

В.Д.СОКОЛОВ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПАРНЫХ АГРЕГАТОВ

В результате обработки исходных данных по использованию подземных автосамосвалов в условиях рудника "Северный" ГМК "Печенганикель" получены следующие средние значения производительности автосамосвалов и показателей их использования (в числителе), а также коэффициенты вариации в процентах (в знаменателе):

Грузоподъемность самосвала, т	20	45
Производительность, м ³ /смену	<u>18,6</u> 16,7	<u>30,82</u> 22,8
Показатель ритмичности K_p	<u>0,924</u> 25,0	<u>0,914</u> 16,85
Показатель использования:		
экстенсивного K_3	<u>0,352</u> 48,6	<u>0,563</u> 37,1
интенсивного $K_{\text{и}}$	<u>0,708</u> 16,7	<u>0,673</u> 25,9

Средние значения показателей свидетельствуют о наличии значительных резервов улучшения использования оборудования и о возможности получения существенной отдачи от используемого оборудования. Так, использование по мощности может быть увеличено на 30 %, по времени на 44 % по автосамосвалам грузоподъемностью 45 т и на 65 % по автосамосвалам грузоподъемностью 20 т, по показателю интегрального использования соответственно 62 и 75 %.

Полученные уравнения множественной корреляции для автосамосвалов грузоподъемностью 45 и 20 т соответственно

$$\Pi = -5,84 + 45,09 K_{\text{и}} + 18,29 K_p - 18,43 K_3;$$

$$\Pi = -4,07 + 30,87 K_{\text{и}} - 7,19 K_3 + 4,72 K_p$$

показывают, что при существующей организации производства наибольшее значение имеет показатель использования оборудования по мощности $K_{\text{и}}$, причем значение его значительно выше всех остальных показателей. Это означает, что необходима разработка мероприятий, направленных на увеличение этого показателя. Следующим по важности является показатель ритмичности производства K_p , так как ритмичная работа создает наилучшие условия эксплуатации и обслужива-

ния оборудования. На последнем месте среди исследуемых факторов находится показатель экстенсивного использования оборудования K_3 .

Для улучшения использования автосамосвалов по мощности и обеспечения ритмичности работы следует планировать использование их по забоям и производить расчеты необходимого их количества для выполнения сменного задания. Оптимизация работы основана на графиках организации работы автосамосвалов и погрузочно-доставочных машин (ПДМ). Графики должны составляться для всех мест работы автосамосвалов.

Учитывая большую трудоемкость построения и оптимизации графиков работы ручным способом, разработана математическая модель, позволяющая с помощью ЭВМ выбрать для любой длины транспортирования оптимальный график организации работ по откатке руды.

В результате моделирования, кроме расписания работы машин, выдается время простоев за смену автосамосвалов в очереди к ПДМ и ПДМ в ожидании автосамосвалов. Таким образом, модель позволяет в зависимости от расстояния транспортирования и сменного задания по выдаче руды выбрать оптимальное количество автосамосвалов и рассчитать организацию их работы в течение смены, обеспечив при этом минимальные внутрисменные простои автосамосвалов и ПДМ.

Основой для составления графиков являются данные хронометражных наблюдений. В результате моделирования были сделаны выводы о необходимости изменения организации работы бригады водителей автосамосвалов. Разработаны два варианта организации работы автосамосвалов.

Согласно первому варианту, техническое обслуживание и заправка горюче-смазочными материалами (ГСМ) осуществляется во время смены,^х но принята расстановка автосамосвалов в пространстве, при которой один автосамосвал должен находиться в шахте на пункте загрузки и начинать смену с груженого рейса, второй — после технического осмотра спускается в шахту под погрузку, а остальные, выполнив техническое обслуживание и заправку, выезжают к месту загрузки рудой (рис. I). По второму варианту технический осмотр оборудования и его заправка горючим осуществляется в межсменные перерывы специализированной бригадой по ремонту и обслуживанию оборудования.

