

УДК 631.3.004.67

UDC 631.3.004.67

**ИЗНОС, СПИСАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ:
ОПЫТ КОМПЛЕКСНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

**WEAR, STORAGE AND DISPOSAL OF
AGRICULTURAL MACHINERY: INTEGRATED
RESEARCH EXPERIENCE**

Черноиванов Александр Геннадьевич

Chernoivanov Aleksander Gennadyevich

Шапиро Евгений Александрович
к.т.н., доцент

Shapiro Evgeniy Aleksandrovich
Cand.Tech.Sci., associate professor

*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Представлены: теоретические основы износа, списания и утилизации сельскохозяйственной техники. Рассмотрены, прежде всего, методы исследования износа техники, документальное оформление списания техники, проблемы утилизации техники

In the article, we have presented the theoretical foundations of wear, cancellation and disposal of agricultural machinery. We have also considered the methods of wear equipment, documentation cancellation technology and the problem of utilization of technology

Ключевые слова: ИЗНОС, МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ, СПИСАНИЕ,
ДОКУМЕНТАЛЬНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ,
УТИЛИЗАЦИЯ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Keywords: DEPRECIATION, RESEARCH
METHODS, CANCELLATION,
DOCUMENTATION, UTILIZATION, PROBLEMS
AND PROSPECTS

В настоящей статье предпринята попытка осуществить комплексное исследование – соединить в последовательных характеристиках три ступени жизненного цикла машины, три стадии изменения технического состояния сельскохозяйственной техники. В ней ставится задача попытаться осмыслить процесс изменения технического состояния сельскохозяйственной техники в «одном ключе», отталкиваясь от закономерностей износа, первичных сведений, определяющих срок службы машины, потом – документальное оформление списания техники и, наконец, проблемы утилизации машин.

1. Износ сельскохозяйственной техники

1.1. Специфика исследований износа техники. За последнее время выполнено большое число исследований, проведенных в эксплуатационных условиях и при стендовых испытаниях, по изучению износа различных машин и их механизмов. При этом, как правило, выявлялись и исследовались те узлы трения, которые оказывают наибольшее влияние на

работоспособность машины и являются специфичными для данной конструкции, изучались факторы, определяющие интенсивность изнашивания, разрабатывались мероприятия по повышению износостойкости основных сопряжений машины. В ряде случаев выявлялись аналитические связи между износом сопряжений и выходными параметрами машины. Любая машина всегда имеет обширную номенклатуру узлов, работающих в различных условиях и по-разному влияющих на ее выходные параметры. Однотипные и стандартные узлы часто применяются в различных машинах, и особенности машин могут и не оказывать решающего влияния на их работоспособность. Однако в большинстве случаев необходимо исследовать износостойкость машины в целом, не ограничиваясь исследованием износа ее отдельных элементов и узлов. Обычно изучение износа всей машины или ее систем позволяет получить информацию о влиянии на ее работоспособность таких взаимосвязей, которые трудно учесть при изолированном или безотносительном к машине изучении износа узлов трения. При исследовании износа всей машины необходимо [2]:

- 1) оценить процесс формирования выходных параметров машины при износе отдельных элементов;
- 2) выявить роль, которую играют отдельные узлы трения, и выделить главные сопряжения;
- 3) установить связь износа одних элементов с работоспособностью других;
- 4) оценить влияние условий эксплуатации на характер и интенсивность изнашивания.

Исследование и анализ износа машины в целом являются завершающим этапом для построения модели ее надежности.

Приведем примеры и краткую характеристику специфики исследования износа различных машин.

1.2 Износ транспортных машин. Допустимая степень износа транспортных машин связана, в первую очередь, с требованиями безопасности. Кроме того, износ влияет на параметрическую надежность машины, так как при этом снижаются скорость, тяговое усилие, КПД, маневренность, управляемость и другие характеристики машины.

Характерным для всех транспортных машин является взаимосвязь износа с динамическими параметрами машины. Нередко поломки элементов машины связаны с износом ее механизмов, так как в результате износа возрастают динамические нагрузки. Стремление к высоким скоростям и нагрузкам современных транспортных машин приводит к жестким требованиям в отношении износа основных элементов, влияющих на эти показатели и определяющих безопасность движения. Существенно, также, влияние окружающей среды - запыленности и влаги воздуха, наличия агрессивных сред, возможности столкновения с препятствиями, качества дорог. Кроме того, из-за сильной изменчивости режимов работы для транспортных машин характерен широкий диапазон силовых и температурных нагрузок.

