

This article has been presented in BIOS Forum 2020 event. In Russia, city of St. Petersburg. The event was go organized with AWARE project, by the AWARE project partner Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design. The article is one of the CBC funded AWARE projects contributions for Educational, training program and knowledge building purposes.

CBC KS1913 AWARE project "Against Waste: Activate Research and Education" is Funded by the European Union, the Russian Federation and the Republic of Finland.

The project is being implemented under the South-East Finland-Russia Cross-Border Cooperation Programme. The aim of the project is to increase ecological awareness of residents of Saint-Petersburg and Leningrad Region, university professors, researchers, students, businessmen and representatives of state structures of Saint-Petersburg and Leningrad Region as well as to acquire skills and expand opportunities for sustainable waste management.

ОСВЕЩЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ АТОМОБИЛЬНЫХ ШИН И ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПУТЕЙ ЕЕ РЕШЕНИЯ

Е.А. Вострикова, И.А. Шишкин
СПбГУАП

190000, Россия, Санкт-Петербург, улица Большая морская, дом 67

Аннотация. В данной статье обозначены основные проблемы сбора и утилизации автомобильных шин. Получена прямолинейная зависимость отсутствия организованной системы сбора и утилизации автомобильных покрышек к неустойчивой экологической ситуации, а также предложены пути решения данной проблемы

Ключевые слова: переработка шин, автомобильные шины, автотранспорт, шинные отходы.

В России утилизация шин является серьезной экологической и экономической проблемой. Так, по данным научно-исследовательского института шинной промышленности в стране ежегодно выходит из эксплуатации около 1 млн. тонн шин. Изношенные шины образуются и накапливаются в автохозяйствах, промышленных предприятиях, предприятиях шиномонтажа и автосервиса, а также в частном секторе.

Во многих индустриальных странах имеются методы и программы, нацеленные на поддержку сбора и переработки отработанных покрышек.

В России же, на сегодняшний день, отсутствует налаженная и эффективно действующая система по обращению с отработанными автомобильными шинами.

При существующем уровне автомобилизации, в Санкт-Петербурге и Ленинградской области эксплуатируется более 2090700 автомобилей и только внутренним региональным автотранспортом образует порядка 2 млн.шт. отработавших покрышек в год. По данным Петростата, только в Санкт-Петербурге образуется 100 тыс.тонн отработавших шин в год. Необходимо дополнительно отметить, что Санкт-Петербург и ЛО являются зоной транзита значительного количества не регионального автотранспорта [1].

В России более 80% отработанных покрышек выбрасывается, а отрасль по их переработке находится лишь в начальной стадии развития. Между тем, в большинстве развитых стран старые шины - источник ценного сырья и почти полностью перерабатываются.

Мировой опыт показывает, что для создания эффективной системы сбора и утилизации шин необходимы либо субсидии, либо создание условий, при которых отрасль станет выгодной ее участникам [2].

В развитых странах в последние годы благодаря государственной поддержке уровень переработки шин приближается к 100 %. В основном это относится к странам Европы. Наиболее популярной в Европе, несмотря на вредные выбросы, является термическая переработка шин с целью получения энергии. Лидерами по использованию данного направления являются Румыния и Польша, где термолизу подвергается 70–90 % изношенных шин. Следует отметить, что в целях соответствия европейским экологическим нормам предприятия уделяют повышенное внимание газоочистному оборудованию. Второе место по популярности в европейских странах занимает технология механической переработки, однако в некоторых странах отдают предпочтение ей. Так, по данным ETRMA, в Эстонии в крошку перерабатывается 100 % шин, в Дании – 97 %, в Финляндии – 82 %. При этом плата за утилизацию покрышек уже заложена в первоначальную стоимость шин (таблица 1). Уровень переработки изношенных шин в США составляет около 87 %. Общий объем образования автопокрышек оценивается в 3,5–4 млн т (230 млн шт.) в год. [2].

