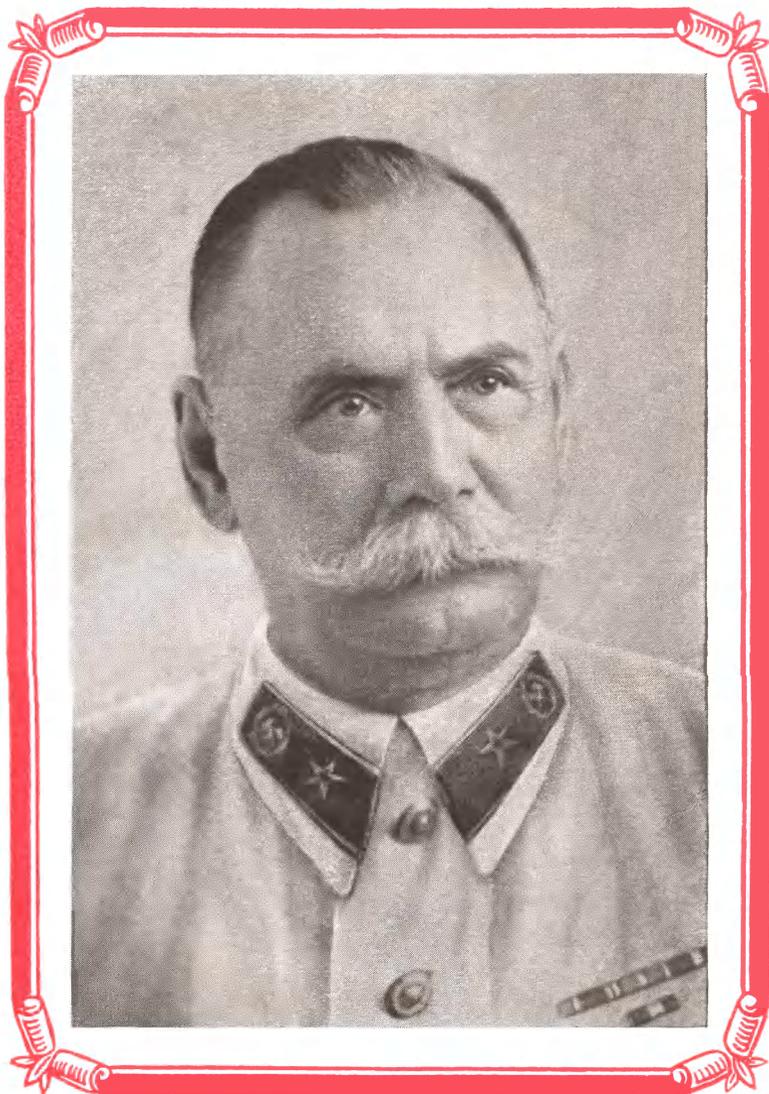
Для шахт III категории по газу ( $q = 1,5 \text{ м}^3/\text{мин}$ )

$$Z_{\text{ц}} = 0,87 \text{ цикла в сутки.}$$

Таким образом, цикличность в отдельных случаях может ограничиваться условиями проветривания.







*Д. А. Стрельников*





621 2.7  
8748

# ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ МОЩНЫХ ПЛАСТОВ КУЗБАССА

2699

*К семидесятилетию  
заслуженного деятеля  
науки и техники Р.С.Ф.С.Р.  
профессора  
доктора технических наук*  
**ДМИТРИЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА  
СТРЕЛЬНИКОВА**



ОТДА ДАВАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА  
Имен. № 58622  
при комбин. та. 1 и 2 библиотек  
**У Г А Б Т Е Х И З Д А Т**  
Москва 1953

Научно-техническая  
библиотека  
Кемеровского совнархоза  
г.р. Кемерово

## АННОТАЦИЯ

Книга представляет собой сборник статей, посвященных вопросам выбора рациональных систем разработки мощных пластов, организации проветривания и борьбе с пожарами в условиях Кузбасса, а также механизации горных работ.

