

**Приложение к пояснительной записке
к проекту постановления правительства Российской Федерации
«Об утверждении Перечня видов отходов, в состав которых входят
полезные компоненты, захоронение которых запрещается»**

Основанием для включения видов отходов, в состав которых входят полезные компоненты, подлежащие утилизации, захоронение которых запрещается, в перечень, для которых следует ввести запрет на захоронение, является содержание в отходах полезных компонентов в количестве, позволяющем осуществлять их утилизацию непосредственно или после предварительной сортировки (смешанные отходы), разделки (отходы оборудования).

В качестве полезных компонентов рассматриваются следующие:

- металлы черные;
- металлы цветные, в том числе ртуть;
- полимерные материалы;
- резина;
- стекло;
- бумага и картон.

Список видов отходов, в состав которых входят полезные компоненты, подлежащие утилизации, захоронение которых запрещается, в перечень в целом корреспондируется с перечнем готовых товаров, включая упаковку, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации № 1886-р от 24.09.2015).

Таким образом, вводимый проектом постановления Правительства Российской Федерации запрет на захоронение определенных видов отходов, в состав которых входят полезные компоненты, подлежащие утилизации, поддерживает действие механизма расширенной ответственности производителя, установленной Федеральным законом от 29.12.2014 № 458-ФЗ.

Введение запрета на захоронение предполагает осуществление 100%-ного сбора и удаления отходов иными способами, нежели захоронение. Формирование потоков отходов, направляемых на обработку и последующую утилизацию, является важнейшей задачей и предварительным этапом, необходимым для реализации проекта постановления Правительства Российской Федерации. Варианты выделения потоков:

1) Раздельный сбор: установка контейнеров для раздельного сбора с последующим вывозом на обработку и их утилизацию; либо создание сети передвижных и стационарных приемных пунктов с передачей отходов на утилизацию через приемно-заготовительные предприятия.

2) Сортировка отходов после совместного сбора – отбор утильных фракций из состава смешанных отходов: осуществляется на мусоросортировочных комплексах с последующей переработкой или подготовкой отходов к переработке.

К отходам, которые могут быть направлены на утилизацию без обработки можно отнести виды отходов, представленных, изделиями и/или ломом изделий

из однородного материала, утратившими потребительские свойства, который может рассматриваться в качестве вторичного сырья:

отходы бумаги и картона без пропитки и покрытия незагрязненные (в части упаковки);

отходы продукции из термопластов незагрязненные (в части упаковки);

отходы стекла и изделий из стекла (в части упаковки);

лом и отходы черных металлов незагрязненные;

лом и отходы, содержащие цветные металлы, незагрязненные;

отходы шин, покрышек, камер автомобильных.

К отходам, которые требуют разделки перед утилизацией, относятся отходы оборудования:

отходы оборудования и прочей продукции, содержащих ртуть;

оборудование компьютерное, электронное, оптическое, утратившее потребительские свойства;

оборудование электрическое, утратившее потребительские свойства;

отходы аккумуляторов транспортных средств.

К отходам, которые требуют сортировки перед утилизацией, относятся смешанные отходы, содержащие утильные фракции: твердые коммунальные отходы.

Принятие и реализация проекта постановления Правительства Российской Федерации будет способствовать:

вовлечению отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья, энергии;

сокращению объемов захораниваемых отходов;

формированию инфраструктуры сбора и переработки отходов;

предотвращение вредного воздействия опасных компонентов отходов на здоровье человека и окружающую среду.

Сведения об объемах образования и утилизации отходов, предполагаемых к запрету на захоронение, за 2015 год у субъектов статистического учета (предприятий и организаций) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сведения об объемах образования и утилизации отходов в Российской Федерации у субъектов статистического учета за 2015 год (согласно данным федерального статистического наблюдения по форме 2-ТП (отходы))

Группы отходов	Коды групп отходов по ФККО	Образование отходов за 2015 год, тонн	Использование/обезвреживание отходов		Передача отходов для использования
			тонн	% от объема образования	
Отходы изделий из натуральной древесины незагрязненные	4 04 100	449 522,23	109 919,06	24,45 %	261 828,83
Отходы бумаги и картона	4 05 100, 4 05 400,	1 555 658,19	754 469,69	48,50 %	1 884 778, 87

незагрязненные	4 05 500				
Отходы упаковки из термопластов незагрязненные	4 34 100	305 897,35	63 121,87	20,63%	194 840,42
Отходы стеклянной тары/упаковки	4 51 100, 4 51 810	7 446,16 ¹	6 897,03	92,63 %	1 266,37
Лом и отходы черных металлов	4 61 000, 4 68 100	11 986 170,24	11 740 039,18	97,95 %	12 014 919,83
Лом и отходы цветных металлов	4 62 000, 4 68 200	873 411,19	820 689,95	93,96 %	601 574,09
Отходы шин, покрышек, камер автомобильных	9 21 100	90 348,73	69 929,09	77,40 %	85 899,48
Отходы, содержащие ртуть	4 71 000	14 862,28	8 282,17	62,7 %	13 185,53
Отходы электрического и электронного оборудования	4 81 000, 4 82 000	31 287,17	5 841,82	18,67 %	12 252,06
Твердые коммунальные отходы; отходы, подобные коммунальным на производстве	7 31 000, 7 33 100, 7 34 100, 7 34 200, 7 35 100, 7 36 200, 7 37 000	35 726 011,12 ²	2 775 091,52	7,77 %	2 252 676,51

Данные таблицы 1, характеризующие деятельность юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, указывают, что в Российской Федерации весьма высока степень утилизации металлического лома – в 2015 году утилизировано 94-98 % образованных отходов, а также отходов стеклянной тары – 92,6%. Утилизация отходов шин, покрышек, камер в 2015 году составила 77,4 %; утилизация отходов бумаги и картона без пропитки и покрытия, незагрязненных - 48,5 % от объемов образования данных групп отходов у субъектов статистического учета по форме 2-ТП (отходы).

Поскольку системой государственного статистического наблюдения охвачены только юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие деятельность по обращению с отходами производства и потребления, объемы образования отходов с учетом населения и прочих предприятий, не представляющих отчетность по форме 2-ТП (отходы), в целом по Российской Федерации имеют более высокие значения.

Статистические и экспертные данные свидетельствуют о том, что в общем объеме перерабатываемых отходов объемы отходов, собираемых у населения, в лучшем случае, достигают 2,5 %. Сбору и переработке подвергаются в основном чистые и не смешанные отходы, образующиеся в

¹ Данные по графе «Поступление отходов от других организаций».

