

УДК 631.3:658.567.1

UDC 631.3:658.567.1

05.00.00 Технические науки

Technical sciences

НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНИКИ**NEW CONCEPT OF FORMATION OF VEHICLES RECYCLING**

Игнатов Владимир Ильич
канд. техн. наук, научный сотрудник
Email: ignatoww@inbox.ru
ГОСНИТИ, Россия

Ignatov Vladimir Ilyich
Candidate of Technical sciences, researcher
Email: ignatoww@inbox.ru
GOSNITI, Russia

В настоящее время в России проблема утилизации техники не решена. В статье проведено исследование предлагаемой в различных работах концепции создания «горизонтальной» системы утилизации техники. Предложена иная, «вертикальная» концепция системы, состоящая из трёх подсистем; которые в совокупности формируют Единую систему обращения с отходами

Nowadays, in Russia there is a problem of utilization of vehicles. The article has studied the various works proposed in the concept of creating "horizontal" system recycling vehicles. We have offered a different, "vertical" system concept, consisting of three subsystems, which together form a single waste management system

Ключевые слова: СИСТЕМА УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНИКИ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ, ОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ

Keywords: SYSTEM OF RECYCLING OF VEHICLES, RESOURCE, BRANCH SYSTEMS OF RECYCLING

Doi: 10.21515/1990-4665-121-066

1. ВВЕДЕНИЕ В ПРОБЛЕМУ

Проблема обращения с отходами производства и потребления (далее – отходы) с каждым годом становится всё острее. Уже сейчас экономисты и экологи обеспокоены положением дел с перспективами сохранения природных ресурсов, поскольку недалеко то время, когда природные ископаемые иссякнут и основная продукция будет производиться из рециклированных материалов. В значительной мере это связано с тем, что на протяжении XIX столетия ежегодный объем мирового производства продукции машиностроения увеличился почти в 100 раз, в США – в 300 раз, в Западной Европе – в 33 раза, а в Японии он вырос более чем в 500 раз [1]. И интенсивность этого роста продолжает сохраняться и в настоящее время. Особенно интенсивно развивается производство транспортных средств. Увеличение количественного и видового состава производимой техники заставило правительства технически развитых стран искать пути повторного использования компонентов выведенной из эксплуатации техники

(ВЭТ). Вслед за Германией, которая в 1996 году приняла закон «Об экономическом рециклинге Германии» (который определил законодательную базу утилизации техники), аналогичный закон был принят более чем в 50 странах. В результате этого уже к 2012 г. каждый автомобиль в странах ЕС в соответствии с Директивами ЕС утилизировался на 85%, а с 2015 – на 95%.

Несмотря на то, что в России уже в 1998 году также был введён закон «Об отходах производства и потребления» [2], который начал формирование и законодательной базы, и экономической составляющей создания системы утилизации отходов, вопросы утилизации техники начали решаться в правовом поле только в 2012 году с введением утилизационного сбора на колёсную технику,

В некоторых работах решаются локальные вопросы, касающиеся отдельных видов утилизационных работ [3, 4]. Но в большинстве работ [5,6] и ряде других], посвящённых утилизации техники, рассматриваются общие вопросы технологии и организации деятельности по обращению с отходами ВЭТ. При этом весь комплекс работ, начиная со сбора ВЭТ и кончая производством продукции из вторичных материалов, рассматривается авторами как автономная система, целью которой является утилизация определённого вида техники без учёта её совместимости и влияния на *всю систему* обращения с отходами производства и потребления. В этих работах преобладает идеология создания различных систем утилизации ВЭТ как бы «по горизонтали» (рисунок 1).

Тон и концепцию формирования таких систем задали «автомобилисты» [6], обобщившие зарубежный опыт производителей автомобилей и сделавшие попытку трансплантировать этот опыт на российские реалии. Примерно такая же концепция используется и разработчиками систем утилизации самоходной, и, в том числе, сельскохозяйственной техники [6,7]. Делаются попытки разработать полную инфраструктуры предприятий для

каждого вида техники, которые включают в себя все три вида предприятий: по подготовке и переработке компонентов ВЭТ и предприятий, использующих вторичное сырьё, полученное из отходов техники только конкретного вида.

