

4. Жихарева Е.Д., Ширяев Д.В. Способы повышения инновационной активности в молодёжном предпринимательстве в российских вузах // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2014. №4 (31). С.7
5. Зюлина В.В. Влияние индекса человеческого развития на социально-экономическую политику государства // Известия Московского государственного технического университета МАМИ. 2013. Т. 5. № 1 (15). С. 254-258.
6. Канторович Г.Г. Вузам приходится закрывать глаза на низкие баллы абитуриентов (интервью агентству РИА Новости) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ria.ru/edu_news/20100722/257262636.html – (Дата обращения 15.11.2015)
7. Капелюшников, Р. И. Сколько стоит человеческий капитал России? : препринт WP3/2012/06 – М. : Изд. Дом Высшей школы экономики, 2012. – 76 с. – 150 экз.
8. Клячко Т. Основные результаты 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iep.ru/files/RePEC/gai/ruserr/238Klyachko.pdf> – (Дата обращения 15.11.2015)
9. Сендеров В.Л., Ширяев Д.В. Теоретические аспекты применения инновационных технологий в учебном процессе // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 2-3 (33). С.88-92
10. Сорокина Г.П., Гранкина В.Л. Неосязаемый капитал как конкурентное преимущество организации // Известия Московского государственного технического университета МАМИ. 2011. № 2. С. 231-238.
11. Ширяев Д.В. К вопросу использования инновационных технологий в образовательной деятельности // В сборнике: Инновационное развитие социально-экономических систем: условия, результаты и возможности: Материалы III международной научно-практической конференции. 2015. С. 67
12. Школьников и студентов в РФ стало меньше из-за демографического спада (по материалам агентства РИА Новости) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ria.ru/education/20090828/182752608.html> (Дата обращения 15.11.2015)

Управление инновационными процессами утилизации автомобиля на стадии его проектирования

Кольцова Е.С.

*Университет Машиностроения
Институт инженерной экологии и химического машиностроения
кафедра «Процессы и аппараты химической технологии»,
г. Москва, Россия,
koltsova.e@inbox.ru, 8-910-453-26-31*

Бобович Б. Б., д.т.н., проф.

*Университет Машиностроения
Институт инженерной экологии и химического машиностроения
кафедра «Экологическая безопасность технических систем»,
г. Москва, Россия,
boris0808@yandex.ru, 8-916-155-65-06*

Аннотация: Рассмотрены проблемы утилизации выводимых из эксплуатации автомобилей. Показано, что инновационные подходы к проектированию автомобилей с учетом последующей утилизации позволяют снизить нагрузку на окружающую среду и вернуть в экономику до 95% автокомпонентов и вторичных материальных и энергетических ресурсов.

Ключевые слова: инновационные процессы, проектирование автомобиля, утилизация автомобиля, рециклинг, автокомпоненты, окружающая среда.

Автотранспортные средства (АТС), вышедшие из эксплуатации, представляют значительную угрозу для окружающей среды ввиду большого объема образующихся отходов

и наличия в них токсичных веществ, которые оказывают длительное негативное воздействие, как на здоровье людей, так и на экосистемы. Ежегодно свалки всего мира пополняются примерно 10 миллионами тонн отходов от отслуживших автомобилей. Почти столько же отходов образуется в результате ремонта и технического обслуживания автомобилей. Общее увеличение численности автомобилей и сокращение периода их эксплуатации и, как следствие, резкое увеличение нагрузки на окружающую среду потребовало от общества разработки жестких требований к производителям и потребителям автотехники, позволяющих ограничить ее пагубное воздействие на окружающую среду.

Для снижения ущерба окружающей среде избыточным ресурсопотреблением необходимы инновационные подходы к проектированию автомобиля с целью более эффективного рециклирования и утилизации автокомпонентов и материалов. Наряду с безопасностью АТС, токсичностью выбросов, топливной экономичностью, рециклирование должно являться предметом повышенного внимания конструкторов. Это позволит уменьшить образование отходов, сократить потребление материальных и энергетических ресурсов, снизить затраты на производство автокомпонентов и материалов за счет использования вторичных материальных ресурсов, сократить потребности в природных ресурсах, снизив тем самым нагрузку на окружающую среду.