Обычно основное влияние на работоспособность транспортных машин оказывают ходовая часть, двигатель, система и механизмы управления. Часто износ двигателей изучается отдельно, поскольку он представляет собой самостоятельный агрегат, который изготавливается на специальных заводах.

Для ремонта и технического обслуживания транспортных машин характерна периодичность, которая зависит от заранее заданной длительности непрерывной работы (длительность рейса) или целесообразного периода непрерывной эксплуатации.

1.3. Износ сельскохозяйственных машин, работающих в условиях абразивной среды. Такие сельскохозяйственные машины, как плуги, культиваторы, бороны и др. работают в контакте со средой, обладающей абразивными свойствами. Исследования износа этих машин показали чрезвычайную его интенсивность и ярко выраженный абразивный характер. При этом состав среды (почвы) оказывает существенное влияние как на скорость изнашивания, так и на методы повышения износостойкости пар трения. Например, исследование изнашивающей способности почв показало, что она зависит от состава (определяющее значение имеет наличие в фракционном составе кварцевых частиц) и от влажности. Например, затупление лемеха плуга при обработке легких почв, но при малой их влажности может быть не меньше, чем более тяжелых, но с высокой влажностью.

У машин рассматриваемой группы особенно подвержены износу незащищенные элементы и находящиеся в непосредственном контакте со средой - лемеха плугов, ковши экскаваторов, гусеничные механизмы тракторов и др. Кроме того, при сильной засоренности среды абразивные частицы проникают, как правило, во все основные узлы трения, засоряют смазку, изнашивают уплотнения и приводят к потере машиной работоспособности. Для этих машин характерно расходование большого числа запасных деталей для замены износившихся в процессе эксплуатации.

1.4 Износ систем и агрегатов. Во многих сложных машинах можно выделить отдельные системы и агрегаты, работоспособность которых в основном зависит от их износа и в меньшей степени от влияния других узлов и механизмов машины. Износ таких систем и агрегатов и его влияние на выходные параметры целесообразно изучать самостоятельно, но учитывать при этом воздействия на данную систему других агрегатов машины, которые для нее играют роль окружающей среды. Взаимодействие

и влияние износа отдельных пар трения рассматривается в пределах данной системы или агрегата. Примером таких узлов могут служить гидравлические системы и агрегаты машин. Износ элементов гидросистемы – насосов, распределительных пар, уплотнений, силовых цилиндров, поршней – непосредственно сказывается на выходных параметрах системы - точности передачи движения или управляющего воздействия, КПД, передаваемых нагрузках и др. Износ других элементов машины скажется в основном на силовых и тепловых нагрузках в гидросистеме, но не повлияет на изменение ее внутреннего состояния. Целесообразно также самостоятельно изучать износ пневматических систем, систем управления, систем подачи топлива, смазки, охлаждения, тормозных систем и др. Сказанное можно отнести и ко многим агрегатам машины – двигателю и его системам, приводным коробкам передач, механизмам загрузки и подачи заготовок или сырья в машину и др. Для многих машин, например, применительно к автомобилям, автотракторным двигателям, необходимо самостоятельное изучение работоспособности двигателей и силовых установок. Так, исследование износа двигателей грузовых автомашин показало, что основной причиной потери работоспособности (дымление двигателя, возрастание динамических нагрузок, перерасход масла, снижение КПД) является износ шатунно-кривошипной группы. Исследование износа сопряжений цилиндр - поршневое кольцо, головка шатуна - поршневой палец, шатунных и коренных подшипников и шеек коленчатого вала позволяет установить степень их влияния на работоспособность двигателя и назначить предельно допустимые износы. При рассмотрении износа машин и их систем необходимо не только определить износ основных узлов трения и механизмов, но и найти зависимости, оценивающие влияние этого износа на выходные параметры изделия, рассмотреть схему формирования показателей надежности в соответствии с общим методическим подходом. Это даст основу для

расчета и прогнозирования надежности сложных систем с учетом их износа.

1.5. Интегральные методы определения износа. В настоящее время существует большое количество методов для определения износа деталей машин. Диапазон применения методов обуславливается точностью и затратой времени на их выполнение. В общем случае методы измерения износов машин можно условно разделить на три класса: интегральные, дифференциальные и диагностические [4, 5].

Интегральный метод измерения износов охватывает положения по оценке суммарного износа, т.е. по изменению массы и объема образца, зазора сопряжений. К интегральному методу можно отнести определение продуктов износа в смазке с помощью химического, спектрального, нейтронно-активационного анализ, магнитной проницаемости, электропроводности, радиоактивных изотопов и других физико-химических способов. Интегральный метод позволяет суммарно оценить износ трущихся пар.