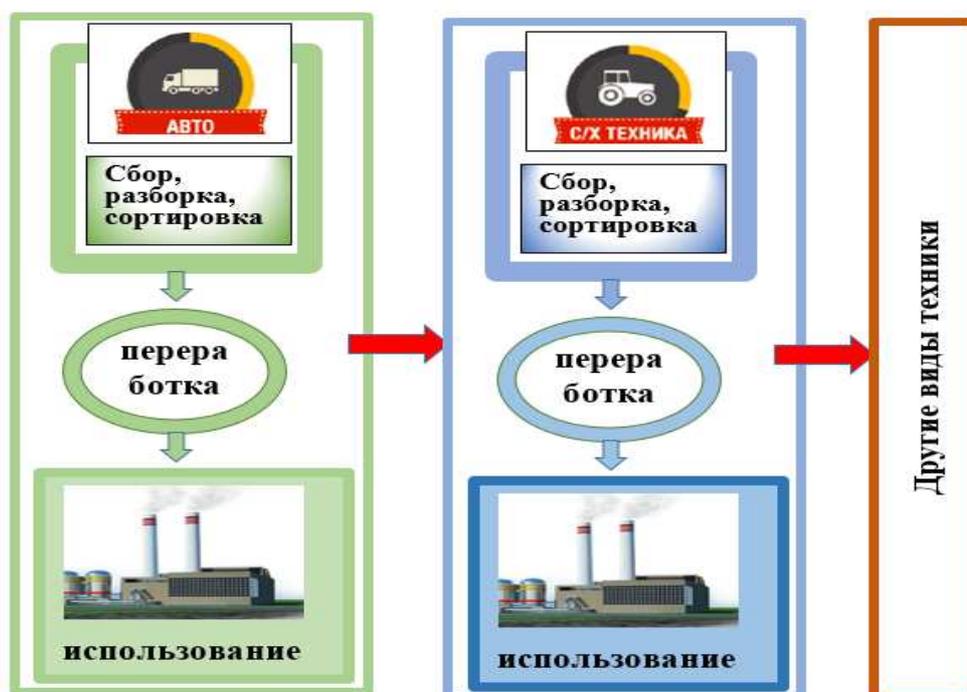


Рисунок 1. Структура формирования системы утилизации техники различных видов «по горизонтали»

Однако декларированная в законе [2] и др. законодательных актах необходимость создания системы утилизации техники, на практике пока не реализована. До сих пор нет единого подхода к концепции её построения. Как нет пока и самой системы утилизации ВЭТ. Тем не менее проблема имеет большой научный интерес и, несмотря на отсутствие практических внедрений в масштабе страны, ученые различных отраслей разрабатывают различные аспекты этой проблемы.

2. ПРЕДЛАГАЕМАЯ КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

По нашему мнению, проблема утилизации требует иного системного подхода, поскольку *основной целью* обращения с отходами производства и потребления для всех стран является *обеспечение природного равновесия, в том числе максимально возможное сохранения имеющихся во всех видах отходов материальных и энергетических ресурсов.*

Достичь этой цели возможно лишь при условии, если будет создана *Единая система обращения с отходами производства и потребления* (далее ЕСОО), которая, используя правовые нормы [2], др. законодательных актов и имеющиеся отечественные и зарубежные технологии, будет решать технологические и технико-экономические задачи, и обеспечит достижение *основной цели* обращения с отходами.

Конечным результатом деятельности ЕСОО является *производство новой продукции из вторичных материалов с соблюдением условий максимально возможного ресурсосбережения при минимальных рисках вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду как самих отходов, так и процессов их утилизации и использования.*

Нам хотелось бы обратить внимание всех разработчиков систем утилизации на то, что общая инфраструктура ЕСОО, которая обеспечивает достижения *конечного результата* при выполнении всех видов деятельности по обращению с отходами, должна быть структурирована с учётом задач, которые решаются на различных уровнях этой системы, и, что немаловажно – с учётом мотиваций исполнителей, которые эти задачи решают.

Как уже не раз отмечалось в наших работах [7, 8 и др.], общую схему обращения с отходами различных видов можно представить состоящую из 6-ти основных этапов:

1) сбор отходов; 2) разбор и сортировку отходов, а также подготовку компонентов отходов к отправке на переработку; 3) транспортирование; 4) переработку подготовленных компонентов отходов с целью получения вторичного сырья; 5) использование вторичного сырья для производства новой продукции; 6) размещение неиспользованных отходов.