Раньше других это поняли страны с высоким уровнем производства и потребления автотранспортных средств – США, Япония, страны Европейского сообщества.

В настоящее время утилизируемость автомобилей после выведения из эксплуатации является одним из основных показателей, определяющих их конкурентоспособность на современных мировых рынках.

Европейские нормы [1] возврата в хозяйственный оборот материалов утилизируемых автомобилей (% от массы автомобиля) представлены в табл. 1.

Таблица 1

Европейские нормы возврата в хозяйственный оборот материалов утилизируемых автомобилей

Вид утилизации	С 2006 г.	С 2015 г.
Утилизация, включая сжигание и получение энергии, %	85	95
Рециклирование с получением вторичных материалов, %	80	85

Автомобили, не соответствующие требованиям директивных документов ЕС, не могут продаваться в странах содружества.

Следует особо отметить, что сокращение жизненного цикла автомобиля за счет раннего выведения его из эксплуатации позволяет вернуть в производственный цикл до 50-60% деталей, снятых с автомобиля при утилизации.

Ситуация с утилизацией автомобилей в России серьезно отличается от принятых европейских норм. Главной целью организаций, занятых переработкой отслужившей автотехники, является максимально возможное извлечение металлолома. А его в среднестатистическом автомобиле содержится не более 72% (табл. 2).

Таблица 2

Материальный состав автомобиля среднего класса

Материал	Содержание, %
Черные металлы	65
Пластмассы	11
Цветные сплавы	7
Резины	6
Шумо-, вибропоглощающие материалы	5
Стекла	4
Текстильные материалы	2

Все остальные материалы (пластмасса, резина, текстиль, стекло и др.) идут чаще всего на свалку, что связано со значительной трудоемкостью демонтажа автокомпонентов. Кроме того, некоторые нормативные документы запрещают использовать повторно снятые с утилизируемых автомобилей компоненты. Так, согласно приказу Минпромторга России №8 от 15 января 2010 г. руководитель пункта утилизации несет персональную ответственность в соответствии с действующим законодательством за недопущение вторичного использования деталей, комплектующих и прочих составных частей утилизируемого транспортного средства [2].

Такое расточительное отношение к ценнейшим ресурсам недопустимо. Поэтому необходим инновационный подход к проблеме утилизации автомобиля, который должен заключаться в необходимости рассмотрения этого процесса на самой ранней стадии его проектирования: при выборе материалов и конструкции. Крупные отечественные автопроизводители, в частности, ВАЗ, ГАЗ, КамАЗ, не дожидаясь принятия необходимой отечественной нормативно-правовой базы в области утилизации автомобилей, уже сегодня руководствуются нормами, принятыми в Евросоюзе [3]. К этому их побуждает стремление к экологизации выпускаемой продукции и требования Евросоюза к эксплуатируемым автомобилям.

Подробный анализ воздействия автомобиля на окружающую среду (Total Life Cycle Analysis) должен проводиться еще на стадии проектирования и разработки нового автомобиля. Международный стандарт ISO 22628 «Транспорт дорожный. Пригодность к переработке для повторного использования и восстанавливаемость деталей. Метод расчета» [4] устанавливает для транспортных средств методику расчета коэффициента использования вторичных ресурсов и коэффициента восстанавливаемости деталей.

Инновационные технологии утилизации необходимо закладывать в конструкцию автомобиля при его разработке, для чего при проектировании автомобиля следует учитывать пригодность используемых материалов к рециклингу, отдавать предпочтение легкоразъемным соединениям, облегчающим разборку автомобиля.