Из приведенных графиков видно, что при трех автосамосвалах (рис. I, а) выполняется 12 циклов по транспортированию руды, а количество перевезенной за смену руды (при использовании грузоподъемности автосамосвалов на 90 %) составляет 480 т. При четырех автосамосвалах (рис. I, б) за смену выполняется 15 рейсов, и если каждый автосамосвал за один рейс перевозит 40 т руды, то количество выданной на рудный отвал руды составит 600 т. Если число автосамосвалов увеличить до пяти (рис. I, в), то выполняется 16 циклов по транспортированию руды, количество перевезенной за смену руды составляет 640 т. Таким образом, увеличение количества автосамосвалов с четырех до пяти дает прибавку всего в один рейс, а при этом показатели использования оборудования резко ухудшаются. Рассмотренные варианты позволяют сделать

^х В принятом на руднике варианте (безовом) все автосамосвалы в начале смены находятся на поверхности.

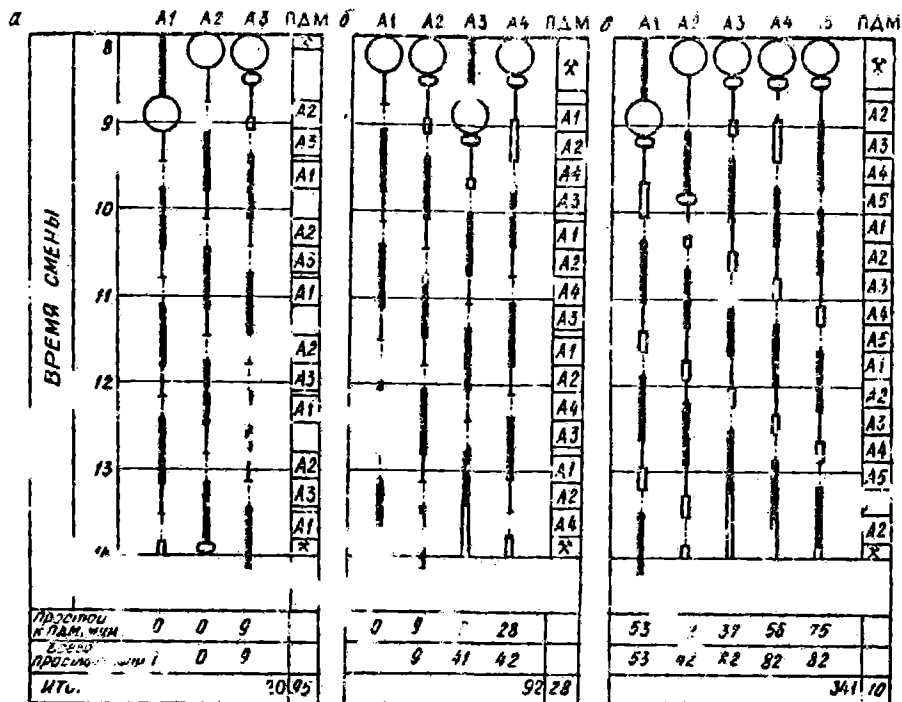


Рис. 1. График организации работы трех (а), четырех (б) и пяти (в) автосамосвалов и ПДМ при расстоянии откатки 3400 м и при системе организации с техническим обслуживанием и заправкой во время смены

A1-A5 - автосамосвалы; X - техническое обслуживание и подготовительно-заключительные операции ПДМ; I - грузовой рейс автосамосвала; T - порожний рейс автосамосвала; P - погрузка автосамосвала; O - простой; A1 - ПДМ грузит автосамосвал 1; O - заправка автосамосвала; O - техническое обслуживание автосамосвала

выбор оптимального количества автосамосвалов на транспортировании руды

Анализ варианта с техническим обслуживанием в межсменные перерывы (рис. 2) позволяет сделать заключение о том, что наилучшие показатели использования автосамосвалов достигаются при трех автосамосвалах, при этом за смену выполняется 13 рейсов, а время простоев автосамосвалов составляет 32 мин за смену. При организации по первому варианту получено 12 рейсов, т.е. на один рейс меньше, а время простоев в два раза больше. При четырех автосамосвалах выполняется 17 рейсов при 72 мин простоев за смену, время простоев ПДМ за смену равно 37 мин. При увеличении количества автосамосвалов до пяти мы не получаем дополнительных рейсов, но время простоев автосамосвалов увеличивается до 345 мин. По первому варианту при четырех автосамосвалах выполняется 16 рейсов, т.е. на два меньше, а время простоев по нему больше на 32 мин.