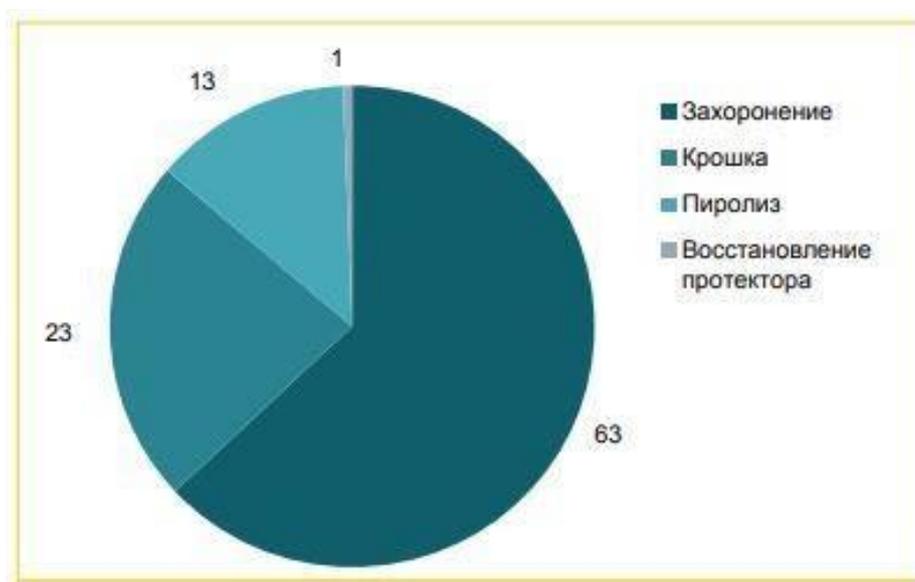


Рис.1. Структура обращения с шинными отходами в РФ в 2016 г., % от общего объема в натуральном выражении

Если говорить о масштабах такого явления, как шинные отходы в России, то, оценочно, на сегодняшний день объем выбрасываемых изношенных шин составляет около 850 тысяч тонн в год. Оцениваемый объем механической переработки шин в России не превышает 17% от общего объема ежегодных шинных отходов. Еще до 20% изношенных шин сжигается (рис.1) [2].

На территории России действует 16 заводов по производству шин. Лидером по объему производства выступает концерн Nokian Tyres (ООО «Нокиан Шина» – 15,5 млн шт./год). Самым популярным способом переработки шин остается механическое дробление – его используют 65 компаний. Всего в России в 2016 г. было выпущено порядка 60 млн шин, что на 6 % выше уровня предшествующего года.

Обеспеченность населения РФ автомобилями начала резко увеличиваться с 2005 г., тогда на 1 тыс. жителей приходилось всего 176 машин. В середине 2015 г. обеспеченность легковыми автомобилями в РФ составляла уже 284 авто, что почти вдвое больше среднемирового показателя – 140 машин/1000 чел. но меньше, чем в странах Европы и США.

По состоянию на 01.01.2017, по данным агентства «Автостат», обеспеченность легковыми автомобилями в России оценивается в 288 машин на 1 тыс. человек. Рост

обеспеченности населения автомобилями привел к накоплению изношенных шин и, следовательно, к росту необходимости их утилизации. Как в мире, так и в России используются следующие виды обращения с использованными шинами (рис.2) [2]:

- захоронение;
- сжигание;
- измельчение;
- пиролиз;
- восстановление.

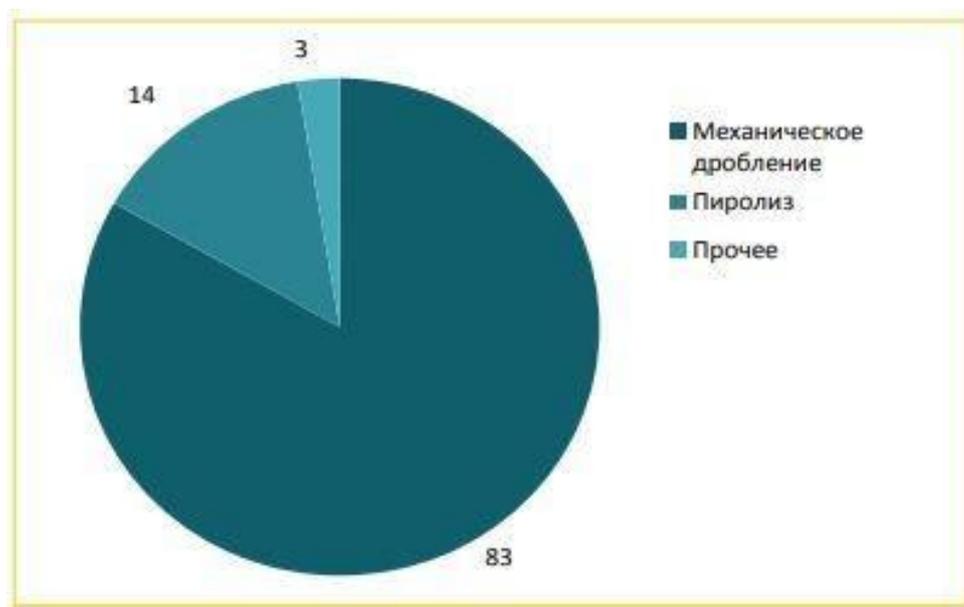


Рис.2. Распределение предприятий по переработке шин по методу переработки, %

Большинство перечисленных способов оказывают негативное влияние на окружающую среду:

1. При захоронении дополнительно отчуждается земля, как правило, относящаяся к Гослесфонду либо землям сельхозназначения, возрастает опасность пожаров на объекте размещения отходов, а контакт шин с фильтратом и даже просто с осадками ведет к вымыванию ряда токсичных органических соединений.
2. При сжигании шин в атмосферу выделяется большое число токсичных веществ и углекислого газа.
3. При пиролизе в отходах производства содержится сера, которая в окисленной форме летуча и наносит вред окружающей среде, а улавливание данного соединения из дымовых газов дорого и сложно.

