

of these machines on 20-30%, expenses on spare and ware parts on 25-30%, fuel costs on 10%. The role of maintenance is to keep technical objects in working conditions during the whole period of their exploitation and minimize costs on buying and operation. In order to determine the services that are mostly demanded by agricultural producers we carried out expert evaluation of the necessity of such services.

Technical maintenance and machines repair in households of different groups is characterized by a pretty complex plexus of using technical services and self-services in order to keep agricultural machines in a good working condition.

The most widely spread method of agricultural machines repair after the expiry of guarantee period is the aggregate one. Repaired or new parts are bought from the service companies, and defective ones are sold by the residual value.

Key words: maintenance, working condition, range of services, technical inspection, equipment repair, expert evaluation.

УДК 631.3.004.67

КАПИТАЛЬНЫЙ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТЫ МАШИН В СИСТЕМЕ ТЕХСЕРВИСА АПК

Серый И.С., к.т.н., проф. *

Таврический государственный агротехнологический университет

г. Мелитополь Украина

Тел. +380619422074

e-mail: tsapk@tsatu.edu.ua

Аннотация. Раскрываются особенности текущего и капитального ремонта машин и доказывается необходимость капитального ремонта машин и агрегатов, как важного пути экономии живого овеществленного труда и ресурсосбережения.

Публікується по рекомендації: чл.-кор НААНУ, д.т.н., проф.
Кушнарєва А.С.

Ключевые слова: работоспособность, безотказность, фактор времени, долговечность, остаточный ресурс, восстановление деталей, ресурсосбережение.

Постановка проблемы. Принято считать, что деление ремонтов на текущий и капитальный доста-точно условно.

При плановой экономике в период до 1990 года разница была закреплена финансово. Расходы на текущий ремонт относились к статье «содержание тех-ники», а расходы на капитальный ремонт оплачивались по статье «ренования и приобретение техники». Однако, на практике это различие было зачастую фор-мальным.

Цель исследования. На заводах, производящих ремонт дизельных тракторных двигателей на вопрос «какой ремонт вы производите?» ответ всегда был один: «мы производим промышленный ремонт, то есть производим разборку, дефектацию, замену изношенных деталей, сборку и испытание. А по какой статье будет оплачиваться ремонт нас не интересует».

В условиях рыночной экономики, когда на содержание и ремонт техники планируют 10% от ее стоимости ежегодно, владельца техники тем более не инте-ресует как называется ремонт. Ему важно получить отремонтированную технику с гарантированным сроком надежной работы.

Предпочтение отдается текущему ремонту в хозяйствах с последовательной заменой агрегатов, узлов и деталей, которые исчерпали свой ресурс на новые или заранее отремонтированные [6]. При этом умалчивается и какому ремонту подверга-лись заменяемые агрегаты, узлы и детали.

Основная часть. В чем же разница текущего и капитального ремонта, если и в одном и в другом случае производится полная разборка машины или агрегата? Чтобы дать точное определение содержания текущего и капитального ремонта, надо четко сформулировать их цели и задачи.

Целью текущего ремонта является восстановление работоспособности и безотказности работы машины или агрегата путем быстрой замены неисправных деталей или агрегатов. Очень важным при этом является факт времени. Выход из строя техники не позволяет выполнять сельскохозяйственные

работы в оптимальные агротехнические сроки, что приводит к потере урожая. Поэтому определение текущего ремонта можно сформулировать так:

«Текущий ремонт это устранение неисправностей, поддержка работоспособности и безотказности машины путем замены неисправных деталей, соединений или агрегатов с учетом фактора времени».

Цель капитального ремонта – восстановление работоспособности машины с обеспечением долговечности и с максимальным использованием остаточного ресурса работавших и вновь поставленных деталей.

У поступающих на капитальный ремонт тракторов заменяется деталей составляющих лишь 15% массы машины [3]. Поэтому использование остаточного ресурса деталей составляющих 85% массы машины является чрезвычайно важным с точки зрения экономии живого и овеществленного труда, а также ресурсосбережения.

Одно из последних определений капитального ремонта машин [2] такое: «Ремонт, выполняемый для восстановления и полного или близкого к полному восстановлению ресурса изделия с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые». Главное, что в этом определении есть ключевые слова, характеризующие капитальный ремонт и отличающие его от текущих ремонтов. Это «восстановление» и «базовые детали».

При работе машины в первую очередь изнашиваются активные детали, которые входят в кинематическую цепь, передающую энергию от двигателя к рабочим органам. Но также изнашиваются или деформируются и неподвижные в процессе работы детали, которые поддерживают и направляют движение активных деталей.

Работоспособность и эффективность работы машины зависят от сохранения посадок, установленных конструкторами при изготовлении машины. Величина зазоров и натягов в соединениях должна быть строго определенных размеров. При ремонте разными методами восстанавливаются эти посадки. Восстановления посадок для несложных деталей, таких как втулки, вкладыши и т.п. достаточно.

Когда же необходимо восстанавливать базовые, более сложные по конструкции детали, то восстановления только посадок недостаточно, потому что базовые детали определяют положение осей и поверхностей деталей, которые входят с ними в контакт. А от этого положения в решающей степени зависят темпы изнашивания, а, следовательно, и ресурс деталей сопрягаемых с базовыми.

При восстановлении базовых деталей необходимо не только обеспечить точность размеров, но и форму и расположение поверхностей, сопрягаемых с другими деталями, обеспечивающими их надежную и долговечную работу.

