

обслуживающем и машиностроительном производстве АПК. - М., 2000.

2. Круглый П.Е. Механизация уборки картофеля с применением полнокомплектного и поэлементного резерва. // Современные технологии в АПК. - М., 1997.

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТЕРЬ ОТ ПРОСТОЕВ МАШИН ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ МТС

В.П. Миклуш, канд. техн. наук, доцент; П.Е. Круглый, канд.
техн. наук, доцент

УО «БГАТУ»

(г. Минск, Республика Беларусь)

The technique of definition of losses from idle times of machines of technological complexes of MTS is resulted. Losses from idle time of combines are determined at cleaning a potato in view of the losses of a crop caused by prolongation of cleaning, and also the losses connected to underexploitation in time of machines and work of the personnel serving them.

При выявлении условий эффективности резервирования с одновременной оптимизацией состава службе ремонта очень важно знать и количественно оценить величину ущерба от простоя машин технологических комплексов МТС. Она необходима также и для решения многих других задач, связанных с обслуживанием машинного парка [1, 2].

Ущерб от простоя, например, картофелеуборочной машины (картофелекопателя, комбайна) можно разделить на следующие потери: от недобора урожая картофеля, обусловленное удлинением срока уборки, – $\Pi_{ур.сум}$; связанные с недоиспользованием по времени техники – $\Pi_{тех}$, труда обслуживающего персонала – Π_p .

Тогда общие потери от простоя

$$C_m = \Pi_{ур.сум} + \Pi_{тех} + \Pi_p. \quad (1)$$

Зависимость изменения потерь урожая картофеля от сроков проведения уборки имеет только убывающую ветвь и в первом приближении может быть представлена линейной функцией (рис. 1). Уборка ранее момента $D_{пр1}$ невозможна в силу того, что преждевременно убранный картофель будет некачественным, а после

времени $D_{пр2}$ приводит к полной потере урожая. Время от момента $D_{пр1}$ до $D_{пр2}$ является предельным периодом выполнения уборочных работ $T_{пред}$ и включает в себя два отрезка:

- 1) время от $D_{пр1}$ до момента получения наибольшего урожая $T_{U_{max}}$;
- 2) время от момента $T_{U_{max}}$ до $D_{пр2}$ — наиболее благоприятное для уборки $T_{бл}$, характеризующееся отсутствием количественных потерь урожая.

Так как проведение уборочных работ в оптимальный момент времени $T_{U_{max}}$ нереально, потому что требует огромного количества материальных и трудовых ресурсов, то уборка длится некоторый период. Поскольку случаи выхода этого периода за пределы $D_{пр2}$ и потеря всего урожая не типичны, то имеют место лишь потери, связанные с началом уборки до момента $T_{U_{max}}$, а также качественные — обусловленные увеличением механических повреждений клубней при снижении температуры почвы, когда срок уборки увеличивается. Очевидно, чем дальше от $T_{U_{max}}$ (приближаясь к $D_{пр1}$) отстоит время начала уборки, тем больше будет количественный недобор урожая.

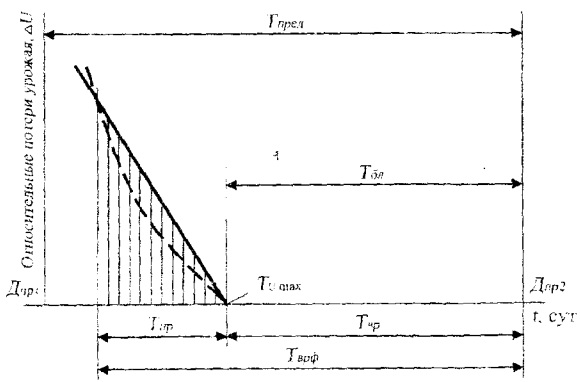


Рис. 1. К определению количественных потерь урожая картофеля в зависимости от сроков проведения уборочных работ

Тогда потери урожая за час простоя картофелеуборочного комбайна определяются из зависимости

$$P_{ур.сум.} = P_{ур.} + P_{ур.к.}, \quad (2)$$

где $P_{ур.}$ – потери, обусловленные снижением количества продукции;
 $P_{ур.к.}$ – качественные потери урожая.

Первая составляющая зависимости (2) определяется по следующему выражению

$$P_{ур.} = 0,5(C_3 - C_{нд})U_{нд}K_dW_qT_{пр}K_{пр}, \quad (3)$$

где C_3 – слаточная (закупочная) цена картофеля;

$C_{нд}$ – стоимость послеуборочной обработки картофеля;

$U_{нд}$ – плановая урожайность;

K_d – коэффициент дифференциальных потерь урожая, отражающий относительные потери, вызванные несвоевременным выполнением работ;

W_q – производительность комбайна за час сменного времени;

$T_{пр}$ – время выполнения работ без учета простоев;

$K_{пр}$ – коэффициент, учитывающий простои комбайна по техническим причинам в общем рабочем времени.