Книга рассчитана на инженерно-технических работников угольной промышленности.

*Авторы посвящают свои статьи Дмитрию Александровичу Стрельникову — талантливому воспитателю многочисленных кадров советских горных инженеров, внесшему большой вклад в дело изучения и совершенствования разработки угольных пластов Кузбасса.*

## Глубокоуважаемый Дмитрий Александрович!

Томский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт имени С. М. Кирова, Кузнецкие каменноугольные комбинаты: Кузбассуголь и Кемеровоуголь, Государственный институт по проектированию шахт Кузбасса (Кузбассгипрошахт) и Прокопьевский горный техникум Министерства угольной промышленности СССР горячо приветствуют и поздравляют Вас со славным семидесятилетием.

Более 40 лет посвятили Вы благородному делу подготовки в Сибири горных инженеров и техников, сочетая большую педагогическую работу с разносторонней научно-исследовательской и инженерной деятельностью.

Вами воспитана большая армия высококвалифицированных специалистов горного дела, Ваши многочисленные питомцы работают на многих шахтах нашей необъятной Родины — от Печоры до Средней Азии и от Донбасса до Сахалина, но особенно много их в Кузбассе, где почти на каждой шахте имеется не сколько Ваших воспитанников.

Ваши ученики всегда вспоминают с любовью и благодарностью своего учителя, научившего их любить профессию горняка, передавшего им свои знания и богатый научно-производственный опыт.

Многотысячный коллектив инженерно-технических работников Кузбасса отмечает Ваши выдающиеся заслуги в разрешении многих производственных и научных вопросов для угольной промышленности.

Ваша деятельность тесно связана со строительством шахт Кузбасса — второй угольной кочегарки СССР, созданной по инициативе Великого Сталина.

Вы являетесь одним из лучших знатоков систем разработки, особенно мощных пластов. Вам принадлежит свыше ста печатных

и научных работ, посвященных главным образом вопросам горных работ в бассейне.

Поддерживая тесную связь с инженерно-техническими работниками и шахтерами Кузбасса, Вы постоянно стремились передать им весь свой опыт и знания для обеспечения быстрого развития бассейна.

В Вашем лице мы всегда видим одного из лучших ученых — патриотов Сибири и гордимся Вашими заслугами в деле развития горной науки и подготовки инженерно-технических кадров для угольной промышленности.

Выражая свою признательность и глубокое уважение, шлем Вам, Дмитрий Александрович, пожелания здоровья на многие годы и дальнейших успехов в Вашей многогранной и плодотворной работе на благо нашей Великой и любимой Родины.

Томский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт им. С. М. Кирова — А. ВОРОБЬЕВ

Комбинат Кузбассуголь — В. ВОРОБЬЕВ

Комбинат Кемеровоуголь — В. КОЖЕВИН

Кузнецкий институт по проектированию шахт — С. КИНДЯКОВ

Прокопьевский горный техникум — ИРИСОВ

---

*Инж. В. Г. КОЖЕВИН,  
проф. Т. Ф. ГОРБАЧЕВ*

## **ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ СРЕЛЬНИКОВ ЖИЗНЬ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

5 ноября 1951 г. Дмитрию Александровичу Стрельникову исполнилось 70 лет; из них более 40 лет посвящены делу подготовки горных инженеров и техников, а также повышению квалификации инженерно-технических работников. Этот труд сочетался с разносторонней научно-исследовательской деятельностью. Д. А. Стрельников являлся консультантом многих крупных инженерных работ, проведенных в Кузбассе за период сталинских пятилеток.

Д. А. Стрельников родился 5 ноября 1881 г. в Сибири, в б. станции Пресновской, Петропавловского уезда, Акмолинской области в семье служащего. Среднее образование он получил в Омской гимназии, которую окончил в 1901 г. с серебряной медалью, после чего Д. А. Стрельников поступил на только что тогда открытое горное отделение б. Томского технологического института. В феврале 1908 г., в числе «отличнейших», первым на этом отделении он защитил свой дипломный проект.

