

# **ОПТИМИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ФОНДА РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ОБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ПЛАНОВО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

**Прокопнёва О. А.**

Республика Беларусь, г. Гомель  
Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого,  
студент гуманитарно-экономического факультета

Научный руководитель

**Пономаренко Е. П.**

Республика Беларусь, г. Гомель  
Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого,  
доцент кафедры «Экономика»,  
кандидат экономических наук, доцент

Организация ремонтного хозяйства КПУП «Мозырские молочные продукты» базируется на методе реактивного обслуживания. У данного метода существует ряд недостатков, главным из которых является несвоевременное обнаружение дефектов в оборудовании и вытекающая отсюда невозможность исправить их в полной мере. Вследствие этого большая часть оборудования изнашивается намного быстрее, чем могла бы. Отсюда вытекает необходимость в пересмотре действующих практик по ремонтно-техническому обслуживанию на предприятиях, с целью повышения эффективности использования потенциала имеющегося оборудования, уменьшения его простоя и связанных с этим издержек.

При имеющихся на рассматриваемом предприятии мощностях и количестве вспомогательного персонала наиболее подходящим методом организации ремонтно-технических работ, по нашему мнению, является планово-профилактическое обслуживание (далее – ППО). Главными принципами этого метода являются предупредительность и плановость [1]. После отработки каждой единицей оборудования установленного промежутка времени для нее выполняются техническое обслуживание и ремонтные работы независимо от физического состояния и степени износа. Проведение указанных профилактических мероприятий осуществляется по специальному графику с заданными объемами работ в назначенные сроки.

Для обоснования эффективности предлагаемого мероприятия рассчитаем экономический эффект от внедрения системы ППО на участке по розливу молока КПУП «Мозырские молочные продукты».

Систему ППО составляют следующие виды мероприятий: техническое обслуживание (То); малый (текущий) ремонт (Т); средний ремонт (С); капитальный ремонт (К) [1]. Для того, чтобы распределить плановые ремонты и технический осмотр по месяцам года, а также определить их трудоемкость осуществляется построение графика планово-профилактических работ (далее – ППР).

Трудоемкость ППР (Тппр) в чел-ч определяют по формуле (1):

$$T_{\text{ппр}} = K \times R, \quad (1)$$

где К – показатель трудоемкости определенного вида планово-профилактических работ, чел-ч;

R – категория ремонтной сложности оборудования.

Численные значения показателя трудоемкости определенного вида ППР представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Численные значения показателя трудоемкости определенного вида ППР

Показатель трудоемкости определенного вида ППР, чел-ч			
K	C	T	T <sub>о</sub>
35	21	7	1

*Примечание: разработано автором на основе источника [1].*

Общая трудоемкость ППР (Тобщ) определяется по формуле (2):

$$T_{\text{общ}} = n \times T_{\text{то}} + n \times T_{\text{м}} + n \times T_{\text{с}} + n \times T_{\text{к}}, \quad (2)$$

где n – количество данных видов ремонтов в год.

Общую трудоемкость разбивают на отдельные виды работ в следующем соотношении: слесарные – 72 %; станочные – 20 %; прочие – 8 % и определяют по соответствующим формулам:

$$\dot{O}_{\text{НЕ}} = \dot{O}_{\text{ТАУ}} \cdot 0,72; \quad (3)$$

$$\dot{O}_{\text{НО}} = \dot{O}_{\text{ТАУ}} \cdot 0,2; \quad (4)$$

$$\dot{O}_{\text{Д}} = \dot{O}_{\text{ТАУ}} \cdot 0,08. \quad (5)$$

Для составления графика ППР на участке по розливу молока проведем расчет трудоемкости для каждой единицы оборудования (табл. 2).

Таблица 2 – Расчет трудоемкости ППР на участке по розливу молока

А. Пластинчатая пастеризационно-охладительная установка ОКЛ-5	Б. Сепаратор-молокооч. А1-ОЦМ-5	В. Гомогенизатор А1-ОГ	Г. Резервуар В2-ОМВ-6,3	Д. Центробежный насос 36МЦ6-12	Е. Автомат «Зонд-пак»
$T_{TO}=1,2$	$T_{TO}=1,7$	$T_{TO}=3,1$	$T_{TO}=1$	$T_{TO}=0,17$	$T_{TO}=13,4$
$T_M=8,4$	$T_M=11,9$	$T_M=21,7$	$T_M=7$	$T_M=1,19$	$T_M=93,8$
$T_C=25,2$	$T_C=35,7$	$T_C=65,1$	$T_C=21$	$T_C=3,57$	$T_C=281,4$
$T_K=42$	$T_K=59,5$	$T_K=108,5$	$T_K=35$	$T_K=5,95$	$T_K=469$
$T_{общ}=136,8$	$T_{общ}=132,6$	$T_{общ}=515$	$T_{общ}=114$	$T_{общ}=13,26$	$T_{общ}=1411$
$T_{сл}=98,5$	$T_{сл}=95,47$	$T_{сл}=370,5$	$T_{сл}=82,08$	$T_{сл}=9,55$	$T_{сл}=1015,9$
$T_{ст}=27,36$	$T_{ст}=26,52$	$T_{ст}=102,9$	$T_{ст}=22,8$	$T_{ст}=2,65$	$T_{ст}=282,2$
$T_{пп}=10,94$	$T_{пп}=10,61$	$T_{пп}=41,17$	$T_{пп}=9,12$	$T_{пп}=1,06$	$T_{пп}=122,88$

Примечание: разработано автором.