1.6. Дифференциальные методы. Дифференциальный метод определяет износ конкретной пары трения или ее составляющей. К указанному методу относятся: микрометрирование с помощью различных микрометрических приборов и профилографов, метод искусственных баз (метод отпечатков, лунок, слепков), метод поверхностной активации, вставок.

В последнее время для определения износов широкое распространение получил диагностический метод, основанный на определении коэффициента трения, утечек или расхода жидкостей и газов, изменения температуры и радиационного потока.

Метод анализа продуктов износа в рабочих маслах основан на следующем. Продукты износа деталей представляют собой мельчайшие металлические частицы, в большинстве своем находящиеся в масле во взвешенном состоянии. Для анализа отбирается проба масла, которая сжигается, и в золе при помощи химического, полярографического, нейтронно-активационного или спектрального анализа определяют содержание металлов. Наиболее перспективными являются методы, позволяющие без сжигания масла установить в пробе концентрацию продуктов износа.

Значительно расширились возможности метода анализов работавших масел при использовании квантометров, приспособленных для автоматической расшифровки спектрограмм, а также в случае применения вставок – «свидетелей» износа, вмонтированных в работающие детали из материалов, которые не используются для данных машин, но износостойкость которых равна нормативному значению износа.

За период между двумя последовательными отборами проб учитываются общее количество масла в картере машины, его потеря и количество доливаемого масла. Точное определение количества продуктов износа осложняется тем, что крупные частицы оседают на стенках масляных картеров, радиаторов, неравномерно накапливаются в фильтрах. Точность определения ферромагнитных продуктов износа с помощью этого метода составляет 3–10 %.

Метод микрометрирования основан на измерении при помощи микрометрических приборов размеров детали до и после работы. По разности измерений судят о линейном износе в разных местах поверхности трения. Измерительные индикаторы снабжаются контактными и бесконтактными датчиками. Основной недостаток этого метода заключается в том, что изменение размера может быть следствием не только изнашивания поверхности, но и результатом деформации детали.

Так, в результате 750-часовых испытаний двигателя ГАЗ-31 (обмер осуществлялся с помощью стандартного микрометрического оборудования) было проведено 320 измерений диаметров гильз цилиндров в четырех плоскостях и десяти поясах. В 137 случаях обнаружено увеличение диаметра, в 97 – уменьшение и в 86 – прежние значения его; 15–20 % погрешностей при обмере деталей обусловлено влиянием температуры окружающей среды, измерительного инструмента, детали.

Метод радиоактивных изотопов заключается в том, что в трущуюся деталь вводят радиоактивный изотоп. При работе пары трения вместе с продуктами износа в масло будет попадать пропорциональное им количество атомов радиоактивного изотопа. По интенсивности их излучения в пробе масла можно судить о количестве металла, попавшего в масло за данный период времени. Свойства вводимого изотопа должны быть таковы, чтобы он равномерно распределялся в металле детали. Наведение радиоактивности в уже готовые детали возможно путем их облучения в ядерном реакторе. Метод радиоактивных изотопов позволяет определить износ конкретной детали и имеет высокую чувствительность. Однако при его использовании требуется сложная специальная подготовка образцов исследуемых деталей, наличие дорогостоящей аппаратуры для измерения интенсивности излучения, соблюдение строгих мер безопасности работы.

Метод поверхностной активации является разновидностью метода радиоактивных изотопов. В данном случае активированию подвергается лишь участок поверхности трения и с помощью счетчика отмечается изменение интенсивности излучения этого участка, происходящее по мере изнашивания поверхности. Метод поверхностной активации может быть использован при изучении сухого трения или в условиях ограниченной смазки. Счетчик, отмечающий изменение интенсивности излучения, может

быть отдален от наблюдаемого активированного участка металлической стенкой, что позволяет вести отсчет без разборки узла трения.

Недостатком этого метода является необходимость учета снижения интенсивности излучения не только из-за износа, но и в результате радиоактивного распада изотопов во времени. Вышеописанный метод не позволяет выявить распределение износа по поверхности трения. Для активирования поверхности применяется циклотрон.

Метод искусственных баз состоит в том, что на поверхности выдавливают или вырезают углубление строго определенной формы. Наблюдая за изменением размера отпечатка, соотношение которого с глубиной заранее известно, можно установить местный линейный износ.

