

РЕЦИКЛИНГ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

М. Ю. Конкин, А. В. Лапаев

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева»
(г. Москва, Российская Федерация)*

***Аннотация:** работа посвящена вопросам повторного использования материалов технических средств, отработавших свой жизненный цикл и требующих технологической утилизации по видам компонентов материальных средств.*

***Ключевые слова:** ресурсосбережение; утилизируемые ресурсы; рециклинг; вторичная переработка материалов.*

RECYCLING OF MACHINERY AND EQUIPMENT

M. Yu. Konkin, A. V. Lapaev

*Russian Timiryazev State Agrarian University
(Moscow, Russian Federation)*

***Abstract:** The work is devoted to the issues of re-use of materials of technical means that have worked out their life cycle and require technological disposal by types of components of material means*

***Keywords:** resource conservation; recyclable resources; recycling; recycling of materials.*

Вторичная переработка материальных ресурсов является позитивным вкладом в сокращение негативного воздействия на окружающую среду. Утилизация уже использованных материалов или использование их как источников энергии сохраняет естественные природные ресурсы и снижает загрязнение геосфер как от производства конструкционных материалов и энергии, так и от утилизации отходов. При рециклировании одного среднестатистического легкового автомобиля сохраняется свыше 1200 кг железной руды и 650 кг угля. Получение стали из рециклированных материалов позволяет расходовать на 74 % меньше энергии, на 40 % меньше воды и на 70 % уменьшить ее загрязнение, снизить на 86 % выбросы вредных веществ в атмосферу. Относительно получения других металлов

экономия энергии составляет: для алюминия – 95 %; для меди – 85 %; для свинца – 65 %; для цинка – 60 %.

Совет ЕС утвердил Директиву 2000/53/ЕС «Транспортные средства, вышедшие из эксплуатации», цель которой установление мер по предотвращению образования отходов, связанных с выходом из эксплуатации транспортных средств, а также их повторным использованием, рециклированием и другими формами восстановления транспортных средств и их узлов. Согласно директиве, производители автомобилей предоставляют имеющим лицензию предприятиям по переработке всю необходимую для этого информацию, в частности об использованных опасных материалах. Кроме того, директива требует предоставления компаниями-операторами всей необходимой информации потребителям, а также сбора и публикации статистической информации об утилизации автомобилей на уровне местных сообществ. Директива по повторному использованию, восстановлению и уничтожению отходов эксплуатации поставила следующие задачи:

- восстановление минимум 95 % от веса, включая при этом восстановление 10 % энергии;
- в производстве новых автомобилей запрещается использование таких опасных материалов, как свинец, ртуть, кадмий, шестивалентный хром, исключая те компоненты, где они необходимы для безопасного функционирования.

В пятнадцати странах-членах Евросоюза ежегодно перерабатывается около 8,5 млн автомобилей. Мировой парк легковых автомобилей насчитывает около 630 млн единиц. Ежегодно выводятся из эксплуатации 40...50 млн единиц. Средний возраст отправляемого на утилизацию автомобиля составляет 12...15 лет.

В России также создаются специальные заводы по утилизации автомобилей, по переработке шин и других компонентов. Сбор и утилизация 85 % выходящих из эксплуатации за год в Российской Федерации 0,55 млн автомобилей позволит поднять долю повторного использования деталей и узлов и агрегатов до 15 % и снизить объем образующихся неперерабатываемых отходов в 2...5 раз. Это увеличит предотвращенный ущерб за счет снижения захламления и химического загрязнения почв, позволит снизить затраты тепловой

энергии на 33,7 млн ГДж, и сэкономить 1,97 млн тонн природных ресурсов и других материалов в год.

Утилизация и рециклинг автомобилей позволяют решить проблему ресурсосбережения, связанную с машиноиспользованием:

- защита окружающей среды от несанкционированных свалок;
- существенное пополнение промышленных запасов сырья и материалов за счет рециклинга материалов;
- сокращение производства запчастей для автомобилей путем создания условий по восстановлению, диагностированию и продаже с гарантией агрегатов, узлов и деталей с разобранных утилизируемых автомобилей.

Повторное использование вторичных материальных ресурсов (металлов, пластмасс, резинотехнических изделий и др.) позволит снизить техногенное воздействие на окружающую среду, так как уменьшится потребность в полигонах для захоронения отходов, уменьшится негативное воздействие на атмосферу, снизится потребление энергетических и водных ресурсов.

Вторичная переработка материалов, деталей, узлов и агрегатов автомобиля должна рассматриваться как ключевой момент на протяжении всего жизненного цикла, от момента создания автомобиля и до конечной стадии его эксплуатации. Компания Toyota разработала программу, направленную на решение этих проблем уже на стадии конструирования и разработки автомобиля, и применяет дизайн, учитывающий технологии вторичной переработки. Мероприятия по вторичной переработке охватывают весь жизненный цикл автомобиля. На стадии разработки автомобиля учитываются способы разборки и демонтажа для переработки.

