

Лучший автобус тот, который набирает больший суммарный коэффициент. По данным таблицы лучшим автобусом является ЛиАЗ-525660 с суммарным коэффициентом 2,758.

Таким образом, в первом случае методом приведенных коэффициентов суммарный коэффициент автобуса МАЗ-203 больше суммы коэффициентов остальных, следовательно, он имеет лучшие технико-эксплуатационные показатели из пяти рассматриваемых автобусов. Во втором случае методом ранжирования с учетом профессиональной точки зрения на первое место выходит автобус ЛиАЗ-525660, имеющий больший суммарный коэффициент.

## Библиографический список

1. Коммерческие автомобили: ежегодное издание / под общ. ред. А. Кондратьева // М.: Третий Рим Капитал, 2014. 144 с.
2. Горев А.Э. Грузовые перевозки: учеб. пособие. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 304 с.
3. Оськин И.А., Будалин С.В. Выбор подвижного состава автотранспорта методом ранжирования // Сборник тезисов докладов к научно-техн. конф. студ. и асп. УГЛТУ. – Екатеринбург, 2009, С. 302–304.

УДК 656.13.658

Студ. А.В. Никифоров, Д.Д. Зимина  
Рук. М.А. Крюкова, В.А. Сопига, А.П. Панычев  
УГЛТУ, Екатеринбург

## УТИЛИЗАЦИЯ ШИН

Утилизация отработанных автопокрышек – одна из серьёзных экологических проблем, связанных с автомобилизацией. Во время прохождения практик на кафедре СЭТТМ и на производстве, в частности в автосервисе, мы увидели, что руководителю автосервиса приходится утилизировать покрышки. Не все руководители шиномонтажных мастерских, автосалонов, автосервисов... увозят шины на специальную площадку, где их утилизируют или перерабатывают (рис. 1). Многие вывозят шины на свалки или сжигают, хотя это запрещено. При сжигании шин в атмосферу попадают токсичные углеводороды: бифенил, антрацен, флорентин и др. Выброшенные на свалку или закопанные шины разлагаются в естественных условиях не менее ста лет. Европейским союзом принято решение, начиная с 2003 г., запретить сжигание и захоронение шин. Ежегодно в мире образуется более

50 млн т изношенных шин. Из этого количества только 23 % покрышек находят применение – сжигание с целью получения энергии, механическое размельчение для покрытия дорог и т. д. Остальные 77 % использованных автопокрышек никак не утилизируются ввиду отсутствия рентабельного способа утилизации.

В России более 80 % отработавших покрышек выбрасываются, а отрасль по их переработке находится лишь в начальной стадии развития. При этом шины относятся к одной из наиболее опасных групп отходов. 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 становится выгодной ее участникам. В России этих целей можно добиться, применив систему ответственности производителей и поставщиков. Если говорить о масштабах такого явления, как шинные отходы в России, то, оценочно, на сегодняшний день объем выбрасываемых изношенных шин составляет около 850 тыс. т в год. Оцениваемый объем механической переработки шин в России не превышает 17 % от общего объема ежегодных шинных отходов. Еще до 20 % изношенных шин сжигается. Оставшийся объем приходится на захоронение. При этом к 2015 г. объем ежегодно образующихся в России шинных отходов может достичь уже 935 тыс. т в год.

