

УДК 622.619:622.349.5

О.Н. Алексеев, М.Н. Дадиев

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИМПОРТНЫХ ПОДЗЕМНЫХ САМОХОДНЫХ МАШИН НА УРАНОВЫХ РУДНИКАХ РОССИИ

Изложен комплекс организационно-технических мероприятий по повышению надежности самоходных машин, применяемых при добыче урановых руд на рудниках ОАО «Приаргунское производственное горно-химическое объединение». Описан опыт работы сервисного центра «Sandvik» по обслуживанию импортных ПДМ. Приведены основные причины выхода из строя зарубежных самоходных машин.

Ключевые слова: погрузочно-доставочная машина, сервисный центр, надежность, ремонт, простой.

Стрельцовское рудное поле находится в Краснокаменском районе Забайкальского края. Недропользователем является Открытое акционерное общество «Приаргунское производственное горно-химическое объединение» (ОАО «ППГХО»), которое с 1968 г. ведет добычу и переработку урановых руд на месторождениях Стрельцовского рудного поля [1].

Широко применяемая в ОАО «ППГХО» технология добычи руды основана на применении нисходящей слоевой выемки с закладкой выработанного пространства твердеющей смесью [2]. При данной системе разработки доставка руды до рудоспуска

осуществляется погрузочно-доставочными машинами (ПДМ) отечественного и зарубежного производства. В таблице представлены технические характеристики ПДМ, используемых на рудниках ОАО «ППГХО» [3].

Первые импортные горные машины производства Финляндии модель «TORO-151Д» (рис. 1) поступили в 2006 г. по программе технического перевооружения ОАО «ППГХО».

На сегодняшний день парк ПДМ состоит из 64 шт.: «TORO-151Д» – 8; «Microscop-100E» – 12; ПД 2Э – 30; МПД 1Э – 14.

Анализ эксплуатации машин зарубежного производства показал, что



Рис. 1. ПДМ «TORO-151Д»

Технические характеристики ПДМ

№ п/п	Наименование параметра	ед. изм.	Тип ПДМ			
			МПД-1Э	ПД-2Э	Microscop 100E	TORO 151
1	2	3	4	5	6	7
1.	Геометрические параметры:					
	длина	мм	5900	6200	5030	6970
	ширина	мм	1260	1500	1050	1480
	высота с поднятым ковшом	мм	1900	1950	2320	1840
	емкость ковша	м ³	0,75	1,16	0,54	1,5
2.	Эксплуатационная масса	кг	6700	7000	3640	8700
3.	Ходовые характеристики:					
	скорость порожней машины	км/ч	8	6,2	8,5	24
	скорость груженой машины	км/ч	7,6	5,6	8,0	5,0–10,0
	радиус поворота (наружный)	мм	4100	4500	3375	4730
	преодолеваемый уклон	град	12	15	15	10
4.*	Техническая производительность	т/ч	20	36	15	46
5.	Грузоподъемность	кг	1500	2600	1000	3500
6.	Тип двигателя:					
	дизельный	марка				«Deutz» F6L914
	электрический	марка	У225S-4	4АМ200L-4УЗ	ТА	
7.	Мощность двигателя	кВт(л.с.)	37(49,9)	45(60,7)	30(40,5)	52(70,2)

* длина откатки 50 м.

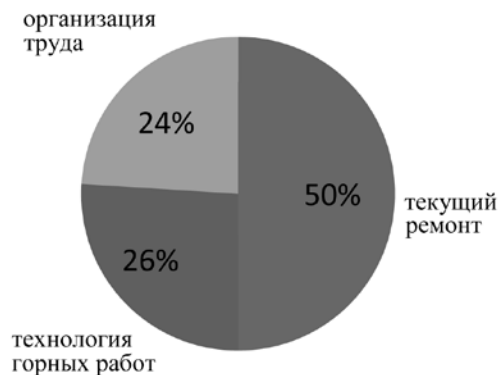


Рис. 2. Простои за год погрузочно-доставочных машин на рудниках ОАО «ППГХО»

из-за низкой квалификации обслуживающего персонала горная техника часто выходит из строя. На приобретение и доставку запасных частей требуется значительное время, что приводит к простоям машин и высоким материальным потерям.

На основании комплексного статистического анализа результатов производственных испытаний зарубежных машин (хронометражных наблюдений причин отказов, расхода запасных частей и т.д.) установлены основные организационно-технические причины простоев ПДМ на урановых рудниках ОАО «ППГХО» [4]. Результаты анали-

за представлены на рис. 2. Как видно из диаграммы, большая часть простоев ПДМ падает на проведение текущих ремонтов.

Для повышения надежности работы зарубежных ПДМ в 2011 г. в ОАО «ППГХО» был создан сервисный центр фирмы «Sandvik» (рис. 3).

