

УДК 631.3:658.567.1

**Лисай Н.К.**<sup>1</sup>, кандидат технических наук, доцент;  
**Карпович С.К.**<sup>2</sup>, кандидат экономических наук, доцент;  
**Миклуш В.П.**<sup>3</sup>, кандидат технических наук, профессор;  
**Сайганов А.С.**<sup>4</sup>, доктор экономических наук, профессор;  
**Герасимов В.С.**<sup>5</sup>, заведующий лабораторией

<sup>1</sup> *РО «Белгросервис», г. Минск, Республика Беларусь;*

<sup>2</sup> *Министерство сельского хозяйства и продовольствия РБ;*

<sup>3</sup> *УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь;*

<sup>4</sup> *Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси;*

<sup>5</sup> *Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»,  
г. Москва, Российская Федерация*

## **ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ОРГАНИЗАЦИИ УТИЛИЗАЦИИ И РЕЦИКЛИНГА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В АПК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Аннотация.** *В статье рассматривается проблема и основные задачи формирования эффективной системы утилизации и рециклинга сельскохозяйственной техники в АПК Республики Беларусь. Утилизация технических средств неразрывно связана с разработкой инфраструктуры предприятий, выстраиваемой в соответствии с технологической цепочкой, использованием ранее созданной сети ремонтно-обслуживающих предприятий и предприятий службы материально-технического обеспечения.*

**Ключевые слова:** *утилизация, рециклинг, инфраструктура, ресурсосберегающие экологоориентированные технологии, реновационное производство, восстановление изношенных деталей, экономическая эффективность*

### **Введение**

Утилизация техники, является сложной и многосторонней проблемой. С одной стороны, это источник вторичных ресурсов, с другой – экологическая опасность, связанная с загрязнением окружающей среды.

Сельскохозяйственная техника, вышедшая из эксплуатации, представляет собой значительную угрозу для окружающей среды

ввиду её большого количества, значительной массы и наличия в ней токсичных веществ, которые оказывают длительное негативное воздействие, как на здоровье людей, так и на экосистемы, поэтому решение этой важнейшей проблемы является составной частью программы рециклинга в АПК.

Одной из главных задач при формировании системы утилизации в АПК Республики Беларусь является обоснование инфраструктуры системы рециклинга с созданием специализированных производств по утилизации сельскохозяйственной техники, использующих инновационные ресурсосберегающие технологии.

### **Основная часть**

Основным направлением исследований по утилизации сельскохозяйственной техники являются технологические возможности сокращения до минимума ресурсов, подлежащих уничтожению, и увеличение объемов материалов и изделий, используемых вторично.

Практическая отработка организационных, правовых, технологических вопросов при реализации «пилотного» проекта отраслевой системы утилизации ускорит создание и развитие отрасли рециклинга техники и обеспечит промышленность вторичными материалами для производства продукции.

Внедрение ресурсосберегающих экологоориентированных технологий и нормативно-технической документации по утилизации сельскохозяйственной техники на предприятиях АПК позволит:

- обеспечить привлечение инвестиций из различных источников, включая фонды на республиканском и региональном уровнях для расширения масштабов этой работы;
- повысить долю сбора и качества отходов переработки - вторичных материальных ресурсов;
- сформировать цивилизованные рынки сбыта (рециклинговых ресурсов);
- сформировать банк данных и реестр о лучших доступных технологиях переработки утилизируемой сельскохозяйственной техники;
- обеспечить экологическую безопасность при захоронении неподлежащих восстановлению компонентов и материалов.

*Экономическая эффективность* утилизации проявляется воедино с экологической, так как сохранение экологического равновесия, защита природы от многообразных антропогенных последствий свя-

зана с материальными и трудовыми затратами, которые надлежит изыскивать, уменьшая тем самым расход средств на другие жизненно необходимые нужды. Применительно к проблемам утилизации отработавших ресурсов при использовании и ремонте технических средств производства эффективность может быть охарактеризована:

- объемом изымаемых деталей, узлов и других материалов в период выполнения ремонтных воздействий по машине и направляемых на утилизацию;
- трудоемкостью расчленения машины на фрагменты, освобождение емкостей картеров от топлива, масла, технологических жидкостей в процессе выполнения работ на этой стадии утилизации;
- издержками на весь объем работ по утилизации.