Недостаток метода при вдавливании индикатора заключается в том, что по сторонам отпечатка образуется местное выпучивание, нарушающее начальную шероховатость и требующее зачистки поверхности. Метод вырезанных лунок лишен этого недостатка, однако, от трудоемкий и требует многократной разборки и сборки узла трения, что из-за прирабочных износов искажает истинную картину изнашиваемости исследуемой детали.

1.7. Диагностические методы определения износа. К диагностическим методам относится теплорадиационный метод определения технического состояния узлов трения.

В процессе работы пары трения происходит трансформация внешней механической работы в энергию внутренних процессов. При этом изменяются свойства поверхностных слоев материалов, увеличивается сопротивление деформации, изменяется электрическое сопротивление, интенсифицируются химические процессы, образуется теплота и т.п.

Работа, выполняемая узлом трения (A), а в общем случае и машиной в целом, будет расходоваться на образование энергии теплоты (E_m) и механической энергии рассеяния (ΔE):

$$A = E_m + \Delta E. \quad (1)$$

Значение E_m в общем балансе энергетических затрат в адаптированном состоянии составляет 84–90 % и в зависимости от интенсивности ΔE (ухудшения условий адаптации) может значительно трансформироваться в пределах 10–15 %. Таким образом, проявление адаптированности состояния узла трения к внешним факторам (величина зазора, нагрузка, скорость) будет характеризоваться величиной направленного движения элементарных частиц, излучаемых трущимися телами как результат протекающих тепловых процессов.

На использовании теплорадиационного излучения основана методика определения технического состояния узла трения и закономерности, обуславливающие влияние режимов работы на изнашиваемость и долговечность сочленений.

Для точных количественных и бесконтактных измерений температур деталей в процессе работы применяется прибор, называемый радиометром (рис. 1). Тепловое излучение (поток) с исследуемой поверхности фиксируется оптической системой 7 на приемник излучения 4. Интенсивность падающего излучения измеряется путем сравнения с излучением внутреннего эталонного источника 2.

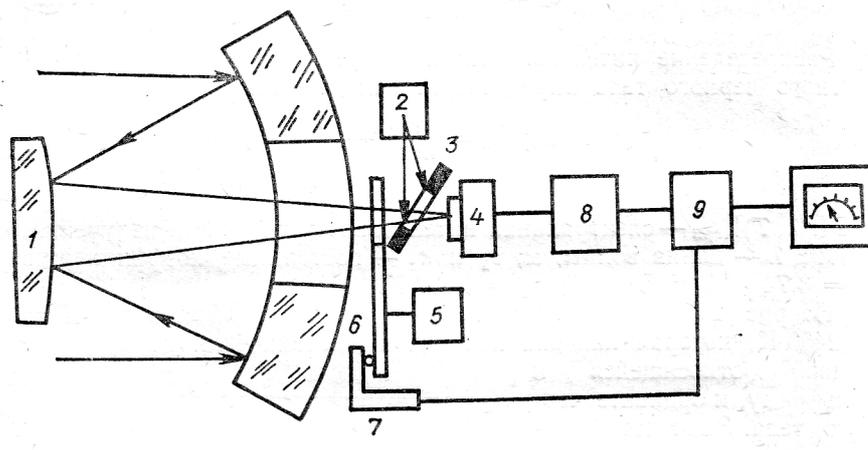


Рисунок 1 – Схема радиометра:

1 – оптическая система; 2 – эталонный источник; 3 – зеркало; 4 – приемник излучения; 5 – электродвигатель; 6 – модулятор; 7 – генератор; 8 – усилитель; 9 – синхронный выпрямитель

Для этой цели приемник (болометр) при наличии модулятора 6 попеременно облучается то со стороны измеряемой поверхности, то со стороны эталонного источника. В тот момент, когда болометр перекрывается сектором модулятора, излучение эталонного источника, отразившись от зеркала 3 и тыльной стороны модулятора, попадает на болометр. Диск 6 при вращении перекрывает сигнальную лампочку, облучающую фотодиод в генераторе опорных напряжений 7. Синхронизирующие импульсы от генератора опорных напряжений управляют переключателем синхронного выпрямителя 9.

Чувствительность разработанного радиометра для дистанционной температурной диагностики равна $10^{-14} - 10^{-15}$ Вт/м², что позволяет регистрировать температуры в широком диапазоне с высокой точностью. Инерционность прибора составляет 0,016 с. Для наводки радиометра на измеряемую поверхность служит визир.