Целью сервисного центра является послепродажное обслуживание самоходных машин фирмы «Sandvik», т.е. обеспечение технической надежности зарубежных ПДМ («TORO-151» и «Microscop-100») на протяжении всего гарантийного срока эксплуатации.

Гарантийный ремонт включает комплекс работ, связанных с выполнением гарантийных обязательств, направленных на устранение неисправностей и отказов для восстановления

утраченной в период гарантийного срока работоспособности по вине фирмы «Sandvik». Это позволяет избежать значительных материальных и трудовых затрат на поддержание горных машин в работоспособном состоянии. В перечень работ, осуществляемых сервисным центром на месте эксплуатации (в забое) самоходных машин, входит: диагностические и регулировочные работы; плановое техническое обслуживание; внеплановый ремонт; тестирование горных машин после ремонта; техническая экспертиза состояния машины.

Диагностические и регулировочные работы производятся с целью контроля технического состояния самоходных машин и своевременной регулировки для поддержания оптимальных параметров в системе управ-



Рис. 3. Общий вид сервисного центра

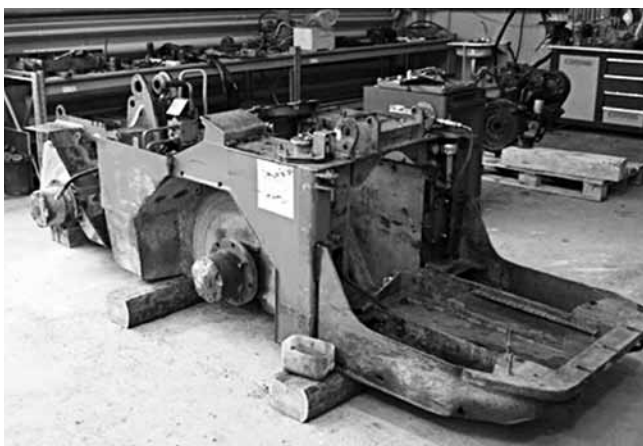


Рис. 4. Microscop-100 в капитальном ремонте

ления оборудования. Диагностика и регулировочные работы сложных узлов и агрегатов, проведение которых невозможно в условиях забоя, производятся в ремонтной мастерской сервисного центра. Специалистами сервисного центра также выполняется капитальный ремонт горных машин и составляется прогноз наработки агрегатов и плановых ремонтов.

Плановое техническое обслуживание производится с целью контроля технического состояния горных машин, своевременной замены быстроизнашиваемых деталей, регулировки для поддержания оптимальных параметров в системе управления [5]. Внеплановый ремонт предусматривает досрочную замену узла, вызванную аварией оборудования. Техническая экспертиза включает проверку технического со-

стояния самоходных машин. При этом устанавливаются причины полученных неисправностей и определяются объемы работ и требуемые запасные части для восстановления работоспособного состояния оборудования. Капитальный ремонт предусматривает разборку погрузочно-доставочной машины [6], замену всех изношенных деталей и узлов (рис. 4).

Анализ статистических данных по эксплуатации ПДМ позволяют сделать вывод, что наиболее слабым звеном в конструкции ПДМ «Microscop-100» является шарнирное сочленение передней и задней полурам. Износ посадочного отверстия шарнирного сочленения происходит из-за неудовлетворительного состояния дорог. Следующим слабым звеном при эксплуатации ПДМ «ТОРО-151Д» и «Microscop-100Д» является топливная аппаратура, которая выходит из строя вследствие применения дизельного топлива низкого качества.

Опыт эксплуатации ПДМ показал, что на складе сервисного центра должен постоянно храниться страховой запас быстроизнашиваемых деталей.

Сервисный центр «Sandvik» предоставляет гарантию сроком на 3 месяца для запасных частей, узлов и агрегатов.

Следующим направлением решения проблемы надежности самоходной техники в ОАО «ППГХО» является формирование в подземных выработках специально оборудованных мест для проведения ремонтов. Исходя из технологии ведения подземных очистных работ, а также большого количества самоходной техники, ремонтную базу рекомендуется формировать в зоне максимальной концентрации оборудования.

Дополнительно, на рудниках ОАО «ППГХО» рекомендуется организовать систему подземных складов, что позволит оптимизировать процесс транспортирования запасных частей на глубокие горизонты и существенно сократить время простоя горной техники.

Реализация перечисленных организационно-технических мероприятий позволит обеспечить требуемый уровень надежности зарубежных ПДМ в уранодобывающей отрасли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шукин С.И. Состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы ОАО «ППГХО» // Горный журнал. – 2008. – № 8. – С. 24–27

2. Култышев В.И., Решетников А.А. и др. КСУКП ГДП. Система разработки горизонтальными слоями с нисходящим порядком и твердеющей закладкой. СТП 0106–120–2000. – Краснокаменск: АООТ «ППГХО», 2001. – 45 с.