² Данные по графе «Поступление отходов от других организаций»

компактных источниках, что позволяет экономить на подготовке отходов к утилизации, обеспечивая при этом приемлемое качество выпускаемой продукции.

Сбору и утилизации в качестве вторичного сырья подвергаются в настоящее время отходы, которые характеризуются высоким уровнем ликвидности в сложившихся условиях: лом черных и цветных металлов, стекло, а также пластмасса, бумага и картон, алюминиевые банки. По оценке экспертов НИУ «Высшая школа экономики» на сегодняшний день приемлемую рентабельность производств, использующих отходы в качестве вторичного сырья (в том числе извлеченного из ТКО) могут обеспечить:

- рециклинг ПЭТФ-тары;
- рециклинг алюминиевой тары;
- рециклинг макулатуры;
- рециклинг полиэтиленовых изделий;
- рециклинг композиционных упаковочных материалов.

На российском рынке представлен широкий диапазон технологий переработки отходов. Однако рост доли перерабатываемых отходов потребления сдерживается отсутствием системы раздельного сбора отходов, являющейся ключевым условием для глубокой переработки, а также недостаточным развитием рынка и низким уровнем спроса на продукцию, произведенную из вторичного сырья.

По результатам оценки существующих в Российской Федерации мощностей утилизации, проведенной НИУ «Высшая школа экономики», на 2015 год насчитывалось свыше 282 предприятий, осуществляющих переработку различных отходов потребления в мелких/средних/промышленных масштабах. Ряд предприятий имеет филиальную сеть, с учетом которой общее количество составляет 414 объектов обработки/утилизации, в том числе по группам отходов:

- пластик, полимеры – 117 шт.;
- макулатура – 103 шт.;
- резина, покрышки – 41 шт.;
- стекло – 35 шт.;
- электронная, электробытовая, орг.техника – 30 шт.;
- ТКО – 32 шт.;
- ртутьсодержащие отходы – 12 шт. и др.

Количество средних и крупных мусоросортировочных комплексов (далее – МСК), имеющих разрешительную документацию, на территории Российской Федерации оценивается в 60 штук, значительно выше число мелких МСК, производительностью от 50 до 100 тыс. тонн в год, с ручной сортировкой, не относящихся к объектам капитального строительства. Общее количество отходов, поступающих на мусоросортировочные комплексы, по оценкам различных экспертов составляет от 5 до 13% от объема образования.

При обосновании сроков введения запрета отходов для захоронения принималось во внимание существующее состояние инфраструктуры сбора

отходов (наличие/отсутствие раздельного сбора, развитие сети предприятий-сборщиков, заготовителей), существующие и перспективные мощности по утилизации отходов, спрос на вторичное сырье и его конкурентоспособность.

В период 2015-2016 гг. субъектами Российской Федерации разрабатываются и утверждаются территориальные схемы и региональные программы в области обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, целью которых является организация и осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, захоронению отходов. Предполагается, что действие данных документов в период 2017-2020 гг. будет способствовать активному формированию инфраструктуры сбора и утилизации отходов, в том числе предполагаемых к запрету на захоронение, в особенности для групп отходов Перечня и регионов, где процесс удаления отходов организован слабо.

Проект постановления правительства Российской Федерации, устанавливающий запрет на захоронение отходов, корреспондируется с другими документами в области регулирования обращения с отходами, в частности:

поддерживает реализацию механизмов действия расширенной ответственности производителя – обязанности производителей нести ответственность за утилизацию товаров, утративших потребительские свойства (статья 24.2 Федерального закона «Об отходах производства и потребления»): захоронение отходов этих товаров теперь будет запрещено законодательством;

оказывает положительное регулирующее воздействие на организацию системы обращения с отходами, выстраиваемой и реализуемой территориальными схемами и региональными программами в области обращения с отходами субъектов Российской Федерации;

согласуется с проектом нормативно-правового акта «Об установлении требований при обращении с группами однородных отходов I-V классов опасности»

Далее представлена характеристика ситуации по основным группам отходов, захоронение которых предлагается запретить.

Отходы бумаги и картона

Производство бумаги и картона на территории Российской Федерации в 2012-2015 г. характеризуется незначительным, но устойчивым ростом; к 2015 году годовые объемы выпуска бумаги и картона превышают 8 млн. тонн.

Таблица 2 – Производство бумаги, картона в Российской Федерации в 2012-2015 гг. по данным Росстата (www.fedstat.ru)

Виды продукции	Ед. изм.	Производство продукции в натуральном выражении			
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Бумага, всего	Тыс. тонн	4 713	4 702	4 943	4 954
Картон, всего	Тыс. тонн	2 947	3 025	3 069	3 107
Бумага газетная в рулонах или листах	Млн. кв. м	46 595	36 407,6	37 488,8	33 955,4

Бумага и картон (многослойные) гофрированные прочие	Тыс. кв. м	252 985	271 283	275 017	271 734
Ящики из гофрированного картона (тара транспортная)	Тыс. тонн	1 220	1 317	1 411	1 364

Отходы потребления бумаги и картона образуются как у населения, так и у предприятий, организаций, учреждений различных видов экономической деятельности. По данным официальной статистической отчетности в 2015 году предприятиями и организациями образовано 1,556 млн тонн отходов бумаги и картона незагрязненных, утилизировано 751,3 тыс. тонн (таблица 1). Наиболее крупными централизованными источниками образования отходов упаковки из бумаги и картона являются крупные промышленные предприятия и объекты торговли (торговые сети).

Согласно оценкам специалистов Лиги переработчиков макулатуры, объемы образования макулатуры, пригодной к переработке в Российской Федерации составляет 11,9 млн. тонн в год, при этом коэффициент собираваемости макулатуры на сегодняшний день составляет около 30%, что в два раза ниже среднеевропейского уровня. Существующие мощности по переработке макулатуры оцениваются в 3,3 – 3,6 млн. тонн в год, причем данный показатель характеризуется ростом. В Лиге переработчиков макулатуры числится 32 предприятия, в числе потенциальных членов – еще 44 предприятия на территории как европейской, так и азиатской части России.

По оценкам экспертов НИУ «Высшая школа экономики» существующий уровень утилизации отходов бумаги и картона в России один из самых высоких среди целевых групп товаров и составляет 43,5 %.