Элементы работ этапов 3-й и 6-й присущи всем остальным этапам, поскольку транспортировка и размещение неиспользуемых отходов происходит на всех остальных этапах обращения с отходами, и затраты на логистику при проведении утилизации в значительной мере влияют на экономику всех остальных этапов. Это отдельная важная задача, которая требует дальнейших исследований с «привязкой» к концепции развития ЕСОО, которая пока находится на этапе становления и является объектом исследования данной работы.

Рассматривая общую схему обращения с отходами различных видов следует отметить, что первые два этапа обращения с отходами являются ключевыми и представляют собой наиболее трудоёмкий процесс. Если технологии утилизации твёрдых коммунальных отходов (далее ТКО) отрабатываются в России многие десятилетия, продолжают, то технологии утилизации ВЭТ пока находятся на стадии становления, поскольку самой системы утилизации ВЭТ, как таковой, в России пока нет.

Здесь мы делаем основной акцент на то, что *все виды отходов*, (включая ТКО, отходы ВЭТ и прочие) требуют проведения работ на рассмотренных выше этапах (1-го и 2-го). При этом следует учесть, что технологии подготовки компонентов и применяемое оборудование, например, для авиационной или военной техники существенно отличаются от аналогичных технологий и оборудования для утилизации автомобилей. Существенно отличается и организационные принципы, и нормативно-законодательная база, и экономическое обеспечение проведения этих работ (рисунок 2). Назовём комплекс этих предприятий, применяемые ими

технологии и оборудование, а также отношения между участниками работ 1-го и 2-го этапов утилизации ВЭТ – подсистемой 1-го уровня.

Совсем по-иному обстоит дело с 4-м этапом обращения с отходами – с переработкой компонентов отходов. Инфраструктура предприятий, осуществляющих переработку компонентов отходов, зависит, в основном, от перечня и количества подготовленных к переработке компонентов. И практически не зависит от вида отходов, из которых эти компоненты были получены. Это, по сути, самостоятельный, и в значительной мере уже сформированный, комплекс предприятий системы рециклинга. Назовём комплекс этих предприятий, технологий и оборудования, применяемых ими, а также отношения между участниками работ 4-го этапа обращения с отходами – подсистемой 2-го уровня.



Рисунок 2. Схема взаимодействия подсистем в предлагаемой концепции

Эффективность работы подсистемы 2-го уровня зависит от объёмов поставляемых ей подсистемой 1-го уровня компонентов *отходов всех видов*, а конечным продуктом является вторичное сырьё (металлический или резиновый шрот и пр. Потребителями этого вторичного сырья являются

предприятия, которые используют это сырьё для производства продукции. По сути это уже сформированная в России инфраструктура 3-го уровня, которую также можно выделить в отдельную подсистему, ориентированную на получение *конечного результата*, на который нацелена вся ЕСОО.

Исходя из вышесказанного, ЕСОО необходимо структурировать «по вертикали» и рассматривать как систему, включающую в себя три различные подсистемы (рис.2). В отличие от концепции «горизонтального» построения систем утилизации ВЭТ, концепция «вертикали» предусматривает создание трёх подсистемы.

Анализируя все три подсистемы, необходимо выделить подсистему 1-го уровня как главное звено ЕСОО, от эффективности функционирования которой в значительной мере будет зависеть возможность и уровень достижения *основной цели* ЕСОО в целом. Для дальнейшего анализа ЕСОО и акцентирования важности подсистемы 1-го уровня мы вводим понятие Отраслевой (видовой) системы утилизации отходов (ОСУО) различного вида.

Так, например, под Отраслевой системой утилизации отходов от выведенной из эксплуатации сельскохозяйственной техники, (ОСУС/ХТ), мы будем понимать, один из элементов как ЕСУО, так и ЕСОО, и в первую очередь инфраструктуру, используемую в сельском хозяйстве для утилизации сельскохозяйственной техники и оборудования, а также взаимоотношения, возникающие между участниками процесса утилизации ВЭС/ХТ при проведении утилизационных работ.