С 1 сентября 1909 г. Дмитрий Александрович начал работать в Томском коммерческом, позже политехническом училище.

С 1 июля 1912 г. при этом училище было открыто горное отделение, явившееся первой средней горной школой в Сибири. Д. А. Стрельников принимал активное участие в создании этой школы и до 1929 г. оставался первым ее заведующим.

С 1920 г. Дмитрий Александрович начал работать на горном факультете Томского индустриального, позже Политехнического института им. С. М. Кирова, сначала по совместительству преподавателем, с 1925 г. — доцентом, с 1927 г. — профессором, заведующим кафедрой горного искусства, позже разработки каменноугольных месторождений. В 1940 г. ему присвоена была ученая степень доктора технических наук: в 1948 г. — почетное звание заслуженного деятеля науки и техники РСФСР.

За время работы в Томском институте Дмитрий Александрович читал ряд специальных курсов (по разработке каменноугольных месторождений, по рудничной вентиляции, по обогащению полезных ископаемых и др.).

Яркой и многогранной была деятельность Дмитрия Александровича в годы сталинских пятилеток, когда угольная промышленность Кузбасса бурно росла и Советское государство осуществляло задачу, поставленную товарищем Сталиным, — превратить Кузбасс во второй Донбасс.

Д. А. Стрельниковым выполнялись многочисленные поручения различных рудоуправлений Сибири, он давал консультации по техническим вопросам, принимал участие в работе научнотехнического совета каменноугольной промышленности и различных технических съездов и конференций Кузбасса.

В 1930 г. Дмитрий Александрович был привлечен к созданию в г. Новосибирске Кузнецкого научно-исследовательского угольного института. До 1933 г. Стрельников работал в нем заместителем директора по научной работе и заведующим горногеологоразведочным отделом. С 1933 г. Д. А. Стрельников снова перешел на педагогическую работу в Сибирский угольный институт (сейчас Томский политехнический институт). В 1934 г. в последнем был создан филиал Кузнецкого научно-исследовательского угольного института. До 1937 г. Стрельников являлся заведующим этого филиала.

В годы Великой Отечественной войны разносторонняя активная деятельность Дмитрия Александровича была ярким примером советского патриотизма и беззаветного служения Советской Родине. В 1941—1944 гг. он участвовал в разработке проекта реконструкции шахты им. Калинина в Прокопьевске, в обобщении опыта работы по внедрению системы разработки лавами и горизонтальными слоями на мощных угольных пластах в Кузбассе; принимал участие в работах по выявлению резервов на шахтах Кузбасса. Дмитрий Александрович по заданию треста Анжероуголь руководил проектированием разработки северной части месторождения крутопадающих пластов Судженского рудника Кузбасса. В последние два года он привлечен с коллективом своей кафедры к участию в работах Института горного дела Академии наук Союза ССР для разрешения вопросов применения в Кузбассе закладочных работ и т. д.

Д. А. Стрельников опубликовал в печати и имеет в рукописях свыше 100 работ. Наибольшее количество их посвящено исследованию систем разработки мощных угольных пластов Кузбасса.

Одной из основных работ Д. А. Стрельникова явилась книга, вышедшая в 1926 г., — «Разработка мощных пластов в Кузнецком каменноугольном бассейне». Работа эта получила ряд положительных отзывов со стороны высококвалифицированных специалистов.

Так, Б. И. Бокий писал: «...вопрос о разработке мощных пластов так детально трактуется впервые, и труд Д. А. Стрельникова несомненно является чрезвычайно полезным для всех инженеров и техников, занятых разработкой мощных пластов, а также для студентов-дипломников, которые могут почерпнуть из этого труда богатый практический материал при составлении ими дипломных проектов по разработке мощных пластов. Я считаю труд Д. А. Стрельникова весьма ценным вкладом в русскую техническую литературу».

А. М. Терпигорев в своем отзыве о той же работе Д. А. Стрельникова отметил, что автор дает ценные практические указания, которыми должен пользоваться работник горного дела при разрешении вопросов, связанных с выбором подходящей системы разработки при наличии существующих природных условий. «Этот труд необходим не только работникам горного дела в Кузбассе, но он будет неизменным пособием для всякого инженера и студента при составлении проектов разработки мощных пластов».