Возможности использования теплорадиационного излучения при определении состояния узлов машин и механизмов обладают рядом преимуществ перед контактными методами, главным из которых является

возможность дистанционного контроля. Так как в механическом контакте приемника и излучателя нет необходимости, сразу исключается большинство нежелательных путей, по которым возможно их взаимодействие. В результате этого устраняется опасность механических повреждений тонких или хрупких материалов, что особенно важно для движущихся объектов или поверхностей пары трения, которые практически не контролируются контактными методами.

В оценочной практике используются, в основном, четыре косвенных метода измерения физического износа техники [3, 4, 5]:

- метод укрупненной оценки технического состояния объекта;
- метод срока жизни объекта;
- метод прямого денежного измерения;
- метод доходности функционирования объекта.

Рассмотрим более подробно *метод укрупненной оценки технического состояния* или метод экспертной оценки.

Сущность метода заключается в том, что эксперты (оценщики) изучают техническое состояние техники, делают выводы и сравнивают это состояние с данными специальной оценочной шкалы, которая разрабатывается оценщиком самостоятельно с учетом практики его работы либо является нормативным документом оценочной фирмы. Примером может послужить специальная оценочная шкала (табл. 1).

Метод срока жизни технических объектов. В процессе эксплуатации машины, оборудование, транспортные средства неоднократно подвергаются ремонту: какие-то их части заменяются, другие ремонтируются. В результате возраст отдельных элементов оцениваемого объекта получается различным. В этой ситуации оценщик определяет средневзвешенный возраст оцениваемого объекта на основе возраста обновленных элементов технического объекта, который принято называть эффективным возрастом.

Метод прямого денежного измерения. Сущность метода заключается в том, что подсчитывается сумма затрат на замену отдельных элементов техники (в денежном выражении), которая бы потребовалась для устранения износа. Затем эта сумма соотносится со стоимостью нового объекта (аналогичного).

Таблица 1 – Специальная оценочная шкала

Процент износа	Состояние техники	Характеристика физического износа
0 5	Новая	Новая техника, только что приобретена и еще не использовалась. Находится в отличном состоянии
10 15	Очень хорошая	Бывшая в эксплуатации техника, полностью отремонтированная или модернизированная, в отличном состоянии
20 25 30 35	Хорошая	Бывшая в эксплуатации техника, полностью отремонтированная или модернизированная, в отличном состоянии
40 45 50 60	Удовлетворительная	Бывшая в эксплуатации техника, требующая текущего ремонта или замены отдельных мелких частей (подшипники, вкладыши и т. п.)
65 70 75 80	Условно пригодная	Бывшая в эксплуатации техника, требующая текущего ремонта или замены главных частей (двигатель и т. п.)
85 90	Неудовлетворительная	Бывшая в эксплуатации техника, требующая капитального ремонта
97 100	Негодная к применению или лом	Техника, в отношении которой нет разумных перспектив на использование или продажу, кроме как по стоимости основных материалов, которые можно из неё извлечь

Метод доходности функционирования объекта. В основе метода лежит расчет чистого дохода, который приносит оцениваемый объект в процессе эксплуатации.

2. Списание сельскохозяйственной техники

К числу основных средств сельскохозяйственных организаций относятся: тракторы, прицепы, полуприцепы, самоходные сельскохозяйственные машины и др. Указанные основные средства

напрямую связаны с производством продукции и соответственно влияют на ее конкурентоспособность. Необходимость периодического обновления парка сельскохозяйственных машин и оборудования требует документального оформления факта списания (выбытия) указанной техники.

В КубГАУ разработаны типовые унифицированные формы первичной учетной документации по учету основных средств и нематериальных активов и инструкции о порядке заполнения бланков типовых унифицированных форм первичной учетной документации по учету основных средств и нематериальных активов. Типовые унифицированные формы первичных документов по учету основных средств подлежат применению сельскохозяйственными организациями независимо от организационно-правовой формы и формы собственности. В перечне указанных документов, подтверждающих факт списания основных средств, обозначены следующие типовые формы:

Форма 1 «Акт о списании объекта основных средств (кроме автотранспортных средств)»;

Форма 2 «Акт о списании автотранспортных средств»;

Форма 3 «Акт о списании групп объектов основных средств (кроме автотранспортных средств)».

Каким из указанных документов следует оформлять списание пришедших в негодность тракторов, прицепов, зерноуборочных комбайнов и другой сельскохозяйственной техники?

Для ответа на этот вопрос обратимся к Временному классификатору амортизируемых основных средств и нормативным срокам их службы. Данным документом необходимо руководствоваться для определения состава и группировки основных средств. Например, в группу «Машины и оборудование» включены сельскохозяйственные тракторы, комбайны

зерноуборочные, а это значит, что они не включаются в состав автотранспортных средств.