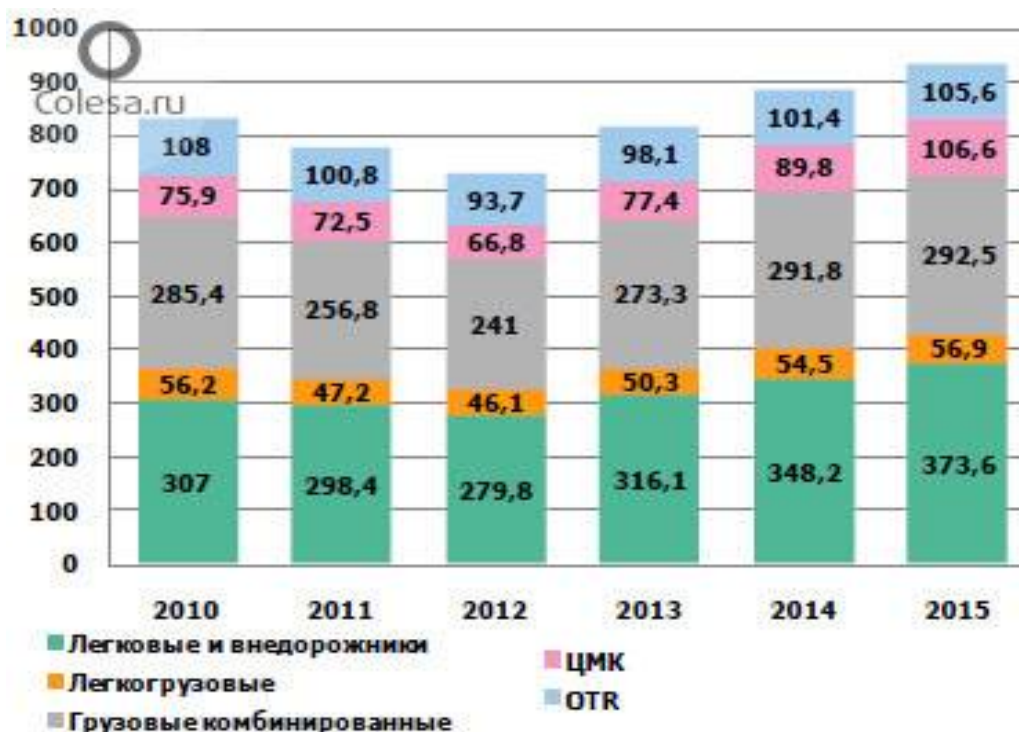


Рис. 1. Диаграмма переработки шин в России

Основная доля отработанных шин вывозится на свалки, в том числе стихийно сложившиеся. Это приводит к следующим основным негативным последствиям:

- неблагоприятная экологическая ситуация в зонах свалок;
- выделение токсичных веществ при сгорании шин;
- неэффективное использование ресурсов;
- нарушение международных экологических норм.

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 этом рядовой автопользователь не готов брать на себя затраты по транспортировке шин в пункт приема и их дальнейшей утилизации. Действующие же перерабатывающие предприятия в основном работают с сырьем, поступающим от промышленных компаний (шинных заводов, автохозяйств, компаний, оказывающих услуги шиномонтажа и автосервиса и др.). При этом в подавляющем большинстве российские предприятия по переработке изношенных шин являются маломощными. Наиболее популярны проекты с годовым потреблением сырья в объеме 5000 т. В общем числе предприятий по переработке такие маломощные компании составляют 77 %, но обеспечивают они только 41 % от общего объема переработки шин (рис. 2).

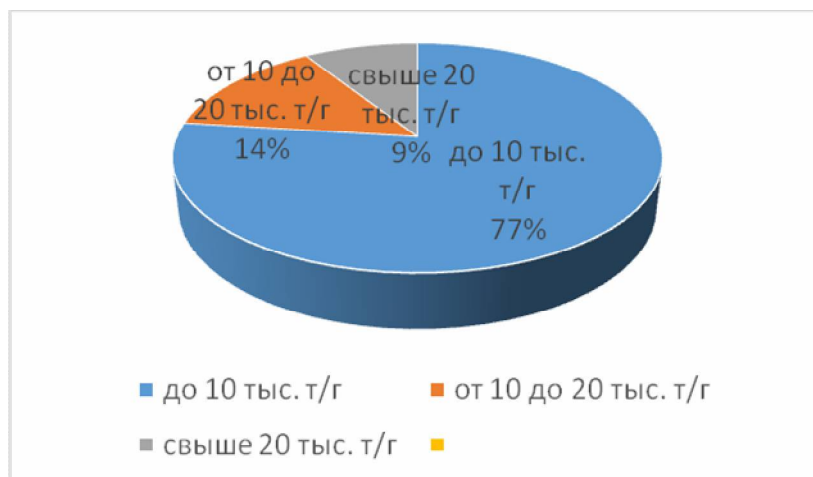


Рис. 2. Распределение предприятий по переработке шин по мощности, %

При переработке шин в крошку возможно её дальнейшее использование в народном хозяйстве. Самым большим рынком сбыта крошки является производство различных покрытий – до 50 % потребления. При этом рынок покрытий продолжает расти. Таким примером может служить проведение Олимпиады в Сочи, реализация программ по развитию спорта должны увеличить спрос на спортивные покрытия (рис. 3) [1].



Рис. 3 Спортивное покрытие

Также резиновую крошку используют при изготовлении:

- новых автомобильных покрышек – до 10 % крошки в добавках;
- РТИ для автомобилей – до 25 %;
- шлангов и товаров народного потребления – до 40 %;
- кровельных и рулонных материалов – до 40 %;
- железнодорожных шпал – до 60 %;
- напольных ковриков – до 100 %;
- подошв для обуви – до 100 %.

Результаты от внедрения системы утилизации шин в России:

- 1) решение проблем с экологической ситуацией;
- 2) переработка механическим способом до 70 % шинных отходов;
- 3) создание дополнительных условий для развития производств по получению конечной продукции переработки шин в РФ (резиновые покрытия, обувь, керосин, и т.д.).

С учетом прогнозируемого дальнейшего роста уровня автомобилизации населения в РФ и, соответственно, увеличения объемов шинных отходов, нужно констатировать необходимость в интенсификации мер, направленных на совершенствование механизма утилизации использованных шин в России [2].

## Библиографический список

1. Графкин М.В., Михайлов В.А., Иванов К.С. Экология и экологическая безопасность автомобиля: учебник. – М.: ФОРУМ, 2009. – 320 с.
2. Утилизация автомобилей: монограф. Трофименко Ю.В., Воронцов Ю.М., Трофименко К.Ю. / под ред. д.т.н. проф. Ю.В. Трофименко. – М.: АКПРЕСС, 2011. – 333 с.