

Соловьев С.А.

Герасимов В.С.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский технологический институт ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка», Россия

E-mail: rosagroserv@mail.ru

Миклуш В.П.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь)

E-mail: Miklush@tut.by

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ  
ПОДГОТОВКИ К УТИЛИЗАЦИИ,  
ВЫШЕДШЕЙ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ  
ТЕХНИКИ

УДК 631.3

В работе отражены проблемы, связанные с утилизацией сельскохозяйственной техники, вышедшей из эксплуатации (ВЭТ), а также подготовка машин к утилизации на этапе проектирования и НИОКР.

**Ключевые слова:** рециклинг, утилизация, отходы, металлолом, вторичные ресурсы, сельскохозяйственные организации, остаточный ресурс, специализированные предприятия.

**Введение.** Ежегодно с баланса организаций агропромышленного комплекса списывается значительное количество тракторов, комбайнов, сельскохозяйственных машин, животноводческого и специального оборудования, транспортных средств. Утилизация сельскохозяйственной техники, завершившей свой жизненный цикл, является составной частью решения задачи по рациональному использованию ресурсов, вовлекаемых в процессы производства и потребления. Значимость проблемы следует из ее комплексности, так как она объединяет такие важные направления как экологическое, технологическое, организационно-экономическое и правовое.

**Основная часть.** Номенклатура и интенсивность образования вторичных компонентов, вышедшей из эксплуатации техники (ВЭТ), вторичных материалов или неиспользуемых отходов, определяются, прежде всего, конструкцией машины, содержанием в ней различных конструкционных и эксплуатационных материалов.

На рисунке 1 представлена схема жизненного цикла машины с учетом использования рециклируемых материалов.



Рис. 1 - Схема жизненного цикла машины с учетом использования рециклированных материалов

В большинстве исследований, при рассмотрении взаимосвязи этапа утилизации с другими этапами жизненного цикла, производство машины рассматривается с позиций изделия, собранного в соответствии с конструкторской документацией, которое необходимо



## Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів Technical service of agriculture, forestry and transport systems

В соответствии с современными требованиями задачи производителей техники не ограничиваются доработкой её конструкции, упрощающей процесс утилизации и разработкой документации на технологию утилизации выпускаемых ими машин. Производители техники являются непосредственными исполнителями (или организаторами) разработанных ими технологий. Для этого требуется разработка и создание сложной многоуровневой инфраструктуры, основы которой должны закладываться уже в процессе проектирования машин.

При правильной организации эта инфраструктура, в совокупности с технологиями производства и утилизации, наряду с обеспечением требований безопасности и экологии, даёт возможность получать существенную прибыль в процессе утилизации компонентов машин. Этот факт доказан результатами функционирования систем утилизации во многих странах [1].

Естественно, что эта инфраструктура может работать только при наличии квалифицированного персонала, который также необходимо готовить.

Таким образом, можно сформулировать три основных направления работ, которые в настоящее время должен осуществлять производитель на этапе проектирования техники, чтобы выполнить требования нормативно-законодательной базы и обеспечить эффективную утилизацию машин:

- совершенствование конструкции машины с учётом последующей её утилизации;
- разработка технической документации и технологии проведения утилизации с учётом требований безопасности и экологии;
- формирование инфраструктуры для проведения работ по утилизации.

В последнее время декларируется необходимость оценки пригодности машин к утилизации (по аналогии с ремонтпригодностью). Однако, такого рода декларации до последнего времени не имеют никакой нормативной базы. Следует отметить, что методика определения параметров ремонтпригодности отработана в ГОСНИТИ уже давно и используется производителями машин на ранних стадиях разработки изделия. На рисунке 3 приведена структура показателей ремонтпригодности и технологичности объекта.



Рис. 3 - Структура показателей ремонтпригодности и технологичности объекта

## Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів Technical service of agriculture, forestry and transport systems

В соответствии с этой документацией производитель техники должен определить и включить в расчёт на различных этапах разработки машины все её компоненты: металлы, полимеры, эластомеры (резино-технические изделия), стекло, жидкости, модифицированные органические природные материалы (кожа, дерево, картон и другие материалы).

В число основных этапов переработки машины входят: подготовка к утилизации; демонтаж; отделение металлов; переработка (разделение) неметаллических остатков.

Для обеспечения приспособленности к демонтажу и последующему рециклированию, конструкция утилизируемой техники должна быть построена на модульном принципе. Модули формируются таким образом, чтобы максимально облегчить разборку машины и сортировку материалов. На рисунке 4 представлены разборочные модули на примере разборки автомобиля.

Производителю рекомендуется разработать, задокументировать и рекомендовать исполнителю выполнять работы по утилизации машины на всех этапах её переработки в соответствии с «проверенными технологиями».

Также должна быть разработана система информационного взаимодействия с поставщиками, по которой вся документация, содержащая требования и рекомендации по обеспечению экологической безопасности компонентов и материалов, входящих в состав ВЭТ могла быть доступной для поставщиков (изготовителей, разработчиков), и размещена на информационном Интернет-ресурсе производителя техники.