Наиболее очевидным в таком случае является вывод о целесообразности применения актов Формы 2. Вместе с тем обращаем внимание на необходимость отражения информации, связанной с государственной регистрацией и государственным учетом тракторов, прицепов, самоходных сельскохозяйственных машин.

Таким образом, при списании, например, трактора в акте о списании необходимо указать дату снятия с учета, номер технического паспорта, двигателя и другую информацию. Реквизиты для ее отражения предусмотрены только в акте о списании автотранспортных средств (Форма 2). Следовательно, более оправданным в данном случае будет оформление именно такого первичного документа.

Акт о списании автотранспортных средств Формы 2 составляется в двух экземплярах, подписывается членами комиссии, назначенной руководителем организации, в состав которой включаются соответствующие должностные лица, в т.ч. главный бухгалтер (бухгалтер), и лица, на которых возложена ответственность за сохранность основных средств. В компетенцию комиссии входят:

- осмотр объекта, подлежащего списанию, с использованием необходимой технической документации, а также данных бухгалтерского учета, установление непригодности технического объекта к восстановлению и дальнейшему использованию;

- установление причин списания объекта (физический и (или) моральный износ, реконструкция, нарушение условий эксплуатации, аварии, стихийные бедствия и иные чрезвычайные ситуации, длительное неиспользование объекта для производства продукции, выполнения работ и услуг либо для других хозяйственных нужд);

- выявление лиц, по вине которых произошло преждевременное выбытие объектов основных средств из эксплуатации, внесение предложений о привлечении этих лиц к ответственности, установленной действующим законодательством;

- установление возможности использования отдельных узлов, деталей, материалов списываемого объекта и их оценка, исходя из цен возможного использования;

- осуществление контроля за изъятием из списываемых объектов основных средств цветных металлов и драгоценных материалов, за определением их количества, веса;

- составление соответствующих актов на списание объектов основных средств.

Акт о списании автотранспортных средств в обязательном порядке утверждается руководителем агрохозяйства. Первый экземпляр акта передается в бухгалтерию, второй - остается у лица, ответственного за сохранность объектов основных средств, и является основанием для сдачи на склад и реализации материальных ценностей и металлолома, оставшихся в результате списания. Вместе с актом в бухгалтерию передается документ, подтверждающий снятие транспортного средства с учета в инспекции гостехнадзора.

Данные результатов списания вносятся в инвентарную карточку учета объекта основных средств.

3. Утилизация техники

Утилизация сельскохозяйственной техники как практически важная проблема всегда присутствовала в деятельности предприятий АПК Краснодарского края, была предметом исследований, проводимых учеными Северо-Кавказского научного центра ГОСНИТИ, КубГАУ (ФГБОУ ВПО КубГАУ) [2, 3] и других научных структур. Проблема

утилизации машин, сохранившихся как сырье для дальнейшего использования, требует глубокого теоретического обобщения, методической проработки и обоснований путей практической реализации. Эта проблема должна быть рассмотрена по-иному, нежели списание техники, учитывая ее огромное народнохозяйственное и практическое значение для АПК, так как списываемая машина представляет собой концентрат ремонтного фонда запасных частей. Система списания отомрет, на ее место встанет система утилизации техники, включающая многократное возобновление и использование ресурсов. Концептуальность этого утверждения требует более глубокого исследования проблемы утилизации отработавших ресурсов.

Разработки этой проблемы учеными, занятыми технологическим восстановлением деталей машин, оборотом металлоресурсов давали возможность обосновать выбраковку сборочных единиц и направление их на утилизацию, позволяли проследить металлооборот при восстановлении деталей и при списании техники. Глубокие исследования выполнены в области экологической безопасности, по подготовке к утилизации моющих растворов и отработавших нефтесодержащих жидкостей; выявлены факторы влияния на окружающую среду отработавших газов и не утилизируемых компонентов технических средств, раскрыты другие стороны утилизации ресурсов [1].

Однако в целом как комплексная проблема утилизации технических средств не раскрыта в полной мере, отсутствуют концепция, определяющая ее основные блоки, разработки требований к утилизации технических средств производства и требований к машинам по их приспособленности к утилизации, закладываемых в период проектирования.

Многогранность проблемы, необходимость и целесообразность выбора подходов для ее комплексного решения обусловлены многообразием

технических средств производства, используемых в сельском хозяйстве, обслуживающих его отрасли, рассредоточенностью техники по территории, определяющей специфические условия сбора ремонтного фонда и условий концентрации машин, подлежащих утилизации.