С экологической точки зрения наиболее предпочтительными способами переработки шин являются их восстановление и измельчение. В России создано несколько производств по восстановлению покрышек «холодным» методом, однако нельзя сказать, что данный метод пользуется спросом: даже в условиях экономии потребитель с большей вероятностью предпочтет недорогую новую покрышку отечественного производства восстановленной, пусть даже импортной. Преимущественно восстанавливают протекторы дорогих грузовых и специализированных шин. Измельчение изношенных шин является безвредным и рациональным способом переработки. При измельчении сохраняются все химические и физико-механические свойства материала (рис.3).

Такое положение дел связано с отсутствием системы организованного сбора шинных отходов. Больше половины изношенных покрышек образуется в частном секторе (в основном радиальные шины с металлокордом).

При мониторинге данных из открытых источников установлено, что в Санкт-Петербурге и Ленинградской области достаточное количество компаний, осуществляющих прием шинных отходов. Но потребитель этих услуг сталкивается с рядом ограничений и проблем, препятствующих формированию эффективной схемы взаимодействия «образователь шинных отходов - переработчик шинных отходов».

Потребитель не готов брать на себя затраты по транспортировке шин в пункт приема и их дальнейшей утилизации. Что, в свою очередь, является основным фактором размещения большого числа отработавших покрышек на полигонах и свалках [3].

В их числе:

- ограничения по типу и размеру принимаемых шин;
 - отсутствие прозрачной ценовой политики;
 - требования к чистоте сырья;
 - отсутствие разветвленной системы сбора;
- завышенные требования к качеству принимаемых шин, как к сырью (ГОСТ 8407-89).



Рис.3. Способы измельчения шин

Помимо пунктов сбора существуют и заводы по переработке отработавших шин, но продукт переработки - пиролизное масло, к сожалению, далее экономически не применим, то есть бизнес становится экономически нецелесообразными [4].

Действующие же перерабатывающие предприятия в основном работают с сырьем, поступающим от промышленных компаний (шинных заводов, автохозяйств, компаний, оказывающих услуги шиномонтажа и автосервиса и др.) [3].

Получается, что составляющие системы по сбору и переработке существуют, а организация и стимуляция данных процессов не производится.

Для решения такой острой задачи, как сбор и переработка отработавших покрышек, необходима разработка комплексной системы, которая будет экономически выгодна как потребителям, так и представителям пунктов сбора и предприятий по переработке.

Концепция создания новой структуры функционирования обращения с отходами основывается на комплексных организационно-технологических решениях с соответствующим программно-техническим обеспечением на ГИС основе для реализации существующих и перспективных технологий на вновь проектируемых и модернизируемых производствах обращения с отходами.

На региональном уровне по стране необходимо создание и развитие региональной сетевой компании по сбору и переработке отработанных шин, она будет основываться на новых принципах понимания, трактовки и системы взглядов на перспективы развития сферы обращения с данным видом отходов и путей решения поставленных задач.

Реализация будущей концепции возможна на основе плодотворно развивающейся информационной сферы, включая Internet, возрастающие мощности и скорости работы новых компьютеров, все более совершенным языкам и универсальным программам ЭВМ, вплоть до искусственного интеллекта.

Концепция будет обеспечивать выполнение требований российского и региональных законодательств и направлена на реализацию государственной политики в области обращения с отходами.

Библиографический список:

1. Управление Федеральной службы государственной статистики по г.Санкт-Петербургу и Ленинградской области. Статистка шинных отходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://petrostat.gks.ru/>.
2. Обзоры и аналитика. Переработка шин в России и миреотходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://techart.ru/files/publications/tverdye-bytovye-othody-06-2018.pdf>.
3. Тарасова, Т. Ф. Экологическое значение и решение проблемы переработки изношенных автошин / Т. Ф. Тарасова, Д. И. Чапалда // Вестник ОГУ № 2. - Февраль 2006. - Т. 2. - С. 130-135.
4. Плотников Р.С. Экологические проблемы переработки покрышек и устройства для их рециклинга. Экология и промышленность России. 2009. №6.с.12-13.

COVERING THE PROBLEM OF CAR TIRE RECYCLING AND PROPOSING WAYS OF ITS SOLUTION

E.A. Vostrikova*, I.A. Shishkin
SPbSUAI

190000, Russia, St. Petersburg, Bolshaya Morskaya St., building 67
E-mail: *katyavostr91@gmail.com

Abstract. *This article outlines the main problems of collecting and recycling car tires. A straight-line dependence of the absence of an organized collection and recycling system of automobile tires on an unstable environmental situation is obtained, and ways of solving this problem are proposed.*

Keywords: *Tire recycling, car tires, motor vehicles, tire waste.*