Далее, исходя из приведенных выше расчетов, составим график планово-профилактического обслуживания (табл. 3).

Таблица 3 – График ППР на участке по розливу молока

№	R	Продолжительность периодов ремонтных циклов				Виды ремонтов и текущих осмотров по месяцам												Трудоемкость, чел.-ч,				
		К	С	Т	$T_o$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Общая	в том числе на операции			
																			Слес.	Стан.	Др.	
А	1,2	24	12	3	1	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$C$	137	98,5	27,36	10,94
						$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$K$				
Б	1,7	12	6	3	1	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$C$	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$K$	133	95,47	26,52	10,61
В	3,1	48	12	6	1	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$C$	515	370,5	102,9	41,17
						$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$C$				
						$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$C$				
						$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$C$				
Г	1,0	48	24	12	1	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T$	114	82,08	22,8	9,12
						$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$C$				
						$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T$				
						$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$K$				
Д	0,2	12	6	3	1	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$C$	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$K$	13,3	9,55	2,65	1,06
Е	13	18	6	3	1	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$C$	$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$T_o$	$C$	1411	1016	282,2	112,9
						$T_o$	$T_o$	$T$	$T_o$	$T_o$	$K$	–	–	–	–	–	–	–				

Примечание: разработано автором.

Подобный план полностью координирует работу ремонтного цеха для каждого вида оборудования. Например, для пластинчатой пастеризационно-охладительной установки ОКЛ-5 через каждые два цикла технического обслуживания (To) про-

изводится малый ремонт (Т), на 12-ый цикл – средний ремонт (С), а на 24 – капитальный (К), независимо от того, вышло оборудование из строя или нет. Общая трудоемкость ППР для данного оборудования составит 136,8 чел.-ч.

Таким образом в зависимости от специфики и трудоемкости ремонта определенного вида оборудования для каждого подбираются оптимальные промежутки времени между осмотрами и ремонтными работами. Благодаря такому принципу максимально исключаются межвременные простой оборудования ввиду дефектности и физического износа, а также продлевается срок эксплуатации.

Более того, поскольку для бригады ремонтного цеха составляется расписание, которое минимально пересекается с расписанием работы оборудования, для которого необходимо провести обслуживание, возможно выявить прирост эффективного фонда рабочего времени оборудования ( $\Delta F_{\text{Э}}$ ) участка по розливу молока по формуле (6):

$$\Delta F_{\text{Э}} = F_{\text{реж}} \times \left(1 - \frac{a}{100}\right), \quad (6)$$

где  $F_{\text{реж}}$  – режимный фонд времени работы оборудования, ч;  
а – процент потерь рабочего времени на ремонт и простой, %.

Расчет данного показателя приведен в табл. 4.

Таблица 4 – Расчет прироста эффективного фонда рабочего времени оборудования в результате внедрения системы ППО

Показатель	А	Б	В	Г	Д	Е
Календарное число дней в году	365	365	365	365	365	365
Число нерабочих дней в году	108	108	108	108	108	108
Продолжительность работы одной смены, ч.	8	8	8	8	8	8
Количество смен	1	1	1	1	1	1
Коэффициент использования оборудования	0,75	0,6	0,65	0,9	0,78	0,85
Режимный фонд рабочего времени станка, ч	1542	1233,6	1336,4	1850,4	1603,7	1747,6
Процент потерь рабочего времени на ремонт и простой до введения ППР	10	10	10	10	10	10

Окончание таблицы 4

Процент потерь рабочего времени на плановый ремонт и простои после введения ППР	5	5	5	5	5	5
Эффективный фонд рабочего времени оборудования до введения ППР, ч	1387,8	1110,2	1202,	1665,4	1443,3	1572,8
Эффективный фонд рабочего времени оборудования после введения ППР, ч	1464,9	1171,9	1269,6	1757,9	1523,5	1660,2
Экономический эффект, ч	77,1	61,7	66,8	92,5	80,2	87,4

*Примечание: разработано автором.*

Таким образом, введение системы планово-профилактического обслуживания в КПУП «Мозырские молочные продукты» позволит достичь улучшения следующих показателей предприятия:

- снизить на 50 % процент потерь рабочего времени оборудования;
- увеличить на 5,6 % эффективный фонд рабочего времени оборудования.

*Список цитированных источников*

1. Синицина, Л. М. Организация производства / Л. М. Синицина. – Минск : УП «ИВЦ Минфина», 2004. – 521 с.