По экспертной оценке специалистов, рассматривая основные элементы проекта отраслевой системы утилизации сельскохозяйственной техники для АПК Республики Беларусь, следует отметить следующие основные позитивные моменты, которые будут получены после ее внедрения:

- снижение затрат на приобретение новых запасных частей на ремонтно-эксплуатационные нужды на 20 – 25 %, за счет использования восстановленных деталей утилизируемой техники;
- обеспечение обновления машинно-тракторного парка машин в АПК Республики Беларусь на 6 – 8 %;
- возвращение в оборот производственных циклов большой промышленности переработанных материалов компонентов утилизируемой техники (металл черный и цветной, резина, полимеры, стекло, масла, АКБ, электролит и др.)
- снижение величины вреда окружающей среде от отходов утилизации на 25 – 30 %;

Исходя из выполненных предварительных расчетов, внедрение эффективной ресурсосберегающей эколого-ориентированной системы утилизации сельскохозяйственной техники, также позволит получить агропромышленному комплексу Республики Беларусь значительные вторичные ресурсы в виде деталей и узлов, годных к эксплуатации (около 3 – 5 млн. шт.); деталей, которые могут быть восстановлены (3 – 4 млн. шт.); металлофонда, полученного от утилизации 70 – 75,0 тыс. тонн и другие компоненты (резина, стекло, пластик, АКБ и т.д.).

Таким образом, на основании обобщения накопленного мирового и отечественного опыта в области создания систем утилизации технических средств, обоснованы и раскрыты предпосылки для

создания эффективной системы утилизации сельскохозяйственной техники в АПК Республики Беларусь.

Эффективное рециклирование материалов невозможно без создания системы по сбору и утилизации машин, вышедших из эксплуатации. Для решения указанных задач необходимо разработать технологический регламент на утилизацию такой техники, который должен охватывать вопросы, связанные, в первую очередь, с техническими и экологическими аспектами, содержать требования, необходимые для обеспечения утилизации машин в условиях современной ремонтно-обслуживающей базы.

При этом особого внимания заслуживает экологический аспект, включающий в себя вопросы энерго- и ресурсосбережения, улучшения экологической обстановки благодаря уменьшению количества захораниваемых отходов и их токсичности, а также экологической безопасности технологических процессов, входящих в рециклинг.

ринятые в практике схемы утилизации техники включают в себя три основных способа:

1) измельчение всей машины на специальных дробильных установках с последующим разделением массы на черные и цветные металлы, пластмассы, резину, стекло и др.

2) разборка машины на сборочные единицы и детали, которые сортируются по группам на металлы и другие материалы, после чего их отправляют на переплавку или переработку.

3) разборка машины и агрегатов на детали с последующей их сортировкой на годные, подлежащие восстановлению и негодные, для утилизации.

Утилизация технических средств неразрывно связана с разработкой инфраструктуры предприятий, выстраиваемой в соответствии с технологической цепочкой, использованием ранее созданной сети ремонтно-обслуживающих предприятий и предприятий службы материально-технического обеспечения.

Технологические процессы утилизации сельскохозяйственной техники разрабатываются с учетом применения современного высокопроизводительного технологического оборудования и такой организации процесса, которая обеспечивает высокую производительность труда, высокое качество рециклинга и снижение его стоимости.

Следует подчеркнуть, что ряд из созданных и успешно функционирующих в советский период ремонтно-обслуживающих предприятий в АПК Республике Беларусь, после соответствующей

модернизации, могут в настоящее время решать задачи, связанные с рециклингом сельскохозяйственной техники.

Если исходить из регионального принципа размещения указанных производств, то в республике можно выделить следующие предприятия, сохранившие достаточно высокий технологический уровень: Брестская область – ОАО «Березовский МРЗ»; Витебская область – ОАО «Западно-Двинский МРАС»; Гомельская область – ОАО «Гомельоблагросервис»; Гродненская область – ОУП «Мостовский ремонтный завод»; Минская область – ОАО «Минский Агросервис», Могилевская область – ОАО «Заднепровский МРАС».

В составе этих предприятий целесообразно организовать специализированные участки по рециклингу техники, используя существующую базу и имеющейся производственный потенциал.

При использовании промышленной технологии утилизации сельскохозяйственной техники должны предусматриваться следующие важнейшие принципы организации работ:

- разделение технологического процесса на операции, т.е. специализация выполнения каждой из них;
- проведение операций на определенном рабочем месте;
- расположение рабочих мест в соответствии с ходом технологического процесса;
- обеспечение непрерывности технологического процесса, т.е. движение объекта утилизации от одного рабочего места к другому последовательно, без возврата и перерывов;
- обеспечение ритма производства, т.е. выпуска утилизируемых объектов через определенные и равные отрезки времени;
- обеспечение технологического процесса механизированными и другими средствами.