Согласно данным Лиги переработчиков макулатуры, из 3,3 млн. тонн перерабатываемой макулатуры из состава ТКО поступает не более 1,5 % или немного более 30 тыс. тонн. В морфологическом составе твердых коммунальных отходов доля бумаги и картона весьма высока и составляет от 38 до 52 %. Вместе с тем эксперты отмечают, что смесь вторичного сырья, которая получается после сортировки ТКО, влажная, разнородная по составу и не подлежит хранению больше двух суток, что отрицательно влияет на качество выпускаемой бумаги, влечет за собой рост производственных затрат. Подготовка бумажных комбинатов к работе со «свалочной» макулатурой – долгий и дорогостоящий процесс, нежелательный для компаний. Таким образом, для оптимального использования полезного компонента отходов бумаги и картона необходимо отдавать преимущество организации раздельного сбора, нежели отбору утильных фракций при сортировке смешанных отходов.

Отходы потребления бумаги и картона являются отходами товаров, в отношении которых в Российской Федерации установлено действие ответственности производителей (нормативы утилизации введены с 2016 года на уровне 5-10%), что усиливает действие проекта постановления Правительства Российской Федерации, устанавливающего запрет на захоронение отходов бумаги и картона. В перечень товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств, включены:

бумага и картон гофрированные и тара бумажная и картонная;

изделия хозяйственные и санитарно-гигиенические и туалетные принадлежности из бумаги или картона (подносы, блюда, тарелки, чашки);

принадлежности канцелярские бумажные;

изделия из бумаги и картона прочие (картонки, ящики, коробки, мешки, пакеты и другая упаковочная тара из бумаги, картона и др.);

газеты, журналы и прочие периодические издания.

В последние годы наблюдается острый дефицит сырья для предприятий-переработчиков, существенный рост цен на рынке макулатуры и макулатурных тарных картонов в России, что обуславливает недозагрузку существующих мощностей по переработке макулатуры (вплоть до остановки бумагоделательных машин). Для улучшения ситуации Правительством Российской Федерации предприняты специальные меры, такие, как временный запрет на экспорт с территории Российской Федерации регенерируемой бумаги или картона (действовал с 18.12.2015 по 18.04.2016 г.), отмена НДС на операции по реализации макулатуры на территории России с 4 квартала 2016 года до конца 2018 года. Предпринимаемые меры направлены на сокращение имеющегося дефицита макулатуры на внутреннем рынке, увеличение коэффициента собираемости макулатуры, увеличение объемов переработки и загрузку производственных мощностей.

Запрет на захоронение отходов бумаги и картона, пригодных для утилизации, также будет способствовать стимулированию сбора макулатуры, развитию рынка переработки макулатуры, загрузке существующих производственных мощностей. Введение запрета целесообразно с 01.01.2018.

Отходы продукции из термопластов: отходы упаковки из полимерных материалов

Отходы продукции из термопластов преимущественно представлены отходами пластмассовой тары, изготовленной из полиэтилентерефталата (далее – ПЭТФ) и полиолефинов – полиэтилена, полипропилена, полистирола.

Количество отходов упаковки, в том числе в составе ТКО, непрерывно увеличивается в связи с растущим уровнем потребления: производство упаковочных материалов в мире возрастает примерно на 5% в год, а доля пластмасс в них увеличивается ежегодно на 11%.

Российский рынок пластмассовых изделий в настоящее время на 80,0% представлен продукцией отечественных производителей. В структуре внутреннего спроса на продукцию из пластмасс тара и упаковка составляет 30-40%, изделия производственного назначения - 15-18%, пленки - 16-17%, профильно-погонажные изделия - 5-18%, изделия культурно-бытового и хозяйственного назначения - 10-14%, трубы - 4-9%, листы - 2-3%.

Объемы производства упаковочных изделий из полимеров в Российской Федерации, по данным Росстата, представлены в таблице 3. По укрупненным оценкам ежегодно выпускается порядка 500 тыс. тонн бутылок, бутылок, флаконов и аналогичных изделий из полимеров.

Таблица 3 – Производство упаковки из полимеров в Российской Федерации в 2012-2015 гг. (www.fedstat.ru)

Виды продукции	Ед. изм.	Производство продукции в натуральном выражении			
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Бутыли, бутылки, флаконы и аналогичные изделия из полимеров	Млн. штук	12 080	13 498	13 841	14 513
Изделия упаковочные полимерные прочие	Млн. штук	27 638	29 145	28 313	29 109

Согласно официальной статистике, в 2015 году на территории Российской Федерации образовано 305,9 тыс. тонн отходов упаковки и упаковочных материалов из пластмасс (термопластов), утилизировано – 62,52 тыс. тонн этих отходов³ (таблица 1).

По оценкам экспертов, в 2014 году в России объём пластиковых отходов составил более 3,3 млн тонн. По прогнозам к 2025 году он достигнет 7,2 млн. тонн[6]. В настоящее время в России перерабатывается небольшая часть пластиковых отходов, около 13%, при этом основная их часть (75%) приходится на переработку промышленных отходов.

Исследования показали, что в среднем требуется около 80 лет для того, чтобы деградация полимерного материала упаковки прошла до стадии ассимиляции окружающей средой. Захоронение трудноразлагаемых упаковочных материалов увеличивает объем изымаемых земель под полигоны и свалки.

Все сегменты рынка, связанные с переработкой полимерных материалов, в России на протяжении ряда лет динамично развиваются, что связано со стабильно растущим спросом на пластмассовые изделия и быстрой окупаемостью вложений. Наибольшим уровнем сбора и переработки характеризуются отходы из полиэтилена – 20%, отходы поливинилхlorида перерабатываются на 10%, полистирола – на 12%, полипропилена – на 17%, ПТЭФ – на 12%. Значительная доля объемов перерабатываемого пластика приходится на продукцию кратковременного использования: отходы тары, упаковки и упаковочных материалов. Несмотря на дороговизну термопластика (ПЭТФ), которая вызывает повышение интереса к его вторичной переработке, в России, как и в Восточной Европе, собирается только 10% отходов ПЭТФ.

Сбором, сортировкой и утилизацией полимерных отходов в России занимается по разным оценкам до 4000 мелких и крупных предприятий. Большая часть предприятий ограничивается сортировкой, прессовкой и измельчением пластиковых отходов. Наиболее крупные переработчики полимерных отходов на российском рынке расположены в Центральной части России, в районе расположения крупных городов.

В Российской Федерации действует ряд предприятий, перерабатывающих отходы продукции из полиэтилентерефталата в сырье для производства гео-

³С учетом только субъектов официальной статистической отчетности по форме 2-ТП (отходы): юридических лиц, индивидуальных предпринимателей.