Применительно ко всем транспортным средств, ответственность за её утилизацию, в соответствии с [2] несёт её производитель. Это существенно изменяет подход к формированию этой подсистемы по сравнению, например, с ТКО, где генерального ответчика нет. В то же время наличие ответчика и организатора утилизационных работ не только упрощает организационные принципы построения подсистемы 1-го уровня для ВЭТ, но и

определяет границы участия и ответственности производителя в процессе утилизации произведённой им техники.

На этом этапе производитель имеет возможность воздействовать на технологии проведения подготовительных работ, соблюдение требований ресурсосбережения и экологии и обеспечивать контроль за соблюдением норм утилизации, установленных соответствующими нормативно-законодательными документами. Кроме того, при формировании подсистемы 1 производитель может однозначно определить потребности в финансовых ресурсах, требующихся на проведение этого этапа утилизационных работ.

На последующих этапах утилизации таких возможностей у производителя техники практически нет. На предприятия подсистемы 2-го уровня поступают компоненты, выделенные из отходов различных видов (в том числе от различных видов транспортных средств, ТКО, техники других видов). Поэтому определить долю участия конкретного производителя техники (долю компонентов от производимой им техники) на этапе переработки ранее подготовленных компонентов не представляется возможным. А, следовательно, определить «вклад» производителя в общем объёме перерабатываемых компонентов, как и расходы на создание неопределённой части инфраструктуры этой подсистемы практически невозможно.

Ещё меньшую долю участия, практически равную нулю, производитель техники может принять в процессах *использования* вторичных материалов на предприятиях подсистемы 3-го уровня.

Однако, в соответствии с законом [2], производитель должен обеспечить *утилизацию отходов*;

утилизация отходов - использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов, в том числе повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг), их возврат в производственный цикл после соот-

ветствующей подготовки (регенерация), а также извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация) [2, ст.1]; (в ред. Федерального закона от 29.12.2014 N 458-ФЗ).

Исходя из этого определения, закон обязывает производителя участвовать во всех перечисленных подсистемах ЕСОО, что невозможно. На производителя техники возлагается обязанность проведения всего комплекса работ, в т.ч. работ по **переработке и использованию отходов**, что, как видно из приведённого выше анализа, лишено логики. При этом подзаконные акты не обеспечивают возможности субсидирования утилизационных работ. Производителям самоходной, в том числе с/х техники государство не выделяет средств не только на развитие инфраструктуры утилизации, но даже на проведение работ 1-го и 2-го уровней, хотя утилизационный (экологический) сбор ведён, чтобы субсидировать *все* виды утилизационных работ. Для изменения этой ситуации необходимо изменить некоторые статьи закона [2]. В настоящее время при непосредственном участии автора подготовлены предложения Правительству РФ по внесению поправок в [3], касающиеся изменения некоторых терминов и пунктов закона и конкретизации границ ответственности производителя за утилизацию ВЭТ. В конечном итоге это повысит вероятность создания отраслевых (видовых) систем утилизации техники, и обеспечит более эффективную утилизацию ВЭТ, что повысит эффективность ЕСОО в целом.

3. ОТРАСЛЕВАЯ (ВИДОВАЯ) СИСТЕМА УТИЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Выше отраслевые (видовые) системы утилизации ВЭТ рассматривались как компонента ЕСОО.

В данном разделе в качестве примера рассмотрены принципы формирования отраслевой (видовой) системы утилизации отходов от сельскохозяйственной техники, выведенной из эксплуатации (ОСУС/ХТ).

Идея структурирования ЕСОО и выделение отраслевых (видовых) систем утилизации техники различных видов в отдельные подсистемы была подсказана нам проводимой в последние годы правительством России политикой в области обращения с отходами.

Так в законе [2] выделены в отдельный вид ТКО и для обращения с ними разработана, и многие десятилетия совершенствуется, отраслевая (видовая) система утилизации этого вида отходов.

В России в начале XXI-го века начала формироваться нормативно-законодательная и экономическая база для создания других отраслевых (видовых) систем, которые занимаются утилизацией определённого вида техники, применяемой в конкретной отрасли.