Разработанная модель позволяет, наряду с рассмотренными выше задачами, решать и задачи выбора оптимальной расстановки автосамосвалов в простран-

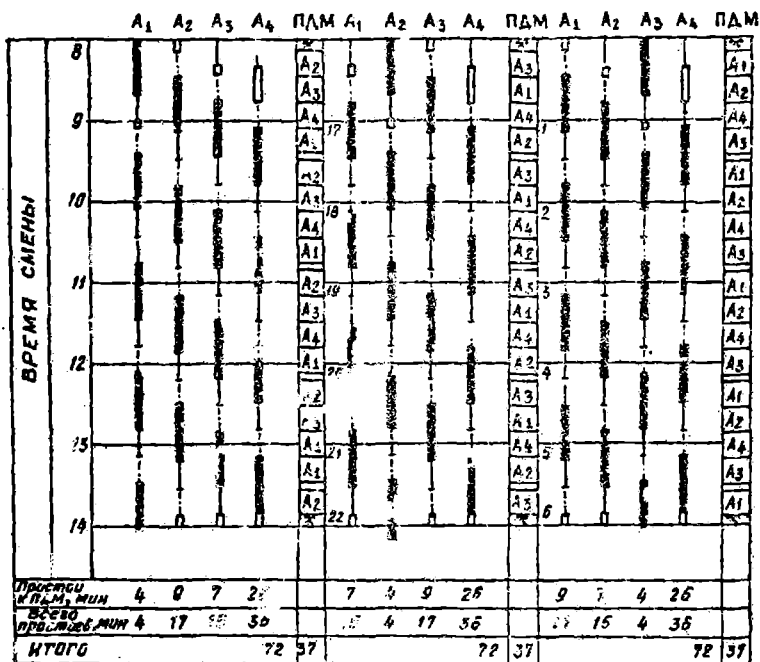


Рис.2. Графики организации работы автосамосвалов и ПДМ при расстоянии откатки 3400 м с техническим обслуживанием в заправочной, производимыми в межсменном перерыве
 А1-А4 - автосамосвалы; X - подготовительно-заключительные операции ПДМ; ■ - грузовой рейс; I - холостой рейс; | - погрузка автосамосвала; □ - простои; [А1] - ПДМ грузит автосамосвал I

ве. Рассмотрим два варианта расстановки автосамосвалов при расстоянии откатки 5400 м и трех автосамосвалах. Если один автосамосвал находится в начале смены на поверхности, второй - в шахте, готовый к подаче под погрузку, а третий, загруженный, находится в пункте загрузки, то выполняется 9 рейсов, а время простоев всех автосамосвалов составляет 45 мин. Второй вариант (два автосамосвала в начале смены находятся в шахте готовыми к подаче под погрузку, а третий - в пункте загрузки, готовый начать движение с грузом на поверхность) также обеспечивает 9 рейсов, но время простоев увеличивается до 77 мин.

Кроме того, модель позволяет составить графики работы автосамосвалов в течение суток, при этом можно в зависимости от положения дел с выполнением плана установить наиболее рациональное количество автосамосвалов необходимых в каждую смену.

Анализ данных таблиц показывает, что наилучшие показатели использования автосамосвалов достигаются при варианте с техническим обслуживанием в межсменные перерывы (второй), на втором месте находится вариант с техническим обслуживанием во время смены и рекомендуемой расстановкой автосамосвалов в пространстве (первый). Наихудшим является базовый вариант.

**Показатели эстетического использования автосамосвалов
по вариантам при расстоянии отъезда 5400 м**

Вариант	Количество автосамос- валов	Время работы автосамосвала, мин		Показатели эстетического использования по режимному времени
		фактическое	режимное	
Базовый	3	866	1080	0,822
	4	1110	1440	0,771
	5	1332	1800	0,740
	6	1554	2160	0,719
Первый (см. рис.1)	2	666	720	0,925
	3	999	1080	0,925
	4	1221	1440	0,848
	5	1495	1800	0,831
Второй (см. рис.2)	3	1035	1080	0,958
	2	690	720	0,958
	4	1376	1440	0,956
	5	1722	1800	0,957
	6	1957	2160	0,906

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о целесообразности изменения организации работы по предлагаемым вариантам, причем первый вариант нужно считать переходным этапом от базового к организации с обслуживанием в межсменные перерывы, так как этот вариант требует изменения применяемой на руднике системы обслуживания самоходного оборудования водителями этого оборудования и переход на систему обслуживания специально созданными звеньями по обслуживанию и ремонту самоходного оборудования.