текстиля и других текстильных волокон, стреп-ленты и других материалов. Одним из немногих предприятий в России, осуществляющим полную переработку использованных бутылок из полиэтилентерефталата (ПЭТФ-бутылок) по технологии bottle-to-bottle («новая бутылка – из б/у бутылки») является ООО «Завод по переработке пластмасс «ПЛАРУС» (Московская область, г. Солнечногорск). Технология позволяет перерабатывать бывшие в употреблении ПЭТФ-бутылки в сырье – гранулированный ПЭТФ, который повторно используется для производства различной упаковки и изделий. Предприятие может перерабатывать 20 тысяч тонн пластиковой бутылки в год, что сопоставимо с 500 миллионами пластиковых бутылок. По оценкам предприятия в Российской Федерации потребляется в год 600 тыс. тонн ПЭТ сырья, из которых более 92% используется для производства ПЭТ бутылок. Производственные мощности переработчиков ПЭТ-бутылок в России на 2014 год составляет 177 тыс. тонн в год. Отмечается, что из-за отсутствия необходимого количества сырья все компании работают не в полную мощность и в среднем загружены на 50-60%.

Изделия пластмассовые упаковочные отнесены к группам товаров, за отходы которых несут ответственность их производители, согласно принципу РОП, введенному в Российской Федерации Федеральным законом от 29.12.2014 № 458-ФЗ, норматив утилизации в 2016 году установлен на уровне 5-10%, в 2017 году – 10-15%. Ответственность производителей совместно с запретом на захоронение отходов пластмассовой упаковки будет способствовать развитию системы сбора и утилизации⁴, которая на сегодняшний день в регионах России сформирована слабо (особенно система сбора). Введение запрета на европейской части России возможно с 01.01.2018.

Отходы стекла и изделий из стекла: тара и упаковка стеклянная

В последнее время использование стеклянной упаковки пользуется все большей популярностью, что приводит к росту объемов образования отходов стекла.

Объемы производства стеклянной тары в России в период 2012-2015 гг. росли для банок для консервирования и сокращались для бутылок из стекла для напитков и пищевых продуктов: с 14,2 млн. штук в 2012 году до 11,86 млн. штук в 2015 году (таблица 4).

Таблица 4 - Производство стеклянной тары в Российской Федерации в 2012-2015 гг. (www.fedstat.ru)

Виды продукции	Ед. изм.	Производство продукции в натуральном выражении			
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Банки стеклянные для консервирования	Млн. штук	1 722,4	1 453,9	1 577,6	1 923,2
Бутылки из стекла для напитков и пищевых продуктов, в том числе:	Млн. штук	12 466,9	11 080,9	10 455,6	9 938,5

⁴ Актуальной может являться также организация системы возврата, повторного использования пластмассовой тары.

- Бутылки из бесцветного стекла для напитков и пищевых продуктов	Млн. штук	7 008,2	5 844,4	5 092,6	4 974,3
- Бутылки из цветного стекла для напитков и пищевых продуктов	Млн. штук	5 458,7	5 236,5	5 363	4 964,3

В 2015 году по данным формы 2-ТП (отходы) в России образовано 186 тыс. тонн отходов стекла и изделий из стекла, с учетом только предприятий и организаций, отчитывающихся по форме статистического наблюдения. Доля стекла в морфологическом составе ТКО составляет по различным оценкам от 2 % до 4,4 % и более. Сбор отходов стекла по оценкам экспертов составляет не более 38 %.

Заготовка стеклобоя из смешанных отходов потребления достаточно проблематична. Отсутствие отечественного оборудования для механизированной очистки стеклобоя от посторонних примесей и грязи, а также для разделения его по цветам ограничивает использование стеклобоя из состава ТКО. Смешанный стеклобой для изготовления светлой стеклотары и многих других изделий не пригоден.

В 2015 году по данным официальной статистики в Российской Федерации утилизировано 95,076 тыс. тонн отходов стекла и изделий из стекла, в том числе 6,895 тыс. тонн тары стеклянной. Основными переработчиками отходов являются ООО «Тайгер Сибирь», ООО «Таратрейд», ООО «РАСКО» - Воронежский стеклотарный завод, ООО «Вторстекло». Утилизация стеклянной тары возможна как посредством ее повторного использования после соответствующей обработки, так и технологиями применения стеклобоя в качестве вторичного сырья для различных производств. Стеклобой может применяться как в стекольной промышленности (варка стекла, производство стекловолокна, стеклянных шариков), так и в промышленности строительных и теплоизоляционных материалов (производство облицовочной плитки, бетона, пеностекла), дорожном строительстве, производстве стеклокрошки и др.

Основной спрос на вторсырье формируется со стороны стекольных предприятий. Стеклобой, который предприятия используют в основном для производства тары, составляет до 30% от используемого сырья.

В Российской Федерации имеется спрос на стеклобой, значительная часть которого удовлетворяется за счет импорта. Так, в 2014 году импортировано 15,245 тыс. тонн стеклобоя; лидером по поставкам в Россию являлась Эстония, в числе прочих крупных импортеров – Украина, Финляндия, Казахстан. ООО «Сатре» импортировал на территорию России из Украины стеклянный бой оконного и бутылочного стекла для Воронежского стеклотарного завода. Импорт бесцветного стеклянного боя из Литвы осуществляло предприятие АО «Агроапгаде» для ЗАО «Веда–Пак» Ленинградской области.

Сбор, транспортировка и особенно сортировка отходов стекла являются дорогостоящими статьями утилизации отходов. Уровнем этих затрат в значительной степени определяется экономическая целесообразность вторичного использования стеклобоя. В связи с этим необходимо придавать

большое значение вопросам совершенствования методов сбора и сортировки стекла, отдавая преимущество раздельному сбору.

Во многих промышленно развитых странах работа по созданию системы селективной заготовки отходов стекла проводилась с 70-80-х гг. прошлого века: установка в специально отведенных местах контейнеров для сбора стеклобоя и стеклотары, в том числе окрашенных в разные цвета для сбора стеклобоя определенного цвета, «поквартирный» сбор стеклотары. Инициаторами селективной заготовки, как правило, являются фирмы – производители стекла.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.09.2015 № 1886-р в перечень товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств, входят:

стекло листовое гнутое и обработанное;

стекло полое, включая тару и иные укупорочные средства из стекла.