Уже в 2000 г. регламентированы работы по утилизации авиационной техники [9]. Введение в 2012 г. утилизационного сбора [10] на колёсную технику послужило стимулом для активизации работ по формированию элементов систем утилизации автомобильной техники. В том же году постановлением Правительства РФ от 13 июня 2012 г. № 581 [11] были регламентированы работы по утилизации вооружения и военной техники. В 2016 был введён утилизационный сбор на самоходную технику [12], что дало повод для разработки системы утилизации сельскохозяйственных, дорожно-строительных, коммунальных, лесных и пр. машин, входящих в число самоходной техники. Однако кроме упомянутых выше, имеются и другие виды техники, которая после вывода из эксплуатации также становится отходами и требует утилизации. Для этих видов техники также должны быть разработаны и реализованы свои оригинальные отраслевые (видовые) системы утилизации, результаты деятельности которых будут влиять на эффективность ЕСОО в целом.

На рисунке 3 показана схема работ, выполняемых Отраслевой системой утилизации с/х техники (ОСУС/ХТ) в соответствии с концепцией ГОСНИТИ.

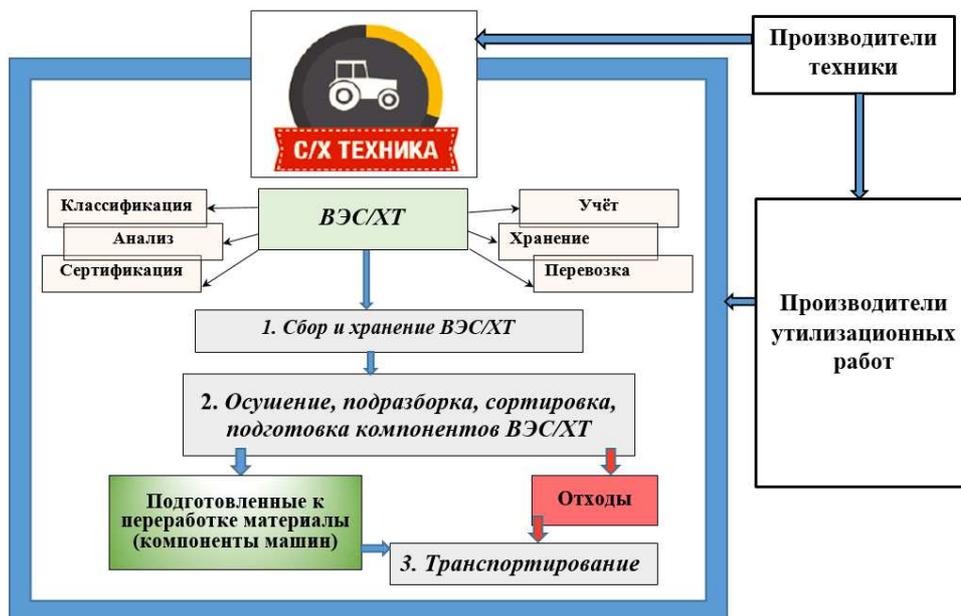


Рис. 3. Схема Отраслевой (видовой) системы утилизации с/х техники

В настоящее время проведение работ по утилизации этой техники осуществляется практически бесконтрольно со стороны государства и производителей техники, в результате чего уровень утилизации, который обеспечивают предприятия, действующие в основном по «серым» схемам, не поддаётся определению, но заведомо ниже по сравнению с зарубежной практикой. При этом не только снижается уровень ресурсосбережения, но и наносится ощутимый урон окружающей среде и госбюджету. Сам по себе факт наличия огромного количества действующих предприятий (количество которых не поддаётся учёту) занимающихся деятельностью, связанной с подготовкой компонентов техники к переработке и реализацией этих компонентов переработчикам, говорит об экономической привлекательности этой деятельности.

Однако те негативные общеизвестные моменты, о которых сказано выше, требуют изменения организационных и правовых принципов дея-

тельности «серых» утилизаторов. При соблюдении ответственности производителей машин за утилизацию и непосредственного контроля за этим процессом будет обеспечиваться максимально возможный уровень утилизации (ресурсосбережения) при минимальном негативном воздействии на окружающую среду. Поэтому утилизацию ВЭТ целесообразно проводить на сервисных предприятиях заводов-изготовителей или других ремонтно-технических предприятиях отраслевого подчинения под патронатом производителей техники.

