

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ЗИП К КОМПЛЕКСУ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОМУ КОРМОУБОРОЧНОМУ КВК-800 «ПОЛЕСЬЕ-800»

Е.Н. ПЕТРЕНКО

Научный руководитель - доцент, к.т.н. П.Е. КРУГЛЫЙ

Резерв составных частей может быть определен или в результате минимизации суммарных потерь от простой машины и издержек хранения запаса или с учетом того, чтобы вероятность безотказной работы комплекса КВК-800 была не менее некоторой величины.

Если к началу уборки в резерве будет находиться n_{i0} деталей i -го наименования, то с вероятностью

$$P_{n_{i0}} = \sum_{k=0}^{n_{i0}} P_k(T) = \sum_{k=0}^{n_{i0}} \frac{n^k}{k!} \cdot e^{-n}, \quad (1)$$

где $n_{i\text{ ср}} = \lambda_i T$ – средний расход i -ой детали за период уборки, кормоуборочный комплекс не будет простаивать из-за ее отсутствия. Здесь λ_i – параметр потока отказов i -ой детали, а T – период уборки (время занятости кормоуборочного комплекса в течение года). Таким образом, вероятность $P_{n_{i0}} = 1 - P$ гарантирует, что при наличии n_{i0} деталей все требования на нее будут удовлетворяться. В данном случае P является коэффициентом риска (вероятностью дефицита), [1-4].

Оптимальный коэффициент риска определяется по выражению

$$P = \frac{C_{\text{зан}}}{C_{\text{зан}} + C_{\text{д}}}, \quad (2)$$

где $C_{\text{зан}}$, $C_{\text{д}}$ – удельные издержки соответственно хранения запаса и дефицитности.

Издержки содержания запасов включают в себя затраты на эксплуатацию складских помещений и на уход за хранимыми материалами. В издержки содержания включаются также потери от замораживания денежных средств, вложенных в запасы. Они оцениваются коэффициентом эффективности E .

С учетом сказанного годовые издержки хранения деталей

$$C_r = C(E - E_c), \quad (3)$$

где C - стоимость запасных частей;

E_c - коэффициент отчислений на содержание запасов.

При определении стоимости часа хранения запасных частей по отношению к времени работы кормоуборочного комплекса:

$$C_{зан} = \frac{C_c}{T}. \quad (4)$$

Удельные издержки дефицитности представляют собой ущерб от простоя кормоуборочного комплекса из-за нехватки запасных частей ($C_0 = C_M$).

Тогда зависимость (2) с учетом выражений (3), (4) примет вид

$$P = \left[1 + \frac{C_M T}{C(E + E_c)} \right]^{-1}. \quad (5)$$

Изложенные зависимости позволяют планировать объем запасных частей для обеспечения эксплуатационной надежности кормоуборочных комплексов с гарантированной вероятностью.

Результаты расчетов по уравнению (5) необходимого на период уборки объема запасных частей для обеспечения безотказной работы кормоуборочных комплексов КВК-800 с гарантированной вероятностью 0,95 приведены в таблице 1. Из таблицы 1 видно, что низкой надежностью обладают: нож КВС-2-0115503, нож КВС-2-0115503-01, лопасть КВС-1-0142492, брус противорежущий КВС-1-0117150.3, ремни 2НВ 2362 La, 3НВ 2162 La, 4НА 2886 La, 7НВ 9100 La, другие детали.

Из вышеперечисленных составных частей наименее надежны ножи КВС-2-0115503, КВС-2-0115503-01, лопасть КВС-1-0142492, которые обуславливают надежность кормоуборочного комплекса КВК-800 и вероятность его безотказной работы в течение периода уборки.

Таблица 1 - Количество запасных частей, входящих в ЗИП КВК- 800 «Полесье-800»

№ п/п	Обозначение	Наименование	Необходимое кол-во n ₀ , шт. на один комбайн
1	КВС-2-0115503	Нож (для барабана КВС-2-0115430)	6**
2	КВС-2-0115503-01	Нож (для барабана КВС-2-0115430)	6**
3	КВС-1-0142414	Лист	1
4	КВС-1-0142492	Лопасть (с 2010 г.)	8*
5	КВС-1-0142631	Болт (с 2010 г.)	6
6	КВС-1-0144421-01	Вставка	1
7	КВС-1-0117150.3	Брус противорежущий ф. «RiMa»	1
8	БКр59х215 1.И.Бкр.146.000	Брусок шлифовальный	2
9	215 212.0 или 214 213.0 или 0067 16 50	Болт	36
10	2НВ 2362 La	Ремень «Optibelt»	1
11	3НВ 2162 La исполнение 26	Ремень «Optibelt»	1*
12	4НА 2886 La исполнение 26	Ремень «Optibelt» (с 2009 г.)	1*
13	7НВ 9100 La исполнение	Ремень ф.«Optibelt»	1*

*только для КВК-800-16;

**устанавливать попарно одной весовой группы

Выводы:

1. Приведена методика определения величины резерва составных частей кормоуборочных комплексов для обеспечения безотказной работы с гарантированной вероятностью.
2. Определено количество запасных частей в ЗИП комплекса высокопроизводительного кормоуборочного КВК-800 «Полесье».

1.Вентцель Е.С. Теория вероятностей. - М.: Наука, 1969. – 576 с.

2.Миклуш В.П., Круглый П.Е. Оптимизация резерва составных частей для обеспечения работоспособности машин в гарантийный период. - В кн.: - Вісник Харківського національного технічного університету с.-г. імені Петра Василенка. Харків, 2005. - с. 25-28.

3. Основы логистики: учеб. Пособие / П.А. Дроздов. - Минск: Изд-во Гревцова, 2008. – 208 с.

4. Круглый П.Е., Шаровар Т.А. Оптимизация поэлементного резерва составных частей для обеспечения работоспособности машин. - В кн.: «Опыт, проблемы и перспективы развития технического сервиса в АПК». Часть 1. Минск, 2009. - с. 190-192.