Особо важное значение имеет дефектиция базовых деталей, при которой необходимо определять все изменения размеров, формы и расположение поверхностей, влияющих на надежность и долговечность дальнейшей работы самой базовой детали и всех сопрягаемых с ней деталей.

Исследованиями [4] установлено, что смещение шатунной шейки колен-чатого вала относительно оси цилиндра более чем на 0,5 мм вызывает значительное ускорение износа деталей цилиндра-поршневой группы и в первую очередь гильз цилиндра.

Если при ремонте коробки перемены передач заменить все изношенные детали, но не восстановить базовую деталь корпус коробки, ресурс такой КПП составит от 20% до 45% от новой [5]. Это объясняется тем, что из-за разнонаправленного износа посадочных мест под подшипники качения образуется непараллельность и перекос первичного и вторичного вала.

Исходя из этого при разработке технологического процесса восстановления базовых деталей необходим анализ всех размерных связей (пространственных размерных цепей), определяющих надежность и долговечность работы агрегата и машины в целом.

При дефектации базовых деталей особо важное внимание необходимо уделять скрытым, не ярко выраженным изменениям размеров и формы, влияющих на долговечность работы деталей, входящих в кинематические связи с базовыми. Например, незначительный на первый взгляд износ посадочных мест подшипников качения, скручивание шатунов, ко-

ленчатых валов, деформация опорной поверхности головки блока.

Без восстановления размерных цепей, определяющих кинематические связи, долговечность работы механизма значительно снижается, хотя его работоспособность может сохраняться.

Таким образом, можно прийти к выводу, что восстановление базовых деталей является абсолютно необходимым при капитальном ремонте машин и их агрегатов.

Без восстановления поверхностей базовых деталей ремонт не может быть назван капитальным, это текущий ремонт разной степени сложности.

Можно ли обойтись без капитального ремонта? Практика показывает, что можно. Но при этом количество расходуемых запасных частей, количество ремонтов и, соответственно, затраты на содержание техники возрастают от 2 до 5 раз.

Но старая крестьянская психология сохранилась: лучше я заплачу 5 рублей 20 раз, чем один раз 20 рублей. Именно поэтому в сельском хозяйстве наблюдается постоянный дефицит запасных частей.

В условиях рыночной экономики дефицита нет, но запасные части продаются втридорога. Бесконечные текущие ремонты сродни «ямочному ремонту дорог»: деньги вкладываются громадные, а состояние дорог ужасное.

Глобальное требование к любой технологии – это ресурсосбережение.

Капитальный ремонт, включающий полное восстановление базовых деталей является наиболее эффективным путем экономии живого овеществленного труда и ресурсосбережения. Но использовать эти преимущества в полной мере возможно лишь при условии, что требования ремонтнопригодности будут соблюдаться при проектировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте машины.

Ремонтнопригодность требует от конструкции деталей, особенно базовых, наличие измерительных баз для дефектации. Причем, за измерительную базу могут быть использованы только поверхности не изнашиваемые в процессе эксплуатации. Без этого восстановление размерных цепей, определяющих надежность и долго-вечность, становится невозможным.

В принципе, правильно сконструированная машина производственного назначения должна работать без списания в утиль до морального износа или по причине усталости материала.

Замена машины может производиться только на более производительную, более экономичную, более эргономичную. Замена машины и списание ее в утиль для приобретения такой же новой, это неоправданная растрата человеческого труда и природных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Серий И.С. Энергозбереження – найактуальніша задача сучасного сільськогосподарського виробництва.
2. Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. – М.: ГОСНИТИ, 2001.
3. Варнаков В.В. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения. – М.: Колос, 2004. – 253 с.
4. Серый И.С. Влияние осевых смещений коленчатого вала на износ цилиндров тракторного двигателя. Сборник «Научные записки записки МИМСХ. Выпуск Ш. Мелитополь, 1959 – 8с.
5. Серый И.С. Проблемы ресурсосбережения при ремонте сельскохозяйственной техники в Украине. Вісник Українського відділення Міжнародної академії агроосвіти. Випуск 1. Запоріжжя, 2013.
6. Черноиванов В.И. Ресурсосбережение при технической эксплуатации сельскохозяйственной техники / В.И. Черноиванов. – М.: ГОСНИТИ, 2002. – 772с.

BIBLIOGRAPHY

1. Seryi I.S. Energy conservation - the most topical task of modern agriculture.
2. Technical servicing of machines and repair of agricultural system. – М.: GOSNITI, 2001.
3. Varnakov V.V. Technical service machines for agricultural purposes. – М.: Kolos, 2004. – 253 p.
4. Seryiy I.S. Influence of axial displacement of the crankshaft wear tsilind-ing of the tractor engine. The collection "Scientific Notes MIMSKH note. Issue Sh Melitopol, 1959 – 8p.

5. Seryi I.S. Resource problems in the repair of agricultural machinery in Ukraine. Bulletin of the Ukrainian branch of the International Academy of agricultural education. Volume 1. Zaporozhye, 2013.

6. Chernoiivanov V.I. Resource with the technical operation of agricultural machinery / V.I. Che-rnoivanov. – M.: GOSNITI, 2002. – 772s.

OVERHAUL AND MAINTENANCE OF MACHINERY IN TECHNICAL SERVICE OF AGROINDUSTRIAL COMPLEX

I.S. Seryi

Summary

The article reveals specifics of the overhaul and maintenance of agricultural machines. The author proves the necessity of machines and aggregates overhaul as an important way for saving live materialized labor and resources.

Key words: operability, infallibility, time factor, durability, residual life, reconditioning of parts, conservation of resources.