По расчётам, проведённым в ГОСНИТИ [7,8], средств, полученных от утилизационного (экологического) сбора, введённого на колёсную и самоходную технику, вполне достаточно для создания *всей структуры ЕСОО*. В то же время инфраструктура подсистемы 3-го уровня в России практически уже создана и её мощности вполне могут переработать вторичное сырьё, получаемое из отходов. Как видно из приведённой на рисунке 4 схемы, компоненты, подготовленные различными отраслевыми (видовыми) системами утилизации отходов различных видов, поступают на соответствующие перерабатывающие предприятия 2-го уровня, которые готовят вторичное сырьё для предприятий подсистемы 3-го уровня.

Инфраструктура подсистемы 2-го уровня требует незначительной модернизации и расширения с позиций ввода новых предприятий для переработки компонентов, образующихся при утилизации отходов от ВЭТ. Основной задачей является изменение организационных элементов этой подсистемы.

Имеющаяся технико-экономическая база предприятий подсистемы 1-го уровня практически сформирована и требует в основном организационной перестройки и перехода на более современные технологии утилизации, включая информационные



Рисунок 4. Место отраслевых (видовых) систем утилизации отходов в структуре ЕСУО

Если вспомнить, что именно подсистема 1-го уровня обеспечивает максимально возможный уровень ресурсосбережения и минимальные риски от негативного влияния отходов ВЭТ на окружающую среду, то становится понятным основное направления развития ЕСОО: скорейшая разработка и внедрение отраслевых (видовых) систем утилизации отходов от ВЭТ различных видов. На базе этих систем можно будет в короткие сроки разработать и запустить в производства эффективную подсистему 1-го уровня, которая, совместно с предприятиями подсистемы 2-го уровня сформирует ЕСУО всех видов. Как показали сделанные в ГОСНИТИ расчёты [7,8], на создание отраслевой (видовой) системы утилизации отходов от выведенной из эксплуатации сельскохозяйственной техники потребуются не более 20% от поступающего в бюджет годового утилизационного (экологического) сбора на этот вид машин. Для формирования инфраструктуры подсистемы 1-го уровня, доработки нормативно-законодательно

и технологической базы этой подсистемы, проведения прочих подготовительных работ по освоению подсистемы потребуется от 3-х до 5-ти лет.

После создания и освоения отраслевых систем и выход на проектную мощность, обеспечивающую ежегодную утилизацию образующихся за этот год отходов различных видов, затраты на поддержку функционирования подсистемы 1-го уровня существенно снизятся в 2-3 раза. Это, в свою очередь, позволит снизить величину утилизационного (экологического) сбора, что обеспечит повышение конкурентоспособности как производителей машин, так и товаропроизводителей. В свою очередь функционирование отраслевых систем утилизации создаст благоприятные условия не только для развития ЕСУО, но и всей Единой системы обращения с отходами производства и потребления

ВЫВОДЫ

1. В работе рассмотрена концепция, разработка которой обеспечит эффективное решение проблемы обращения с отходами производства и потребления.

2. Проведенное исследование показало, что для обеспечения эффективной деятельности по обращению с отходами должна быть создана Единая система обращения с отходами производства и потребления. Её основным элементом является Единая система утилизации отходов. В свою очередь базовым элементом ЕСУО должны стать Отраслевые (видовые) системы утилизации техники. Такая структуризация обеспечит более правильное понимание задач, стоящих перед отраслью рециклинга, конкретизирует объёмы проводимой каждой из систем и подсистем работ и позволит обосновать уровень ответственности производителей техники, который в настоящее время имеет неопределённый характер.

3. Основным «генератором» создания и участником таких систем должны стать производители техники. Однако в настоящий момент из-за несовершенства законодательной базы на них возложены функции по ути-

лизации ВЭТ, не совместимые с их возможностями и компетенциями. Поэтому необходимо ограничить уровень ответственности производителей за утилизацию техники созданием подсистемы 1-го уровня.

4. На создание ЕСУО потребуется около 5 лет при условии активизации работ по их созданию и около 20% средств, получаемых от утилизационного (экологического сбора) на конкретный вид техники.