Введение запрета на захоронение отходов потребует функционирования системы селективного сбора стеклянной тары, развития рынка обращения и переработки стеклобоя и отходов стеклянной упаковки. Введение запрета целесообразно с 01.01.2018.

Лом и отходы черных металлов.

Лом и отходы, содержащие цветные металлы

Образование лома и отходов черных металлов в Российской Федерации в 2015 году по официальной статистике составило 11,986 млн. тонн; лома и отходов цветных металлов – 873,411 тыс. тонн (таблица 1). Степень утилизации металлических отходов и лома весьма высока и составляет соответственно 97,95 % и 93,96 % от объемов образования по данным формы 2-ТП (отходы) Российской Федерации за 2015 год.

В рамках действия ответственности производителя утилизации подлежит только металлическая упаковка: цистерны, бочки, барабаны, канистры, ящики и прочие емкости без механического или теплотехнического оборудования (нормативы утилизации установлены начиная с 2017 года в размере 5%), а также тара металлическая легкая.

Высокий (в числе прочих групп товаров, подлежащих утилизации) норматив утилизации – 20% в 2016 году и 30 % в 2017 году – установлен для группы металлической упаковки «Банки консервные из черных металлов, закрываемые пайкой или отбортовкой, вместимостью менее 50 л».

Начиная с 2016 года, в рамках РОП подлежат утилизации также алюминиевые емкости для любых веществ (кроме газов), вместимостью не более 300 литров, в частности банки алюминиевые из-под напитков. По данным официальной статистики в 2015 году утилизировано 452 тонны лома алюминиевых банок из-под напитков (при образовании ~ 958 тонн).

По оценке специалистов компании «РОСТАР» в России действует система сбора и переработки пустых алюминиевых банок, наложенная одновременно с производством этих банок. В отличие от других материалов,

алюминий можно использовать для переработки и производства из него полноценной продукции практически неограниченное количество раз. Получение алюминия путем переработки алюминиевых отходов значительно выгоднее (особенно в энергетическом отношении), чем его выплавка из алюмосодержащих минералов, что приносит неплохую прибыль компаниям-utiлизаторам. Экономически важным этапом для получения вторичного алюминиевого сырья является предварительная сортировка, измельчение, прессование, брикетирование отходов.

По оценкам экспертов, собираемость лома в России не превышает 70% (в США – выше 90%). Причем, в нашей стране уже практически исчерпаны «легкие» источники вторсырья. Существенного увеличения объемов сбора металлолома в ближайшей перспективе, скорее всего, не будет. Избежать дефицита поможет только эффективная переработка лома цветных и черных металлов.

Требования к организации приема лома черных, цветных металлов определяются действующими постановлениями Правительства Российской Федерации от 11.05.2001 № 370 (ред. от 12.12.2012) «Об утверждении Правил обращения с ломом и отходами цветных металлов и их отчуждения» и от 11.05.2001 № 369 (ред. от 12.12.2012) «Об утверждении Правил обращения с ломом и отходами черных металлов и их отчуждения».

Запрет на захоронение лома и отходов черных металлов, цветных металлов возможно вводить с 01.01.2018.

Отходы оборудования и прочей продукции, содержащих ртуть

Ртуть и ее соединения относятся к одним из самых токсичных антропогенных загрязнений окружающей среды. Их циркуляция в биосфере и встраивание в пищевые цепи влечут за собой опасность для жизни нынешнего и будущего поколений.

К ртутьсодержащим отходам потребления относится такое оборудование и продукция, как:

ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные лампы;

реле импульсные ртутьсодержащие;

вентили, термометры ртутные;

элементы и батареи ртутно-цинковые, ртутьсодержащие гальванические элементы и другие.

В 2015 году в Российской Федерации произведено 67,65 млн. штук ртутных ламп (таблица 5).

Таблица 5 - Производство осветительного электрического оборудования в Российской Федерации в 2012-2015 гг. (www.fedstat.ru)

Виды продукции	Ед. изм.	Производство продукции в натуральном выражении			
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Лампы газоразрядные люминесцентные с термокатодом	Штук	-	-	25 230	5 696 411
Лампы накаливания, лампы	Тыс.	466 188	386 074	370 746	393 477

газоразрядные, лампы дуговые	штук				
Лампы ртутные	Штук	-	-	149 482	67 654 042

Объемы образования отходов оборудования и прочей продукции, содержащих ртуть, у субъектов статистического учета (предприятий и организаций, отчитывающихся по форме 2-ТП (отходы)), в 2015 году составило 14,86 тыс. тонн, передано для обезвреживания и утилизации – 13,19 тыс. тонн отходов (таблица 1).

Исследования экспертов показывают, что ежегодно населению реализуется 100-200 млн. штук сухих гальванических элементов, содержащих ртуть; эмиссия ртути в окружающую среду в связи с их эксплуатацией оценивается в 5-10 тонн ежегодно.

Основную массу ртутьсодержащих отходов составляют неисправные, отработанные, поврежденные искусственные источники света – ртутьсодержащие лампы, источниками образования которых являются как предприятия производственной и непроизводственной сферы, так и население. В перспективе количество источников образования этих отходов будет снижаться в связи с постепенной заменой оборудования, содержащего ртуть альтернативным оборудованием.

Массовое применение ртутных ламп (особенно низкого давления) во многом обусловлено их высокой световой отдачей, большим сроком службы. В свою очередь, вышедшие из строя ртутные лампы являются потенциальным источником поступления токсичной ртути и других вредных веществ в среду обитания, что определяет необходимость их селективного сбора и переработки, обосновывает необходимость введения запрета на захоронение.

Зачастую отработанные лампы выбрасываются вместе с обычным мусором с последующим размещением на полигонах и свалках бытовых отходов, что недопустимо. Каждая компактная люминесцентная лампа содержит 3-5 мг ртути, находящейся в агрегатном состоянии в виде паров. При разрушении лампы происходит выброс паров ртути, которые могут вызвать отравление населения. По гигиенической классификации ртуть относится к 1 классу опасности (чрезвычайно опасное химическое вещество). Постановлением Правительства Российской Федерации от 03.09.2010 № 681 регламентируется порядок сбора, накопления, транспортировки размещения ртутьсодержащих ламп. Согласно данному документу, размещение отработанных ртутьсодержащих ламп не может осуществляться путем захоронения.

В настоящее время более чем в 30 регионах России действуют региональные и местные нормативные акты и постановления, также определяющие обязательность селективного сбора и последующей переработки (обезвреживания) вышедших из строя ртутных ламп и других видов ртутьсодержащих отходов потребления и производства.