От масштабов концентрации зависит целесообразная производственная программа предприятий по утилизации и, в свою очередь, целесообразная технология утилизации, определяющая параметры применяемого оборудования, его загрузку.

Утилизация технических средств производства агропромышленного комплекса связана с разработкой инфраструктуры совокупности предприятий, выстраиваемой в соответствии с технологической цепочкой, использованием ранее созданной сети ремонтных технических предприятий и предприятий службы материально-технического обеспечения.

Утилизация, как научная проблема, охватывает закономерности движения ресурсов, потребляемых машиной за жизненный цикл. Эти ресурсы с более коротким сроком функционирования подлежат утилизации по технологиям, отражающим их материальный состав, возможность повторного использования и особенностей локализации.

Все эти и многие другие проблемы должна определить «Концепция утилизации технических средств производства АПК», основные положения которой согласованы и закреплены соответствующим федеральным законом. Законом должны быть подтверждены основные блоки Концепции, которая начинает действовать в правовом поле с зафиксированными целями и направлениями технологической утилизации и природоохранными мерами.

Проблемы индустриальной утилизации технических средств не имеют отраслевого или местного локального характера проявления. Это проблемы общей народнохозяйственной значимости; с этих позиций

должны выстраиваться технологические подходы, организационно-экономический и экологический механизмы их реализации, исходящие из единой концептуальной посылки. Практика уже выявила интересы сельских и городских территорий, интересы отдельных коммерческих и государственных структур. Эти интересы не всегда сочетаются, чаще находятся в сфере некоторых противоречий, которые будут возникать, если проблеме утилизации не придать всеохватывающий ореол распространения в рамках единой концепции.

АПК Краснодарского края, располагая техническими средствами производства и используя огромные массы потребляемой продукции производственно-технического и бытового назначения, является поставщиком использованных ресурсов, подлежащих технологической утилизации. В силу сложившихся обстоятельств концентрации промышленного производства в городах и отсутствия свободных территорий для переработки и утилизации отходов производственной деятельности, город перекладывает эту нагрузку на пригородные зоны, сельские территории. Индустриальные страны мира также стараются вынести часть процессов утилизации за пределы национальных границ.

Сельскохозяйственное производство, связанное с использованием значительных объемов технических средств, товаров производственного назначения, является поставщиком бывших в употреблении ресурсов в виде подлежащих утилизации машин и оборудования, предметов бытового назначения. Село имеет территорию, но не имеет технологического опыта утилизации. Село, предоставляя свою территорию, должно получить возможность кооперироваться, объединиться с индустриальной инфраструктурой сферы утилизации города, формирующейся в городской и пригородных зонах, для участия в совместном равно необходимом процессе переработки бывших в употреблении ресурсов.

Значительным по объему поставок технических средств, подлежащих утилизации, являются воинские части, дислоцирующиеся в сельской местности, располагающие большим парком разномарочных машин и механизмов, конструктивно аналогичных изделиям народнохозяйственного назначения; формальное отличие лишь подчеркивает возможность их утилизации по технологиям, разработанным и применяемым на практике. Предприятия Министерства обороны, такие как механический завод № 149, утилизируют продукцию, например, шины автомобилей и другие резинотехнические изделия независимо от источника поступления.

Выдвинутая и реализуемая странами Евросоюза Концепция в этом случае однонаправлено воспринимается, что процессы утилизации должны выполнять (или организовать выполнение) фирмы-изготовители продукции, которая в части оставшейся после ее потребления подлежит утилизации.

Исходя из этого концептуального условия, сельские товаропроизводители, наряду со всеми другими, имеют полное право передать на утилизацию все, что они сами не производили. Это право необходимо реализовать с обоснованной технологической целесообразностью и возможностями создания общей инфраструктуры утилизации на условиях равной заинтересованности экономически самостоятельных хозяйствующих субъектов в процессе утилизации отходов производственной деятельности и извлечении возможной прибыли при этом.

Результативность, положительный эффект рационально организованной технологической утилизации проявляется в виде реальной экономии ресурсов за счет многократного использования конструктивных и неконструктивных элементов утилизируемых машин, производства и использования вторичного сырья, получаемого при переработке

утилизируемых объектов; обеспечения экологического равновесия в результате своевременного освобождения территории от отработавших ресурсов.