Литература

1. ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения
2. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (в редакции от 29.12.2015)
3. Алдошин Н.В. Моделирование процессов утилизации техники в системе технического сервиса АПК. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. М.: 2010.
4. Лылин Н.А. Обоснование сети предприятий по утилизации техники (на примере Московской области) Автореферат на соискание учёной степени кандидата технических наук. М. 2015.
5. Трофименко Ю.В., Воронцов Ю.М., Трофименко К.Ю. Утилизация автомобилей. – М.: ООО «АКПРЕСС», 2011. – 332 с.
6. Утилизация и рециклинг техники в агропромышленном комплексе / И.Н.Кравченко, В.Ю.Гладков, А.В.Коломейченко и др. Под редакцией И.Н.Кравченко. М.: БИБКООМ, ООО ТРАНСЛОГ, 2016. – 240 с.- (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).
7. Утилизация сельскохозяйственной техники проблемы и решения: науч. издание / С.А.Соловьёв, В.Ф.Федоренко, В.И.Игнатов и др.. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех» – 172 с. ISBN 978-5-7367-1132-1.
8. Соловьёв С.А., Герасимов В.С., Игнатов В.И. Зачем нужна система утилизации техники. / Материалы Международной научно-практ. конф. на 25-й Междунар. специализир. выст. «Белагро-2015», МИНСК: Институт системных исследований в АПК НАН Белоруси, 2015. – стр. 86-96.
9. Постановление Правительства РФ от 21 декабря 2000 г. № 995 «О порядке утилизации и реализации авиационной техники, снятой с эксплуатации»
10. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 августа 2012 г. № 870 "Об утилизационном сборе в отношении колесных транспортных средств
11. Постановление Правительства РФ от 13 июня 2012 г. N 581 «О лицензировании разработки, производства, испытания, установки, монтажа, технического обслуживания, ремонта, утилизации и реализации вооружения и военной техники»
12. Постановление Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2016 г. № 81 «Об утилизационном сборе в отношении самоходных машин и (или) прицепов к ним и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»

References

1. GOST 30772-2001 Resursosberezhenie. Obrashhenie s othodami. Terminy i opredelenija
2. Federal'nyj zakon ot 24.06.1998 № 89-FZ «Ob othodah proizvodstva i potreblenija» (v redakcii ot 29.12 2015)
3. Aldoshin N.V. Modelirovanie processov utilizacii tehniki v sisteme tehničeskogo servisa APK. Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni doktora tehničeskikh nauk. M.: 2010.
4. Lylin N.A. Obosnovanie seti predpriyatij po utilizacii tehniki (na primere Moskovskoj oblasti) Avtoreferat na soiskanie uchjonoj stepeni kandidata tehničeskikh nauk. M. 2015.
5. Trofimenko Ju.V., Voroncov Ju.M., Trofimenko K.Ju. Utilizacija avtomobilej. – M.: ООО «AKPRESS», 2011. – 332 s.
6. Utilizacija i recikling tehniki v agropromyshlennom komplekse / I.N.Kravchenko, V.Ju.Gladkov, A.V.Kolomejchenko i dr. Pod redakciej I.N.Kravchenko. M.: BIBKOM, ООО TRANSLOG, 2016. – 240 s.- (Uchebniki i uchebnye posobija dlja studentov vysshih uchebnyh zavedenij).
7. Utilizacija sel'skohozjajstvennoj tehniki problemy i reshenija: nauch. izdanie / S.A.Solov'jov, V.F.Fedorenko, V.I.Ignatov i dr.. – M.: FGBNU «Rosinformagroteh» – 172 s. ISBN 978-5-7367-1132-1.
8. Solov'jov S.A., Gerasimov V.S., Ignatov V.I. Zachem nuzhna sistema utilizacii tehniki. / Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakt. konf. na 25-j Mezhdunar. specializir. vyst. «Belagro-2015», MINSK: Institut sistemnyh issledovanij v APK NAN Belorusi, 2015. – str. 86-96.
9. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 21 dekabnja 2000 g. № 995 «O porjadke utilizacii i realizacii aviacionnoj tehniki, snjatoj s jekspluatacii»
10. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 30 avgusta 2012 g. № 870 "Ob utilizacionnom sbore v otnoshenii kolesnyh transportnyh sredstv
11. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 13 ijunja 2012 g. N 581 «O licenzirovanii razrabotki, proizvodstva, ispytanija, ustanovki, montazha, tehničeskogo obsluzhivanija, remonta, utilizacii i realizacii vooruzhenija i voennoj tehniki»
12. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 6 fevralja 2016 g. № 81 «Ob utilizacionnom sbore v otnoshenii samohodnyh mashin i (ili) pricepov k nim i o vnesenii izmenenij v nekotorye akty Pravitel'stva Rossijskoj Federacii»