Подсчеты специалистов показали, что в России ежегодно выходит из строя порядка 72 млн. ртутных ламп, 95% из которых составляют

«стандартные» трубчатые люминесцентные лампы. В этих лампах (в основном отечественного производства) содержится более 4 т ртути, около 1100 т люминофора, более 300 т металлических (алюминиевых) цоколей и около 17 тыс. т стекла, присутствуют также другие тяжелые металлы и некоторые органические загрязнители.

По данным официальной статистической отчетности в 2015 году утилизировано и обезврежено 8,28 тыс. тонн отходов, содержащих ртуть, что составило 62,7 % от объема их образования по форме 2-ТП (отходы) для Российской Федерации в целом. По экспертным оценкам на переработку направляется не более 40 % ртутьсодержащих отходов, прежде всего ртутных ламп, что обуславливается слабым развитием либо отсутствием во многих регионах и городах России селективной системы сбора вышедших из строя ртутных ламп, действующих предприятий по обезвреживанию таких отходов.

Запрет на захоронение ртутьсодержащих отходов целесообразно вводить с 01.01.2017.

Оборудование компьютерное, электронное, оптическое, электрическое, утратившее потребительские свойства

Отходы электронного и электротехнического оборудования (далее – ОЭЭО) являются одним из самых быстрорастущих потоков отходов в мире. ОЭЭО содержат значительные объемы вредных веществ и, одновременно, ценные компоненты, которые могут быть использованы в качестве вторичных ресурсов. Электронная и электробытовая техника включает в себя множество фракций, значительную долю которых составляет пластик различных видов: полистирол, поликарбонат, АБС, поливинилхлорид, полиамид. Также существует тенденция замены металлов в составе техники на пластики и композитные материалы, вследствие чего их доля в составе ОЭЭО будет расти. ОЭЭО образуются после утраты потребительских свойств многочисленными группами товаров, такими как компьютерная техника, бытовая техника, оргтехника, электроинструменты, носители информации, телефоны и радиосвязь, автоэлектроника, фото-, видео-, аудиотехника, системы безопасности.

Рост российского рынка компьютерной, электронной, электрической, оптической техники за период 2011-2013 оценивается в 54 %; в 2013 году на территории Российской Федерации продано 580 млн. приборов или 1052 тыс.тонн.

Таблица 6 - Производство электрической, электронной, бытовой техники в Российской Федерации в 2012-2015 гг. (www.fedstat.ru)

Виды продукции	Ед. изм.	Производство продукции в натуральном выражении			
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Аппаратура приемная телевизионная, в том числе видеомониторы и видеопроекторы	Тыс. штук	16 077,1	14 230,6	16 109,3	8 635,7
Бытовые кухонные стационарные	Тыс. штук	339,7	284,6	311,8	388,9

электроплиты, имеющие духовой шкаф и панель с электронагревательными элементами					
Бытовые микроволновые печи	Тыс. штук	1 030,6	925,2	1 284,7	463,8
Бытовые пылесосы	Тыс. штук	60,6	51,8	55,1	17,7
Бытовые стиральные машины	Тыс. штук	3 335,7	3 830,3	3 879,9	3 485,0
Бытовые электроплитки	Тыс. штук	1 463,1	1 165,7	946,8	1 195,0
Электромясорубки	Тыс. штук	553,2	479,6	294,5	376,7
Электросоковыжималки	Тыс. штук	18,9	17,4	25,1	39,4
Электрочайники	Тыс. штук	256,4	264,5	80,6	152,9

В мире ежегодно образуется порядка 50 млн тонн отработавшего электротехнического и электронного оборудования, в том числе в России (по разным оценкам) – от 0,9 до 1,4 млн. тонн. Поскольку система учета образования и обращения с отходами компьютерного, электронного, электрического оборудования в РФ развита пока достаточно слабо, официальная статистика за 2015 год фиксирует лишь незначительную часть образованных отходов данной группы - 31,29 тыс. тонн; 5,8 тыс. тонн из которых утилизировано и обезврежено на территории Российской Федерации (таблица 1).

Утрата потребительских свойств техникой происходит вследствие устаревания либо выхода из строя. По оценкам экспертов не более 5-8 % объемов образованных отходов ОЭЭО в России собирается и перерабатывается, причем основная масса отходов поступает на переработку от юридических лиц.

Значительные объемы отходов данного вида выбираются из коммунальных отходов и разбираются частными лицами с целью извлечения наиболее ликвидных вторичных материалов, в первую очередь драгоценных металлов. В то же время опасные вещества после разборки оказываются, в лучшем случае, в потоках ТКО, а зачастую просто выбрасываются в овраги, леса, нанося огромный вред окружающей среде.

На территории Российской Федерации около 70 компаний в разных регионах рекламируют услуги по утилизации ОЭЭО, однако многие из них не имеют мощностей по переработке.

В числе причин отсутствия индустрии переработки ОЭЭО в России специалисты отмечают:

отсутствие мотива у собственника/производителя отходов, владельца вторичного сырья;

отсутствие инфраструктуры сбора ОЭЭО у населения, а также и у предприятий;

недостаточное количество подготовленных переработчиков данной группы отходов.

В Российской Федерации создана отраслевая Ассоциация переработчиков электронной и электробытовой техники; действует ряд предприятий, занимающихся утилизацией ОЭЭО, в числе которых ООО «УКО» (Московская

область), ЗАО «Петромакс» (г. Санкт-Петербург), ОАО «ОРИЯ» (г. Москва), ООО «Ведущая утилизирующая компания», имеющая около 60 филиалов по России. Мощность имеющихся промышленных объектов по обработке, утилизации составляет от нескольких тысяч до 33 тыс. тонн отходов в год. Ряд компаний отмечают недостаточную загрузку производственных мощностей, отсутствие стабильного потока отходов для переработки.

В последнее десятилетие в России получило распространение привлечение к сбору отходов ОЭЭО крупных сетей магазинов электроники и бытовой техники: Эльдорадо, М-Видео, Техносила. Магазины проводят акции «Утилизация», суть которых заключается в обмене старой техники на новую.

Так, например, партнером сети «Эльдорадо» в подобных акциях является компания «УКО», специализирующая на переработке и утилизации бытовой техники. Собранная в магазинах бытовая техника направляется на обработку (разборку, сортировку, очистку, измельчение или брикетирование) и передается на утилизацию. По итогам 2010-2014 гг. количество принятой в «Эльдорадо» техники, бывшей в употреблении, составило 2,559 млн. штук.