В отзыве Л. Д. Шевякова сказано: «Разбираемая работа важна своим большим фактическим, в частности, цифровым и графическим материалом, тем более, что она является единственным в русской литературе обширным сочинением по разработке мощных каменноугольных пластов. Опубликование работы Д. А. Стрельникова надо считать крупным и отрядным явлением в русской горнотехнической литературе».

Работы, выполненные Д. А. Стрельниковым, характеризуют его как передового советского ученого, который обстоятельно, систематично и научно разрешил многие вопросы разработки мощных угольных пластов в Кузбассе, оказав существенное содействие в постановке ряда вопросов и проблем, связанных с этой областью угольного дела в Кузбассе. Дмитрий Александрович всегда поддерживал новое, прогрессивное в угольной промышленности, стремился обобщать и распространять лучшие достижения инженерно-технических работников и новаторов, стахановцев производства Кузбасса.

В своих журнальных статьях Дмитрий Александрович неоднократно останавливался на ряде вопросов школьного строительства, подготовки и повышения квалификации инженерно-технических работников, на методических вопросах.

Необходимо отметить также большую работу Дмитрия Александровича по популяризации горнотехнических знаний. Так, в 1922—1923 гг. по поручению союза горнорабочих Сибири и производственно-технического управления Сибири под редакцией Д. А. Стрельникова было издано 7 книг: «Рудничное счетоводство», «Паровые машины», «Планирование», «Амальгамация» и др.

В это же время и позже Дмитрий Александрович принимал активное участие в работе редакций журналов «Горноразведоч-

ное дело Сибири» и «За уголь Востока»; под его редакцией вышел из печати ряд брошюр: о шахте «Коксовой», о проходке шахт способом цементации, о новых методах проходки горизонтальных выработок, коллективная работа «Руководство для забойщиков» и др.

К этому же времени относится первая печатная работа Дмитрия Александровича «Горное дело», напечатанная в III (техническом) томе Народной энциклопедии прикладных знаний, изданной Харьковским обществом распространения грамотности в народе.

В 1945—1946 гг. Д. А. Стрельниковым были подготовлены к печати по заданию Центрального комитета горнорабочих угольной промышленности Восточных районов Союза ССР восемь научно-популярных брошюр, составленных научными работниками горного факультета Томского политехнического института и инженерами производства по ряду тем из области горного дела.

По заключению бывшего декана горного факультета в Сибирском горном институте М. И. Гусева «Дмитрий Александрович был первым организатором изучения горного дела на правильных и верных основах. В очень короткий промежуток времени он быстро и умело сколотил то ядро педагогического персонала, которое могло обеспечить успех подготовки высококвалифицированных специалистов по горному делу, столь нужных социалистической промышленности нашего Союза и, в частности, его Кузнецкому бассейну» (журнал «Уголь Востока», 1934, № 7). Дмитрий Александрович принимал активнейшее участие в развитии и строительстве Томского политехнического института и, в частности, в организации в Томске при горном факультете политехнического института различных курсов по повышению квалификации инженерно-технических работников угольной промышленности. Функционирующие в настоящее время в виде самостоятельного факультета Высшие инженерные курсы для горных техников угольной промышленности не в малой степени обязаны своим возникновением Дмитрию Александровичу.

В упомянутом выше номере журнала «Уголь Востока» отмечено также, что «сам Дмитрий Александрович является прекраснейшим педагогом, умеющим сочетать в своей педагогической работе систематичность, понятность, общедоступность и вместе с тем логическую выдержанность с глубокой научностью изложения преподаваемых им дисциплин горного цикла. За время своей педагогической деятельности в политехникуме, Томском техно.логическом институте, Сибирском плановом и Сибирском горном институтах Дмитрий Александрович подготовил целое поколение специалистов горного дела, которые работают во всех уголках социалистической горной промышленности Советского

Союза, непосредственно на предприятиях, в учреждениях, на педагогической работе и т. п.».