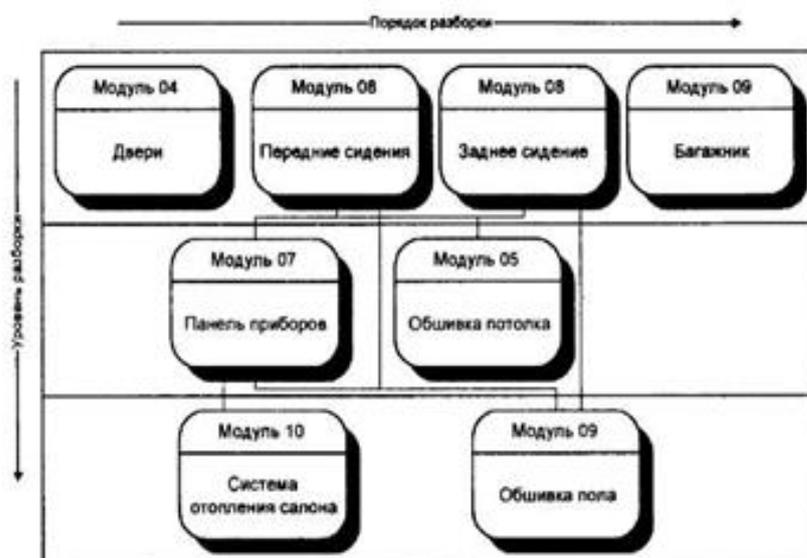


Рис. 4 - Разборочные модули утилизируемой машины

Завершающий этап жизненного цикла машины (утилизация) может осуществляться либо самими производителями, либо делегироваться специализированным предприятиям, которые должны будут, основываясь на разработанных производителем машин технологиях, осуществлять все этапы переработки техники.

С этими предприятиями производитель техники должен наладить информационный обмен нормативно-технической документацией, обеспечивать их технологиями утилизации и осуществлять контроль над соблюдением этих технологий.

На сегодняшний день ГОСНИТИ может предложить заводам-поставщикам разработанную и апробированную документацию, отражающую основные этапы проведения утилизации сложной сельскохозяйственной техники по завершении жизненного цикла.

Основные направления работы ФГБНУ ГОСНИТИ по формированию системы «СЕЛЬХОЗРЕЦИКЛИНГ» в АПК России представлены на рисунке 5.