Основные направления повышения экологической безопасности автомобилей на стадии утилизации, которые необходимо учитывать еще на стадии проектирования с целью максимально возможного использования компонентов и материалов, следующие:

- применение для деталей и компонентов автомобилей крепежных элементов, способствующих эффективному демонтажу, позволяющему сохранить их целостность и внешний вид;
- использование для изготовления пластмассовых деталей только термопластичных полимерных материалов, пригодных для многократной переработки без серьезного изменения характеристик;
- применение специальной маркировки деталей из резины и пластмассы с целью облегчения видовой сепарации изделий из различных материалов и рационального их использования и др.

Пластмассы используются как в интерьере автомобиля, так и для изготовления крупногабаритных деталей кузова. Из них изготавливают: панель приборов, передний и задний бамперы, решетку радиатора, капот, облицовочные панели крыши и дверей, подушки и спинки сидений, крышку багажника, передние и задние крылья, бензобак, бачки для рабочих жидкостей и многое другое. Для обеспечения повторного использования материалов, из которых изготовлены эти автокомпоненты, необходимо использовать термопластичные полимеры, а также применять модульный принцип конструирования автомобиля из интегрированных крупных блоков.

При выборе конструкции соединения деталей автомобиля устанавливается следующая приоритетность:

- быстроразъемные соединения с использованием защелок, зажимов, клипс и др.;
- резьбовые соединения, винты, болты, шпильки, доступные для электро- и пневмоинструмента;

- легкоразъемные клеевые соединения.

Создание легкоразъемных клеевых соединений деталей автомобилей обеспечивается применением анаэробных клеев-герметиков [5].

Для организации эффективной системы утилизации автомобиля необходимо использование единой информационной базы данных, которая помогает автопроизводителям и их поставщикам лучше ориентироваться в выборе конструкционных материалов. Информационная база данных может оказать значительную помощь и предприятиям, занятым утилизацией автомобилей, в осуществлении разборки автомобиля, сортировки, а также переработки снятых узлов и деталей.

В Европе создана IMDS (International Material Data System) – международная электронная база обо всех материалах, используемых в деталях и узлах автомобиля, в которой представлены все крупные зарубежные автопроизводители.

Данные IMDS об автокомпонентах используются автопроизводителями для управления показателями утилизации.

IMDS доступна в Интернете, предусматривает надежную парольную защиту и является средством международной коммуникации. Членство в IMDS упрощает прохождение сертификационного аудита у производителя.

Выводы

Таким образом, управление инновационными процессами утилизации автомобиля еще на стадии проектирования транспортного средства с учетом пригодности используемых материалов к рециклингу, использование в его конструкции легкоразъемных соединений, маркировка и кодирование узлов и агрегатов, позволяющие их идентифицировать, будут способствовать возврату в технологический процесс снятых при демонтаже деталей и производству вторичных материальных ресурсов.

Литература

1. Бобович Б.Б. Применение анаэробных клеев-герметиков для создания соединений деталей автомобилей, обеспечивающих их регламентированную разборку при утилизации // Экология и промышленность России, 2015. №10. С.34-37.
2. Директива 2000/53/ЕС «Транспортные средства, вышедшие из эксплуатации».
3. Международный стандарт ISO 22628 «Транспорт дорожный. Пригодность к переработке для повторного использования и восстанавливаемость деталей. Метод расчета».
4. Приказ Минпромторга России №8 от 15 января 2010 г. «Порядок проведения эксперимента по стимулированию приобретения новых автотранспортных средств взамен вышедших из эксплуатации и сдаваемых на утилизацию»
5. Петров Р.Л. Особенности и перспективы утилизации старых автомобилей в России и сравнение с европейской практикой технического регулирования // Журнал ААИ. №1 (84). 2014. С. 44-49.

Направления развития инновационной активности в промышленных предприятиях

Мочалова К. М., Петергова А.В. к.э.н, доцент
Университет машиностроения
Гуманитарно-экономический институт имени В.С. Черномырдина
Кафедра «Отраслевая экономика»
г. Москва, Россия
petergova@mail.ru, 8(985)904-50-22

Аннотация. В статье рассмотрены и проанализированы направления развития инновационной активности в современных металлургических предприятиях.