В общемировой практике крупные компании-производители предоставляют возможность потребителям сдать для утилизации отходы электроники: так, например, компания Apple способна утилизировать до 1,2 млн. телефонов в год, компания Samsung в рамках программы Samsung Mobile Take-back принимает цифровую технику: телефоны, смартфоны, планшеты, зарядные устройства, аккумуляторы и аксессуары.

Современные технологии позволяют перерабатывать до 90% от веса электронных и электротехнических изделий. Недостаточное развитие в России рынка вторичных материалов, ограниченность их использования в производстве сдерживает развитие инфраструктуры сбора и утилизации отходов электронного и электрического оборудования.

Специалисты указывают на отсутствие в настоящее время в Российской Федерации мощностей по переработке свинецсодержащего стекла от телевизоров и другого оборудования старых моделей, переработке литиевых, литий-ионных аккумуляторов, бытовых никель-кадмевых аккумуляторов.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.09.2015 № 1886-р в перечень товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств, входят следующие группы товаров, связанных с образованием отходов электронного и электрического оборудования:

- компьютеры и периферийное оборудование;
- оборудование коммуникационное;
- техника бытовая электронная;
- приборы оптические и фотографическое оборудование;
- батареи аккумуляторные;
- оборудование электрическое осветительное;
- приборы бытовые электрические;
- приборы бытовые неэлектрические;

инструменты ручные со встроенным электрическим двигателем; оборудование промышленное холодильное и вентиляционное.

Введение расширенной ответственности производителей за утилизацию их товаров после утраты ими потребительских свойств будет усиливаться вводом запрета на захоронение отходов, в состав которых входят полезные компоненты. Недостаточное развитие инфраструктуры сбора, обработки, утилизации отходов компьютерного, электронного и электрического оборудования обуславливает предполагаемую дату введения запрета не ранее 01.01.2020.

Отходы шин, покрышек, камер автомобильных

Бывшие в употреблении шины, покрышки – наиболее массовые и крупнотоннажные отходы потребления резиновых и резинотехнических изделий. Они представляют собой ценное вторичное сырье, содержащее 45-52% натурального каучука, 25-35% технического углерода, 10-15% высококачественного металла.

Объемы производства шин, покрышек, камер автомобильных в Российской Федерации за период 2012-2015 гг. по данным Росстата выросли на 10% (таблица 7). В 2015 году произведено 56 371,1 млн. штук шин, покрышек, камер резиновых новых. Импорт шин и покрышек наоборот, имеет тенденцию к сокращению: с 27,26 млн. штук в 2012 году, до 22,78 и 15,7 млн. штук соответственно в 2014 и 2015 годах. Наиболее серьезно сократились объемы импорта в 2015 году – более, чем на 30% по отношению к 2014 г., что связано с девальвацией рубля, а также рядом мер, предпринятых государством.

Таблица 7 - Производство шин, покрышек, камер резиновых в Российской Федерации в 2012-2015 гг. (www.fedstat.ru)

Виды продукции	Ед. изм.	Производство продукции в натуральном выражении			
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Шины, покрышки и камеры резиновые новые	Тыс. штук	50 606	50 795,2	51 103,5	56 371,1
Шины, покрышки пневматические восстановленные	Тыс. штук	10,7	11,2	60,2	15,9

Крупнейшие производители шин в России — Nokian (произведено почти 11 миллионов легковых покрышек в 2015 году), Нижнекамский шинный завод (почти 8 миллионов) и Pirelli (7,5 миллиона). Почти половина произведенных в России легковых шин и покрышек направляется на экспорт.

Согласно статистической форме 2-ТП (отходы) в 2015 году на территории Российской Федерации образовано субъектами статистического учета 90,349 тыс. тонн отходов шин, покрышек, камер резиновых, из которых переработано (utiлизировано, обезврежено) 69,929 тыс. тонн – 77,4% от объема образования (таблица 1).

Экспертные оценки объемов образования отходов шин и покрышек существенно превышают данные официальной статистики: масса отходов

изношенных шин в России по оценкам специалистов ежегодно составляет 850 тыс. – 1 млн. тонн. При этом механическая переработка отходов шин не превышает 10-15% и сжигается до 20% от общего количества. Оставшееся количество отходов шин (от 70 до 60%) приходится на захоронение.

Ассоциацией производителей шин, ОАО «Кордиант» и ООО «УК «Татнефть-Нефтехим», объединяющих комплекс заводов шинной индустрии, (в том числе ОАО «Нижнекамскшина») отмечается, что в РФ существуют мощности по переработке шин и резинотехнических изделий, но при этом существенной проблемой является отсутствие или недостаточность спроса на продукты переработки шин. В России насчитывается свыше 35 предприятий, занимающихся утилизацией шин и покрышек, мощностью от 1 тыс. тонн отходов в год и выше. Большинство предприятий – среднего и мелкого бизнеса, ориентированные на местный/региональный рынок сырья, загружены не более чем на 50-60% от уровня проектной мощности.

В качестве основных причин низкого уровня утилизации отходов шин, покрышек в России эксперты компании «Кордиант» указывают «отсутствие спроса на продукцию переработки, высокую себестоимость технологий, отсутствие логистики сбора шин, устаревшее оборудование».

Согласно исследованиям Ассоциации «Шинэкология» и Центра международного промышленного сотрудничества ЮНИДО в РФ, ежегодно в России образуется около 1 млн. тонн изношенных шин, из которых собирается и перерабатывается около 90 тыс. тонн, то есть менее 10%, а суммарная потребность в продуктах переработки не превышает 50% общей массы перерабатываемых шин.

Перспективным направлением утилизации отходов шин и покрышек является производство резиновой крошки, объемы потребления и популярность которой в России в последние годы возрастили. По оценкам экспертов, в структуре рынка резиновой крошки преобладает продукция российских предприятий (основная часть производителей находится в Центральном федеральном округе), вместе с тем отмечается рост импорта резиновой крошки – ввозится ежегодно порядка 4,5-5 тыс. тонн, в основном из европейских стран [40]. Объемы собственного производства резиновой крошки в Российской Федерации в 2015 году по данным Росстата составили 16,68 тыс. тонн (таблица), что на 35% больше, чем в 2012 году.

В структуре потребления резиновой крошки преобладает производство резинотехнических изделий – 36%, доля резиновых и других покрытий оценивается в 20%, шин и покрышек – в 15%. Одним из драйверов рынка резиновой крошки является возведение детских и спортивных сооружений.