За все время педагогической работы в Томском политехническом институте Д. А. Стрельников уделял большое внимание правильной постановке производственной практики студентов и дипломного проектирования. Он ставил перед будущими горными инженерами-эксплуатационниками задачу глубокого изучения производства горных работ, систем разработки, рудничной вентиляции, организации горных работ и пр. Он стремился к тому, чтобы в каждом дипломном проекте ставился конкретный вопрос, требовавший углубленного изучения и разрешения на производстве. Кроме того, Дмитрий Александрович стремился к тому, чтобы во время производственной практики студенты занимали рабочие места, приобретали административные навыки и опыт в производстве горных работ.

Особо характерным для деятельности Д. А. Стрельникова надо считать то, что на протяжении всей своей более 40-летней работы он всегда поддерживал тесную связь с производством; не только сам лично, но и своих сотрудников и учеников нередко мобилизовывал на разрешение вопросов, выдвигаемых горной промышленностью. Так, в 1936 г. Дмитрий Александрович принимал активное участие в организации стахановских школ на Прокопьевском и Анжерском рудниках Кузбасса; в 1938—1940 гг. он участвовал в работах Ученого совета Кузнецкого научно-исследовательского угольного института (КузНИУИ); в 1939 г. — в научной конференции по изучению и освоению производительных сил Сибири; в течение 1939 г. (с февраля по ноябрь) под руководством Д. А. Стрельникова бригада в составе научных работников его кафедры тт. Антонова, Прокопенко и студентов горного факультета, по заданию треста Сталинуголь, помогала осваивать на шахтах Прокопьевского рудника Кузбасса новые системы разработки мощных крутопадающих пластов в направлении внедрения цикличности и достижения более высоких технико-экономических показателей; в 1942 г. по поручению КузНИУИ, совместно с доц. П. А. Леоновым, Д. А. Стрельников организовал выполнение темы: «Анализ работы забойщиков на крутых пластах шахт Прокопьевского рудника Кузбасса»; в том же 1942 г. Дмитрий Александрович провел с участием студентов горного факультета Томского института по заданию треста Сталинуголь обследование в лавах шахты им. Молотова на Прокопьевском руднике Кузбасса; в 1942—1943 гг. участвовал в работах бригады научных работников горного факультета Томского политехнического института по разработке проекта реконструкции шахты им. Калинина, по заданию треста Прокопьевскуголь; в 1944 г. по заданию треста Анжероуголь бригада научных работников и студентов двух кафедр горного факультета Томского политехнического института под руководством Дмитрия Александровича Стрельникова и

заведующего кафедрой маркшейдерского дела доц. А. П. Казачек разработала и сдала проект вскрытия и разработки северного крыла шахты № 5/7 Судженского рудника Кузбасса; в 1944—1945 гг. по заданию Западно-Сибирского филиала Академии наук СССР, вместе с доц. П. А. Леоновым и канд. техн. наук М. Д. Бузиковым, проф. Д. А. Стрельников разработал вопрос о методах изоляции и заиливания при применении щитовой системы на нижних горизонтах шахт Прокопьевского рудника Кузбасса; в 1951 г. Д. А. Стрельников принимал участие в разрешении вопросов, связанных с закладочными работами на шахтах Южного Кузбасса (см. выше); наконец, на протяжении 1920—1950 гг. он принимал участие вместе с другими научными работниками, главным образом горного факультета Томского политехнического института, в ряде конференций и совещаний, проводившихся в Кузбассе.

Большую педагогическую и инженерную деятельность Дмитрий Александрович всегда умело сочетал с активной общественной работой. С 1939 по 1947 г. он был депутатом районного Совета, председателем промышленной постоянно действующей комиссии и членом Кировского райисполкома г. Томска. По отзыву председателя этого райисполкома «в лице депутата профессора доктора Стрельникова Д. А. мы имели всегда искреннего патриота, инициативного работника — избранника народа, готового всемерно помочь в разрешении всех вопросов, возникавших в годы Великой Отечественной войны по Кировскому району г. Томска».