При производстве автомобиля учитываются возможности эффективного использования существующих технологий по переработке вторичных материалов (переработка металлов, пластика и пластмасс, резины и др.).

По окончании жизненного цикла автомобиля и поступления на утилизацию автомобиля обращается внимание на:

- возможность демонтажа узлов и агрегатов;
- эффективное использование отходов;
- сбор и переработка вышедших из эксплуатации автомобилей и его компонентов;

- возможность повторного использования восстановленных узлов и деталей.

По данным концерна Volkswagen, масса среднестатистического легкового автомобиля 1200 кг. Из них 200 кг приходится на долю чугуна, 170 кг – на легкосплавные элементы и цветные металлы, 90 кг – на резину, 50 кг – на стекла, 25 кг – на краску, 65 кг – на «второстепенные» материалы. Преобладает же пока сталь, ее в машине около половины. При утилизации самыми сложными материалами были и остаются пластики. Их доля растет с каждым годом, увеличившись за последние десятилетия в 7 раз. Сложность в том, что в отличие от стали в каждой машине применяют до нескольких десятков типов пластмасс пяти основных групп, доминируют в которых поликарбонаты, полипропилены и полиамиды. После непростой сортировки каждый вид требует своего подхода к переработке. Но и металлические детали не так легко использовать повторно. Для решения проблемы крупные автомобильные фирмы строят заводы, по масштабам сопоставимые со сборочным производством. Впрочем, это не удивительно: ведь процесс рециклинга – по сути та же сборка, но в обратном порядке. Сначала автомобиль попадает в цех осушки и первичной разборки, где из него удаляют остатки топлива, масла, тормозную и охлаждающую жидкости (в общей сложности около 20 л). Далее снимают шины, многие фирмы используют отработанные покрышки для производства новых. Из 1 тонны резинового утиля возможно получить около 400 л нефти, а высвободившиеся при этом 135 л газа вместе с отработавшими жидкостями можно отправить на топку ТЭЦ. Положительным побочным эффектом можно считать и 140 кг стальной проволоки, получаемой при переработке 1 тонны старых шин.

Качественные экологические показатели конструкции автомобилей с учетом последующего рециклирования можно представить как:

- наличие экологической маркировки применяемых материалов и их классификации;
- повторное использование отдельных узлов и деталей без восстановления;
- возможность восстановления повторных для использования узлов и деталей без ущерба по качеству;

· определение узлов и деталей, которые невозможно переработать.

При утилизации машин, выработавших свой срок службы, необходимо обеспечить максимальное использование вторичных ресурсов (лома черного и цветного металла, смазочных материалов, резины пластиков и т. п.) и экологически безопасную технологию ликвидации материалов, непригодных к дальнейшему использованию.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конкин М. Ю. Проблемы ресурсосбережения при использовании и утилизации техники. М. : ФГНУ «Информагротех», 2004. 198 с.
2. Конкин М. Ю. Утилизация как завершающая стадия жизненного цикла машины // Международный научный журнал. 2011. № 5.
3. Конкин М. Ю. Система экономического стимулирования ресурсосбережения при эксплуатации транспортных средств : научное издание. Рязань : РВВДКУ, 2011.

REFERENCES

1. Konkin M. Yu. Problemy resursosberezheniia pri ispol'zovanii i utilizatsii tekhniki [Problems of resource saving in the use and disposal of equipment]. Moscow, Informagrotekh, 2004, 198 p.
2. Konkin M. Yu. Utilizatsiia kak zavershaiushchaia stadiia zhiznennogo tsikla mashiny [Recycling as the final stage of the machine's life cycle]. *Mezhdunarodnyi nauchnyi zhurnal*, 2011, no. 5.
3. Konkin M. Yu. Sistema ekonomicheskogo stimulirovaniia resursosberezheniia pri ekspluatatsii transportnykh sredstv [The system of economic incentives for resource saving in the operation of vehicles]. Ryazan, RVVDKU, 2011.

Об авторах:

Конкин Михаил Юрьевич, старший преподаватель Военного учебного центра ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49), доктор технических наук, профессор.

Лапаев Андрей Валентинович, и. о. начальника Военного учебного центра ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49).

About the authors:

Mikhail Yu. Konkin, Senior teacher of the Military Training Center, Russian Timiryazev State Agrarian University (127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49), D.Sc. (Engineering), professor.

Andrei V. Lapaev, Acting Head of the Military Training Center, Russian Timiryazev State Agrarian University (127550, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49).