Научная проблема утилизации охватывает разработку подходов к технологии утилизации материалов, из которых изготовлена машина. В то же время эта проблема может быть решена при ее правовом и экономическом оформлении с учетом требований экологии в системе «человек – машина – окружающая среда».

Актуальность проблемы настолько велика, что над решением вопросов утилизации работают ученые многих индустриально развитых стран мира, создавая технологии и технологическую оснастку крупных, перерабатывающих выбывающую технику, центров по утилизации. Однако специфические проблемы утилизации автотранспортных средств и тракторов, комбайнов и многочисленной сельскохозяйственной техники нуждаются в своем решении применительно к оптимальной загрузке имеющейся технической базы ремонтного производства.

В настоящее время многие агрохозяйства Краснодарского края сталкиваются с одной и той же проблемой – как избавиться от списанной техники. Ведь просто выбросить ее - нельзя, так как в ее состав входят химические вещества, опасные для экологии. Это приводит к загрязнению окружающей среды. Оставлять старую технику в хозяйстве тоже не выгодно, так как за нее приходится платить налог.

Оптимальным выходом из данной ситуации для любого агрохозяйства является утилизация техники. В отличие от простого выброса техники на свалку процесс утилизации техники является законным. Однако следует заметить, что нарушение правил утилизации или утилизация техники без снятия ее с баланса хозяйства являются грубым нарушением закона и преследуются Административным и Уголовным кодексами Российской Федерации. Поэтому любые ошибки, допущенные при списании

материальных ценностей, могут привести к нарушениям в бухгалтерском учете хозяйства, ответственность за которые будет нести как руководитель, так и бухгалтер (который также несет личную ответственность за незаконную утилизацию). Например, утилизация аккумуляторов, автомобильных шин, мониторов к компьютерам и др., проведенная без списания самостоятельно по статье 8.2 кодекса Российской Федерации об административных нарушениях, карается штрафом (от 20 до 50 МРОТ - для должностных лиц; от 100 до 1000 МРОТ – для организаций).

Процесс утилизации техники состоит из следующих этапов.

Акт списания - на данном этапе производится осмотр утилизируемой техники и составляется заключение о ее состоянии. Данный акт необходим при замене старого оборудования на новое, так как каждое хозяйство платит налог за технику, которая является ее имуществом. Акт списания составляется специальными компаниями, занимающимися утилизацией различного оборудования. Проводить акт списания самостоятельно категорически запрещается, в связи с тем, что для его проведения необходимо специальное разрешение. По правилам утилизации техники после акта списания старое оборудование необходимо разобрать на запчасти, отделив комплектующие, которые позже могут быть задействованы на производстве. Следует заметить, что в состав практически любой офисной техники (компьютеры, принтеры, аудио- и видеотехника и т.п.) входят также и драгоценные металлы, которые каждая организация обязана учитывать в соответствии с текущим законодательством. Отсутствие учета этих металлов на балансе предприятия карается по закону (ст. 19.14 КоАП РФ «Нарушение правил извлечения, производства, использования, обращения, получения, учета и хранения драгоценных металлов, драгоценных камней или изделий, их содержащих»). Поэтому после разборки оборудования необходимо

произвести аффинаж (процесс выделения драгоценных металлов из компонентов оборудования), после которого все металлы возвращаются государству.

На сегодняшний день проводить утилизацию техники могут компании, получившие все необходимые разрешения.

В завершении следует отметить, что углубленное изучение таких понятий, как износ, списание и утилизация сельскохозяйственной техники в перспективе способствует формированию и развитию теоретических основ технического сервиса АПК.

Список литературы

1. *Конкин М.Ю.* Концептуальные основы и научное обеспечение технологической утилизации сельскохозяйственной техники: Дис. ... д-ра техн. наук: 05.20.03. – М., 2004. – 321 с.
2. *Черноиванов А.Г., Шати́ро Е.А.* Качество ремонта и надежность машин, используемых в сельском хозяйстве: Учеб. пособие / Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2010. – 50 с.
3. *Черноиванов А.Г., Шати́ро Е.А.* Методические рекомендации по расчету объемов работ и затрат средств на ремонт новой сельскохозяйственной техники (в условиях Краснодарского края) / Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2010. – 48 с.
4. *Черноиванов В.И.* Нанотехнологии – основа повышения качества обслуживания и ремонта машин // Труды ГОСНИТИ. 2008. Т. 101. С. 22–32.
5. *Черноиванов В.И., Ольховский А.К.* Продление ресурса сельхозтехники применением нанотехнологий и модернизацией в процессе ремонта // Труды ГОСНИТИ. 2008. Т. 102. С. 14–22.