Дмитрий Александрович дважды избирался депутатом Томского городского Совета депутатов трудящихся. Он многократно награждался почетными грамотами и премиями. В 1931—1933 гг. Дмитрий Александрович состоял членом Крайбюро секций научных работников (СНР); членом Варнитсо.

9 декабря 1947 г. Совет Министров Союза ССР присвоил Дмитрию Александровичу в первой группе научных работников Советского Союза персональное звание горного генерального директора III ранга; 10 мая 1948 г. Президиум Верховного Совета РСФСР присвоил ему почетное звание заслуженного деятеля науки и техники РСФСР.

Партия и Советское правительство высоко оценили работу Д. А. Стрельникова. Он награжден орденами: Ленина, Трудового Красного Знамени, Красной Звезды и медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».

Вся многогранная деятельность Дмитрия Александровича Стрельникова является примером беззаветного служения интересам великой социалистической Родины.

В день своего 70-летия Д. А. Стрельников получил большое количество поздравительных телеграмм. Среди них была телеграмма от Кемеровского областного комитета партии, в которой указывалось: «...за свою долголетнюю неутомимую педагогиче-

скую работу Вы воспитали для родного Кузбасса большую армию высококвалифицированных специалистов. Проводя большую руководящую и педагогическую работу в институте, Вы всегда тесно связаны с шахтерами Кузбасса, постоянно стремитесь отдать весь свой богатый опыт и знания для быстрого развития угольной промышленности. В Вашем лице мы всегда видим одного из лучших патриотов ученых и педагогов Кузбасса».

## СПИСОК ОСНОВНЫХ ПЕЧАТНЫХ РАБОТ

докт. техн. наук Д. А. СТРЕЛЬНИКОВА

1. Технический персонал в горнопромышленных предприятиях Сибири. «Горные и золотопромышленные известия», 1914, № 10.
2. Новая горная школа в Сибири, «Горные и золотопромышленные известия», 1914, № 14.
3. К вопросу о создании горных школ в Западной Сибири. «Вестник сибирских инженеров», 1917, № 11—12.
4. Первая сибирская школа горных десятников. Изд. Томского Губпрофобра, 1921.
5. Анализ работы Анжерского и Судженского рудников Кузнецкого бассейна в 1920 г. «Горное дело», 1921, № 3—9, апрель — июнь.
6. Опыт постановки практических занятий на горном отделении политехнического училища в г. Томске. Изд. Производ. управления при Сибпромбюро ВСНХ, 1922.
7. Хронометрические наблюдения над производством работ в очистных забоях Ленинского (Кольчугинского) рудника. «Вестник сибирских инженеров», 1922, № 1, октябрь.
8. Нормы производительности забойщика в Кузбассе. «Вестник сибирских инженеров», 1923, № 3.
9. Разработка сближенных пластов средней мощности системой заходок. Из практики угледобычи в Кузбассе. «Вестник сибирских инженеров», 1924, № 4.
10. Разработка сближенных пластов средней мощности системой длинных столбов. Из практики угледобычи в Кузбассе. «Вестник сибирских инженеров», 1925, № 5.
11. Разработка мощных пластов Кузнецкого каменноугольного бассейна. Изд. Центр. управл. печати ВСНХ, 1926.
12. Школьное строительство в области обеспечения горной промышленности горнотехническим персоналом средней квалификации, т. X трудов Первого всесоюзного горного научно-технического съезда. Изд. НТУ ВСНХ СССР, 1926.
13. Опыт проведения активно-лабораторного плана занятий в 1-м Сибирском политехникуме им. К. А. Тимирязева в Томске. Изд. НТУ ВСНХ СССР, 1926.
14. Технические задачи в области разработки мощных пластов Кузбасса, т. IV трудов Первого всесоюзного горного научно-технического съезда, 1926—1928.