Растущее потребление на рынке резиновой крошки в России увеличивается, в том числе за счет импорта. Основной проблемой отечественного производства специалисты отмечают отсутствие налаженной системы сбора использованных покрышек для последующей переработки (нестабильность в использовании всех мощностей предприятия; появление дополнительных издержек на поиск поставщиков; использование сырья разного

качества, что в конечном счете сказывается и на качестве самого продукта). По данным специалистов ОАО «Кордиант», в производстве резиновой крошки в России используется всего 50-70 тысяч тонн шин.

Шины, покрышки и камеры резиновые включены в перечень товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств, в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.09.2015 №1886-р. В 2016 году для данной группы товаров установлен норматив утилизации, равный 15%, в 2017 году – 20%.

Запрет на захоронение отходов шин, покрышек, камер автомобильных, совместно с действием расширенной ответственности производителя в отношении таких товаров, будут способствовать формированию инфраструктуры сбора и утилизации отходов, загрузке существующих производственных мощностей. Введение запрета целесообразно с 01.01.2018.

Вместе с этим, твердые коммунальные отходы (далее – ТКО) содержат в своем составе полезные компоненты, подлежащие утилизации.

По оценкам экспертов, среднестатистический россиянин в год производит до 400 килограммов ТКО, ежегодно в стране накапливается более 50 млн. тонн неутилизированных ТКО, при этом утилизируется по различным оценкам не более 5-8 % от общего объема отходов.

Одним из важных аспектов при сортировке ТКО является экономическая эффективность извлечения того или иного вида отхода, на что могут влиять следующие факторы:

мощность установки по сортировке ТКО,

количество утильных фракций в общем объеме ТКО,

транспортное плечо (расстояние между линией сортировки и потребителем).

Согласно проведенным исследованиям, сортировка и обработка раздельно собранных «сухих» вторичных материальных ресурсов позволяет снизить объем захораниваемых отходов на 88%, тогда как сортировка смешанных ТКО – только на 27%. Даже с учетом дополнительных затрат на организацию раздельного сбора переработка отходов, собранных раздельно, позволяет, с одной стороны, в три раза снизить объем остаточных отходов (до 4% от исходного), а с другой стороны – сократить затраты на обработку и утилизацию отходов. Между тем, очевидно, что 100% раздельный сбор, то есть участие в нем всего населения, невозможен. Таким образом, на практике может быть реализован промежуточный вариант, предусматривающий переработку как раздельно собранных, так и смешанных отходов. Причем частичный раздельный сбор отходов не исключает сортировку остаточных отходов.

Обзор практики сортировки ТКО показал, что минимальное количество отходов, необходимое для их экономически выгодной сортировки, должно быть не менее 100 тыс. тонн/год. Содержание компонентов, которые могут быть утилизированы, напрямую зависит от морфологического состава ТКО.

При анализе морфологического состава ТКО разных территорий России, выявлен примерный морфологический состав для разных климатических зон (см. таблицу 8).

Таблица 8 – Ориентировочный морфологический состав ТКО разных климатических зон, % массы

Компоненты	Климатическая зона			ТКО общественных и торговых предприятий
	Средняя	Северная	Южная	
Бумага, картон	38-42	36-38	38-42	45-52
Пищевые отходы	24-30	24-30	30-35	13-16
Дерево	1-2	2-5	1-2	3-5
Черный металл	3-4	3-4	2-3	3-4
Цветной металл	1-2	1-2	1-2	1-4
Текстиль	4-5	4-6	3-5	3-5
Кости	1-2	1-2	1-2	1-2
Стекло	3-5	4-6	3-5	1-2
Кожа, резина	1,5-2	2-3	1,5-2	2-3
Камни	1,5-2	1-3	1,5-2	1-2
Пластмасса	5-6	5-6	5-6	8-12
Прочее	1-2	1.2	3-4	2-3
Отсев (менее 15 мм)	5-7	4-6	6-8	5-7

Кроме того, определено, что на состав ТКО, кроме климатической зоны, влияют такие факторы, как:

степень благоустройства жилищного фонда (наличие мусоропроводов, газа, водопровода, канализации, системы отопления),

этажность,

вид топлива при местном отоплении,

развитие общественного питания,

культура торговли,

образ жизни,

степень благосостояния населения.

При проведении экономических исследований выявлена экономическая целесообразность сортировки ТКО, но только в тех случаях, когда ТКО содержит утильные фракции, среди которых можно выделить следующие: бумага, картон, пластик (ПВД, ПНД, ПЭТ), полипропилен (ПП); черные металлы, цветные металлы и стекло.

Ориентировочные цены на вторичные ресурсы представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Цены на вторичные ресурсы на 01.10.2015 г.

Компоненты ТКО	Цена за 1 кг, руб	Доля в 1 т, %	Цена реализации фракции, руб
Бумага, картон	12	8	960
ПВД	28	3,2	896
ПНД	38	1,5	570
ПЭТ	25	2,8	700

ПП	12	0,7	84
Черные металлы	9	0,3	27
Цветные металлы	100	0,2	200
Стекло	2	5	100
Итого	16,3	21,7	3537

Соответственно, отходы, при сортировании которых, можно выделить эти компоненты, не должны подлежать захоронению, так как экономически выгоднее их реализовывать и утилизировать.

Рентабельность транспортировки фракции рассчитывается как отношение произведенной стоимости фракции к транспортным расходам по ее перевозке к потребителю.

Для стекла и черного металлолома потребители должны быть незначительно удалены, менее чем на 50-100 км. Для макулатуры и текстиля потребители сырья могут быть удалены от линии сортировки более чем на 100-150 км. Наиболее рентабельной является транспортировка металлолома цветных металлов. В этом случае потребитель может находиться на расстоянии более 1000 км. Таким образом, оптимальное транспортное плечо для вывоза утильных фракций на переработку, при котором сортировка будет рентабельной, составляет не более 100 км (кроме отходов металлов).

На основании проведенного анализа определены условия, при которых сортировка ТКО перед их захоронением является целесообразной и экономически выгодной:

мощность совокупного потока ТКО должна быть не менее 100 тыс. т/год, количество утильных фракций в общем объеме ТКО должно составлять не менее 20-30% от общего объема ТКО,

транспортное плечо должно быть не более 100 км, кроме транспортирования отходов цветных металлов, где транспортное плечо может достигать 1000 км.

Введение запрета на захоронение несортированных ТКО потребует строительства мусоросортировочных комплексов и мусороперерабатывающих заводов (например, производство топлива RDF).