3. Алексеев О.Н. Техническое переоснащение на рудниках ОАО «ППГХО». Международная научно-практическая кон-

ференция «Проблемы обеспечения качества производства и услуг»: материалы конференции. – Чита: ЗабГУ, 2011. – С. 4–8.

4. Отчет о работе погрузочно-доставочных машин на рудниках ОАО «ППГХО». – Краснокаменск: ОАО «ППГХО», 2012. – 10 с.

5. Донченко А.С., Донченко В.А., Соснин А.А. Справочник механика рудной шахты – М.: Недра, 2001. – 368 с.

6. Малеев Г.В., Гуляев В.Г., Бойко Н.Г. и др. Проектирование и конструирование горных машин и комплексов: Учебник для вузов – М.: Недра, 1988. – 368 с. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Алексеев Олег Николаевич – главный инженер ООО «Ремонтно-механический завод», e-mail: AlekseevON@ppgho.ru,

Далиев Максим Николаевич – И.О. начальника участка ООО «Ремонтно-механический завод», корпорация «Атомредметзолото».

WAYS OF IMPROVING OPERATIONAL INTEGRITY OF FOREIGN UNDERGROUND SELF-PROPELLED MACHINES IN URANIUM MINES IN RUSSIA

Alekseev O.N., Chief Engineer, ООО «Ремонтно-механический завод», e-mail: AlekseevON@ppgho.ru, Dadiev M.N., Acting production supervisor, Repair and Engineering Works Ltd Atomredmetzoloto Corporation..

The article describes operation of Sandvik service center of foreign load-haul-dumpers (LHD). Causes of breakdowns of foreign self-propelled machines are presented. Basic methods of accumulating data on reliability of mining machines in a mine were chronometration, recording and record keeping of operating time between breakdowns and the breakdown elimination time in the machine maintenance-and-running log: data on factual consumption of spare parts; data on LHD breakdowns and downtime durations obtained from attending personnel. The most credible information fed by the chronometration was used to derive actual reliability indexes, considering conditions of operation, maintenance and repair of underground self-propelled machines.

The analysis of operation of foreign mining machines has resulted in a package of administrative and technical measures toward higher reliability of self-propelled machines in operation in uranium mines of Priargunsky Industrial Mining and Chemical Union.

Implementation of the administrative and technical measures will ensure the required reliability of mining machines at operation stage.

Key words: load-haul-dumper, service center, reliability, repair, downtime.

REFERENCES

1. Shhukin S.I. *Gornyj zhurnal*, 2008, no 8, pp. 24–27
2. Kultyshev V.I., Reshetnikov A.A. i dr. *KSUKP GDP. Sistema razrabotki gorizontalmi slojami s nishodjashhem porjadke i tverdejushhej zakladkoj. STP 0106–120-2000* (Complex system of the product quality control in mining. Top-down horizontal slicing with solidifying backfill. STP 0106–120-2000), Krasnokamensk, AOOT «PPGHO», 2001, 45 p.
3. Alekseev O.N. *Tehnicheskoe pereosnashhenie na rudnikah OAO «PPGHO». Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija «Problemy obespechenija kachestva proizvodstva i uslug»: materialy konferencii* (Technical reequipment of PIMCU JSC mines. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference on Problems in Production and Servicing Quality Control), Chita, ZabGU, 2011, pp. 4–8.
4. *Otchet o rabote pogruzochno-dostavocnyh mashin na rudnikah OAO «PPGHO»* (Report on performance of load-haul-dumpers in mines of PIMCU JSC), Krasnokamensk, AOOT «PPGHO», 2012, 10 p.
5. Donchenko A.S., Donchenko V.A., Sosnin A.A. *Spravochnik mehanika rudnoj shahty* (Ore mining machine attendant's reference book), Moscow, Nedra, 2001, 368 p.
6. Maleev G.V., Guljaev V.G., Bojko N.G. i dr. *Proektirovanie i konstruirovanie gornyh mashin i kompleksov: Uchebnik dlja vuzov* (Design planning and construction of mining machines and teams of equipment: Higher education textbook), Moscow, Nedra, 1988, 368 p.



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ЗАРИСОВКИ

Шахтеры средневековой Германии нашли красный минерал, напоминающий медную руду. Однако извлечь медь из него не удалось, руду назвали Kupfernickel (Kupfer по-немецки медь). В 1751 году барон Кронштедт снова попытался извлечь медь из купферникеля, но в результате открыл новый металл белого цвета, который впоследствии и был назван никелем.

Источник: en.wikipedia.org