15. К вопросу о разработке мощных пластов Прокопьевского рудника Кузбасса. «Горный журнал», 1929, № 1.
16. Рецензия о работе проф. Шевякова Л. Д. Разработка месторождений полезных ископаемых. «Уголь и железо», 1929, № 47—48.
17. Опытные системы разработки мощных пластов на Прокопьевском руднике Кузбасса. «Вестник угля», 1930, № 10/35.
18. К вопросу разработки угольных пластов на Прокопьевском руднике Кузбасса. «Горный журнал», 1930, № 12.
19. Опыт применения системы наклонных слоев на рудниках Кузбасса. «За уголь Востока», 1931, № 2.
20. В поисках новых систем разработки мощных пластов на Прокопьевском руднике. «За уголь Востока», 1931, № 1—3.
21. Опытные системы разработки на рудниках б. Сибугля, (с инж. Я. Маркером). «За уголь Востока», 1931, № 1—3.
22. Системы зон. «За уголь Востока», 1931, № 5.
23. Какие требования мы должны предъявлять к системам разработки мощных пластов в условиях Прокопьевского рудника. «Забой», № 11. Изд. Прокопьевского рудника от 23 января 1931.
24. Основные системы разработки на руднике «Забой», № 40 и 43. Изд. Прокопьевского рудника от 13 и 18 апреля 1931.
25. Выемка междузонных целиков (из практики Прокопьевского рудника). «За уголь Востока», 1931, № 9.
26. Основные и опытные системы разработки на Прокопьевском руднике. «За уголь Востока», 1931.
27. Разработка мощных пластов Прокопьевского рудника Кузбасса. «Уголь», 1931, № 7.
28. Новая система разработки мощных пластов на Прокопьевском руднике. «За уголь Востока», 1931, № 10.
29. Системы разработки мощных пластов Прокопьевского рудника Кузбасса. Востокуголь, ОГИЗ, Новосибирск, 1931.
30. Значение закладки для горных выработок на Прокопьевском руднике. «Забой», 1931, № 144.
31. С обрушением или с закладкой? «Горный журнал», 1932, № 3.
32. Система разработки Волковского пласта на Кемеровском руднике. «За уголь Востока», 1932, № 5.
33. Опыт применения камерно-столбовой системы с магазинированием в Кузбассе. «За уголь Востока», 1932, № 7—8.
34. Об опытной шахте. «Советская Сибирь», 1932, № 227.
35. Системы разработки и закладки на опытном участке шахты «Коксовая» № 1. «Уголь Востока», 1933, № 6.
36. Установление технико-экономических показателей по опытным системам разработки мощных пластов в Кузбассе. «Известия Томского индустриального института им. С. М. Кирова», 1936, № 62.

37. Искания в области систем разработки мощных пластов в Кузбассе. «Труды научной конференции по изучению и освоению производительных сил Сибири», т. IV, 1940.

38. Развитие систем разработки мощных пластов в Кузбассе в последние 40 лет. Тезисы напечатаны в 1940 г. в Томске.

39. Достижения науки и техники в угольной промышленности за 25 лет Советской власти. Тезисы доклада напечатаны в «Материалах научно-технической конференции Томского индустриального института», 1942.

40. О применении лав на пластах мощностью свыше 3,5 м в условиях Прокопьевского района Кузбасса. Сборник «Помощь Кузбассу», 1943.

41. Неотложные задачи в области систем разработки в Кузбассе. «Помощь Кузбассу», 1944.

42. Развитие систем разработки мощных пластов в Кузбассе за последние 40 лет. «Известия Томского ордена Трудового Красного Знамени политехнического института им. С. М. Кирова», т. 62, вып. 2, 1946.

43. В соавторстве с В. В. Проскуриным статья на тему: «Искания новых систем разработки в Кузбассе в послевоенное время». Юбилейный сборник, посвященный 75-летию акад. А. М. Терпигорева, 1949.

44. Рецензия на книгу акад. Шевякова Л. Д. Основы теории проектирования угольных шахт. «Уголь», 1952, № 3.



## СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
<i>Приветственное письмо проф. Д. А. Стрельникову</i>	
Инж. В. Г. Кожевин, проф. Т. Ф. Горбачев. Дмитрий Александрович Стрельников. Жизнь и деятельность . . . . .	7
Список основных печатных работ докт. техн. наук Д. А. Стрельникова . . . . .	13
<b>I. РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ</b>	
Акад. А. М. Терпигорев, канд. техн. наук В. Ф. Парусимов. О направлениях конструирования систем разработки мощных крутопадающих пластов в Кузбассе . . . . .	19
Докт. техн. наук А. П. Судоплатов, канд. техн. наук В. И. Барановский. О конструировании эффективных систем разработки и рациональных способов подготовки шахтных полей . . . . .	28
Горн. инж. В. В. Проскурин. Исследование порядка и способов разработки сближенных крутопадающих пластов Киселевского месторождения Кузбасса . . . . .	42
Горн. инж. Г. А. Теплицкий. О выемочных полях и их размерах при разработке сближенных крутопадающих пластов Кузбасса . . . . .	60
Проф. Т. Ф. Горбачев. О применении системы разработки диагональными слоями в Кузбассе . . . . .	75
Канд. техн. наук К. П. Новиков. Новый вариант системы разработки горизонтальными слоями . . . . .	83
Канд. техн. наук В. Ф. Парусимов. Пути повышения эффективности выемки мощных пластов Кузбасса . . . . .	96
Канд. техн. наук Р. В. Буткевич. К вопросу разработки мощных пластов в Челябинском угольном бассейне . . . . .	107
Доц. А. Т. Мартыненко, ассистент А. В. Энтель. Метод определения оптимальной длины лавы и числа циклов в сутки . . . . .	122
<b>II. ВЕНТИЛЯЦИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОЖАРОВ</b>	
Акад. Л. Д. Шевяков. О сечениях горных выработок, предназначенных для пропуска больших количеств воздуха . . . . .	145
Канд. техн. наук С. А. Баталин. Проветривание выработок при подготовке выемочных участков на шахтах Южного Кузбасса . . . . .	152
Доц. А. Ф. Каратаев. Анализ вентиляции шахт Кузбасса при типовых системах разработки . . . . .	171
Канд. техн. наук П. А. Леонов. Классификация угольных пластов Южного Кузбасса по степени пожарной опасности . . . . .	210

### III. МЕХАНИЗАЦИЯ В ГОРНОМ ДЕЛЕ

	Стр.
Канд. техн. наук А. С. Бетехтин. Определение величины состава рудничного электровоза по допустимой длине тормозного пути . . .	225

### IV. ИССЛЕДОВАНИЯ В ГОРНОМ ДЕЛЕ

Канд. техн. наук С. Д. Основин. Действие сосредоточенных зарядов и их расчет . . . . .	245
Докт. геолого-минералогических наук А. А. Белицкий. К эксплуатационной классификации трещиноватости горных пород угленосных отложений . . . . .	257
Докт. медицинских наук П. Т. Приходько и горн. инж. А. К. Грановесова. К вопросу о борьбе с пылью при пневматической закладке в Кузбассе . . . . .	266

Ответственный редактор *В. Ф. Парусимов*  
Редактор издательства *Е. Л. Шушкова*.  
Оформление художника *П. А. Валюс*  
Тех. ред. *В. Л. Прозоровская, А. А. Надеинская*  
Корректоры *М. П. Косова* и *В. М. Каратыгина*

---

T-04047. Сдано в набор 27/II 1953 г. Подписано в  
печать 20/V 1953 г. Формат бумаги 60×92<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Объем 8,5 бум. л., = 17 печ. л. + 1 вкл. 15,2 уч.-изд. л.  
Тираж 3000 экз. Инд. 1/П. Изд. № 23. Цена 7 р. 60 к.  
Переплет 1 р. 50 к. Зак. 1/281.

---

Тип. № 3 Углетехиздата Министерства угольной  
промышленности СССР  
Ленинград, ул. Салтыков-Щедрин, 54