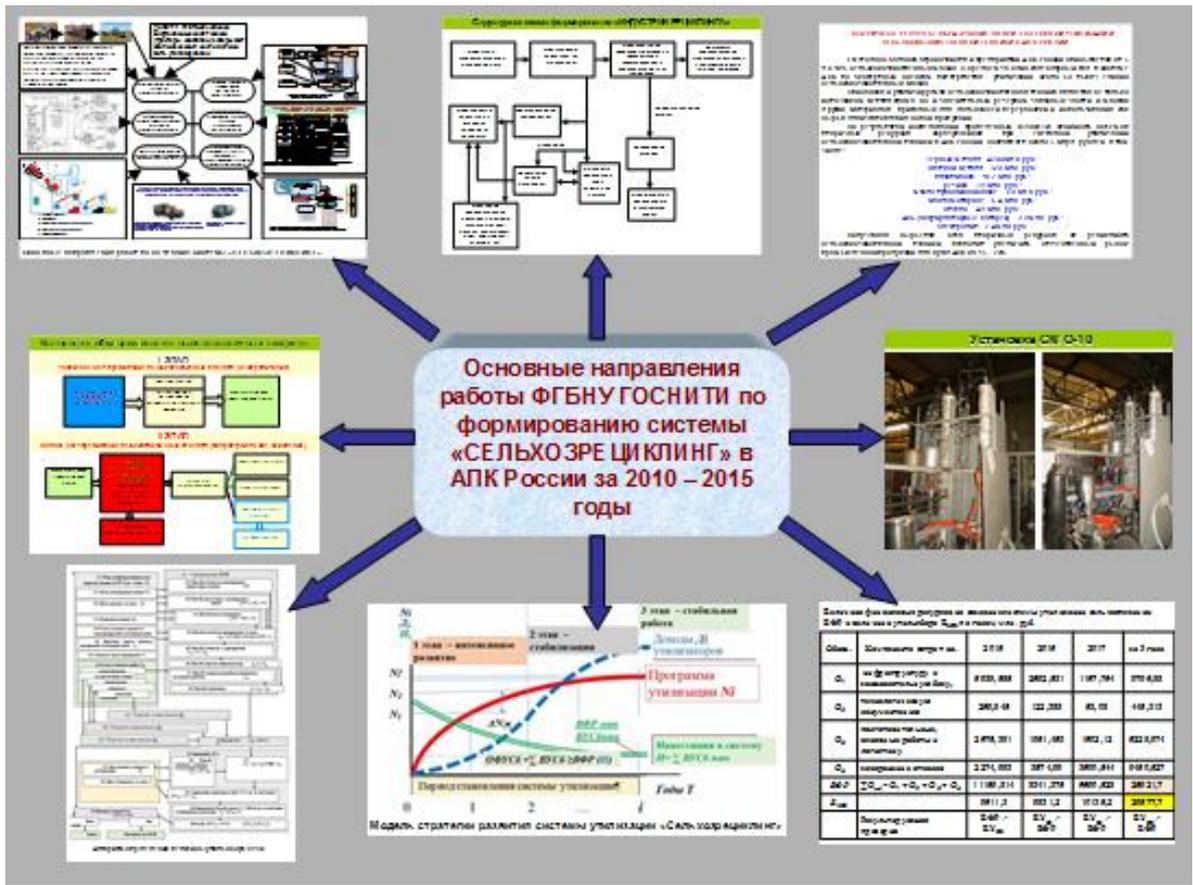


Рис. 5 – Основные направления работы ФГБНУ ГОСНИТИ по формированию системы «СЕЛЬХОЗРЕЦИКЛИНГ»

Основной целью исследований и разработок являлось создание замкнутого цикла обращения с отходами и вторичными ресурсами в АПК России [2].

На рисунке 6 схематично представлены перспективы участия ФГБНУ ГОСНИТИ в формировании и внедрении системы «СЕЛЬХОЗРЕЦИКЛИНГ» в российском АПК на период до 2020 года.

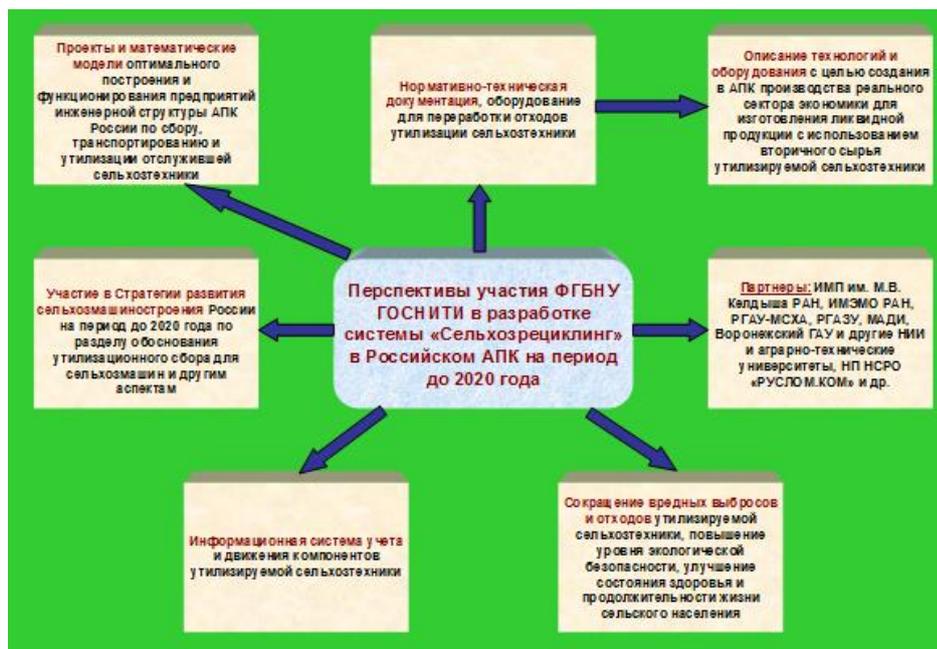


Рис. 6 Перспективы участия ФГБНУ ГОСНИТИ в разработке системы «Сельхозрециклинг»

**Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів**  
Technical service of agriculture, forestry and transport systems

При этом предусматривается тесное партнерство с научными, учебными организациями, заинтересованными фирмами и предприятиями в части разработки отдельных элементов системы. В разработке системы «Сельхозрециклинг» примут участие также ученые и специалисты Республики Беларусь, Республики Казахстан и других стран Таможенного союза.

**Литература**

1. Европейская практика обращения с отходами: проблемы, решения, перспективы. Санкт-Петербург, 2005. НП «Региональное Энергетическое Партнерство» (электронный ресурс).
2. Соловьев, С.А. Утилизация сельскохозяйственной техники: проблемы и решения: Научное издание / Соловьев С.А. [и др.]// Издательство ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. - 171 с.

**Soloviev, S., Gerasimov V., Ignatov V., Miklysh V. The main parameters of preparations for the disposal of retired agricultural machinery**

The paper reflects the problems associated with disposal of agricultural equipment, decommissioned (WET), and the preparation of cars for recycling in the design phase and research and development.

**Keywords:** recycling, recycle, waste, metal waste, secondary resources, agriculture organization, residual life, specialized companies.

**References**

1. Evropeiskaja praktika obrasheniya s othodami: problemy, resheniya, perspektivy. Sankt-Peterburg, 2005. NP «Regional'noe Yenergeticheskoe Partnerstvo» (yelektronnyi resurs).
2. Solov'ev, S.A. Utilizacija sel'skohozjaistvennoi tehniki: problemy i reshenija: Nauchnoe izdanie / Solov'ev S.A. [i dr.]// Izdatel'stvo FGBNU «Rosinformagroteh», 2015. - 171 s.