Качественные потери урожая картофеля за час простоя комбайна определяются формулой

$$P_{ур.к.} = C_4U_{пл}K_{и.к}W_{ц}, \quad (4)$$

где $K_{и.к}$ – коэффициент, учитывающий снижение качества картофеля из-за несвоевременной уборки вызванной простоем комбайна.

Поскольку при наличии оптимального полнокомплектного резерва комбайнов уборка картофеля выполняется в агротехнический срок ($T_{бл}$), то количественных потерь от недобора урожая не будет ($P_{ур.}=0$). Тогда $P_{ур.сум.}=P_{ур.к.}$.

Величины, входящие в уравнение (4) для картофелеуборочного комбайна составляют: $W_{ц}=0,19$ га/ч, $C_3=200$ тыс. руб. за 1т, $U_{пл}=18,5$ т/га. Величина коэффициента $K_{и.к}=0,00175$.

В результате расчетов получены потери от снижения качества урожая картофеля из-за удлинения сроков уборки: $P_{ур.сум.}=1,2$ тыс. руб. за 1ч.

Потери, связанные с недоиспользованием комбайнов по времени, определяем исходя из балансовой стоимости комбайна и продолжительности уборки картофеля с учетом простоев по организа-

сионным причинам и из-за непогоды. Таким образом, $\Pi_{\text{тех}} = 7,8$ тыс. руб. за 1 ч.

При наличии оптимального полнокомплектного резерва операторы и вспомогательные рабочие простаивают только с возникновением отказов первой группы сложности, так как в случае отказов второй и третьей групп комбайн заменяется на резервный и обслуживающий персонал переходит на него. Причем при простоях из-за отказов первой группы операторы некоторую часть времени участвуют в устранении отказа вместе со специалистами передвижного поста.

Таким образом, с учетом вышесказанного, потери, связанные с недоиспользованием труда персонала, обслуживающего уборочный агрегат, примут вид

$$\Pi_p = 0,5K_{\text{пр1}} \left[k \sum_{i=1}^Z C_i + \sum_{j=1}^{Z'} C_j \right], \quad (5)$$

где $K_{\text{пр1}}$ – коэффициент, учитывавший простои комбайнов при от-

казах первой группы сложности в общем рабочем времени;

k – подлежащая оплате доля времени простоя операторов;

C_i – повременная тарифная ставка i -го оператора;

Z – количество операторов на агрегате ($Z = 2$);

C_j – повременная тарифная ставка ручных работ j -го вспомогательного рабочего;

$Z' = 4$ – число вспомогательных рабочих.

В результате расчета по формуле (5), ущерб от недоиспользования при простоях труда обслуживающего комбайн персонала получен в размере 0,07 тыс. руб. за 1 ч.

Таким образом, потери от простоя картофелеуборочных комбайнов с учетом потерь урожая, обусловленных удлинением срока уборки, а также потерь, связанных с недоиспользованием по времени машин и труда обслуживающего их персонала, определены в размере 9,07 тыс. руб. за 1 ч.

ЛИТЕРАТУРА

1. Круглый П.Е. Механизация уборки картофеля с применением полнокомплектного и поэлементного резерва. // Современные технологии в АПК. - М., 1997.
2. Миклуш В.П., Круглый П.Е. Оптимизация резерва составных частей для обеспечения работоспособности машин технологических комплексов. // Современные технологии в ремонтно-обслуживающем и машиностроительном производстве АПК. - М., 2000.

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ МНОГОУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ СОСТАВНЫМИ ЧАСТЯМИ МАШИН

В.П. Миклуш, канд. техн. наук, доцент; О.Г. Барейша;

Ю.В. Новиков

УО «БГАТУ»

(г. Минск, Беларусь)

Logistics of forming multilevel system of providing agricultural machinery with exchange fund of machine component parts

Principles of calculation of optimum quality of exchange parts of machines in multilevel reserving system at aggregate method of machine repair is proposed.

Для своевременной замены вышедших из строя составных частей машин (агрегатов, узлов) создается их обменный фонд, который сосредотачивается на складах хозяйств, технических обменных пунктах и специализированных ремонтных организациях. Таким образом, система обеспечения сельскохозяйственной техники обменным фондом является многоуровневой системой массового обслуживания. Оптимизация количества обменного фонда применительно к каждому уровню является одной из важнейших задач при организации материально-технического обеспечения агрегатного метода ремонта машин. Количество элементов замены на каждом i -ом уровне должно обеспечивать минимум затрат на работу системы.

В предлагаемой методике рассматривается система обеспечения сельскохозяйственных организаций составными частями ма-