Промышленная технология, основанная на агрегатно-узловом и подетальном методе разборки и последующей дефектации, обеспечивает получение основных параметров утилизации сельскохозяйственной техники.

По данным исследований, проведенных ГОСНИТИ, основные агрегаты имеют значительный остаточный ресурс (35-40%) и после восстановления могут быть использованы на ремонтно-эксплуатационные нужды. Оставшуюся часть машины (остовы и не пригодные для дальнейшего использования детали и узлы тракторов, комбайнов, сельхозмашин, животноводческого и специального оборудования и т.д.) относят к вторичному лому черных и цветных

металлов, который должен быть подготовлен к сдаче на предприятия Вторчермета.

Организация работ по сбору, выявлению и реализации деталей с остаточным ресурсом должна обеспечить практически полное использование заложенного в деталях ресурса

Сроки утилизации сельскохозяйственной техники и период, в который осуществляется основной объем ремонтно-обслуживающих работ, должны быть взаимоувязаны. Это необходимо для того, чтобы рабочие занятые ремонтом в пиковый период подготовки техники к весенне-полевым и уборочным работам, в менее напряженный период были востребованы для осуществления утилизации техники. В свою очередь это будет способствовать равномерной загрузке предприятия в течение года.

Для обеспечения утилизации вышедшей из эксплуатации сельскохозяйственной техники (ВЭСТ) необходимо осуществить ряд организационно-технических мероприятий, включая:

- обоснование загрузки участка утилизации исходя из годового плана утилизации сельскохозяйственной техники с учетом номенклатуры и объема работ, выполняемых по кооперации с другими предприятиями;
- разработку технологического процесса утилизации на предприятии с учетом принятой схемы организации сбора и переработки утилизируемой сельскохозяйственной техники;
- обеспечение предприятия нормативно-технической и технологической документацией;
- оснащение предприятия недостающим технологическим оборудованием и оснасткой;
- разработку рациональной технологической планировки участка утилизации;
- обеспечение предприятия необходимыми материально-техническими ресурсами
- подготовку инженерно-технических работников и рабочих для сбора и переработки утилизируемой сельскохозяйственной техники;
- разработку системы взаимодействия с поставщиками ВЭСТ и потребителями рециклируемых материалов.

### **Заключение**

Сельскохозяйственная техника, вышедшая из эксплуатации, представляет собой значительную угрозу для окружающей среды ввиду её большого количества, значительной массы и наличия в

ней токсичных веществ, которые оказывают длительное негативное воздействие, как на здоровье людей, так и на экосистемы, поэтому решение этой важнейшей проблемы является составной частью программы рециклинга в АПК.

Одной из главных задач при формировании системы утилизации в АПК Республики Беларусь является обоснование инфраструктуры системы рециклинга с созданием специализированных производств по утилизации сельскохозяйственной техники, использующих инновационные ресурсосберегающие технологии.

#### Список использованной литературы

1. Утилизация сельскохозяйственной техники: проблемы и решения: науч. издание / С.А. Соловьев и др. – М.: ФБГНУ «Росинформагротех», 2015. – 172 с.

2. Инновационные направления развития ремонтно-эксплуатационной базы для сельскохозяйственной техники: научное издание. – М.: ФБГНУ «Росинформагротех», 2014. – 160 с.

3. Герасимов, В.С. Концепция и организационно-технологические принципы создания отраслевой системы утилизации сельскохозяйственной техники / В.С. Герасимов, В.И. Игнатов, В.П. Миклуш, С.А. Буряков, А.С. Сайганов // Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК: материалы Международной научно-практической научно-практической конференции на 26-й Международной специализированной выставке «Белагро-2016», г. Минск, 4 июня, 2016г. – Минск: БГАТУ, 2016, – с.53-69.

**Abstract.** The article discusses the problem and main objectives of the formation of an effective system of utilization and recycling of agricultural technology in agribusiness of the Republic of Belarus. Utilization of technical resources is inextricably linked with the development of infrastructure built in accordance with the flowsheet, using the previously created network of repair-serving enterprises and service logistics.

**Key words:** disposal, recycling, infrastructure and resource-saving environmentally oriented technologies, renovation of production, restoration of worn details, economic efficiency.