

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физической географии  
и ландшафтной экологии

**Проблема сбора и переработки бытовых полимерных отходов  
(Экологический аспект)**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 441 группы

направления 05.03.06 – Экология и Природопользование

географического факультета

Лисенко Евгении Алексеевны

Научный руководитель  
ассистент, к.г.н.

Ю.В.Преображенский

Зав. кафедрой  
д.г.н., профессор

В.З. Макаров

Саратов 2016

**Введение.** Жизнедеятельность человека связана с появлением огромного количества разнообразных отходов. Резкий рост потребления в последние десятилетия привел к существенному увеличению объемов образования твердых бытовых отходов (ТБО).

Твердые бытовые отходы засоряют и захламляют окружающий нас природный ландшафт. Кроме того они могут являться источником поступления вредных химических, биологических и биохимических препаратов в окружающую природную среду. Это создает определенную угрозу здоровью и жизни населения.

С другой стороны ТБО следует рассматривать как техногенные образования, которые нужно промышленно-значимо характеризовать содержанием в них ряда ценных практически бесплатных компонентов, черных, цветных металлов и других материалов, пригодных для использования в металлургии, стройиндустрии, машиностроении, в химической индустрии, энергетике, в сельском и лесном хозяйстве.

Решение проблемы переработки ТБО приобретает за последние годы первостепенное значение. Кроме того, в связи с грядущим постепенным истощением природных источников сырья (нефти, каменного угля, руд для цветных и черных металлов) для всех отраслей народного хозяйства приобретает особую значимость полное использование всех видов промышленных и бытовых отходов.

В условиях рыночной экономики перед исследователями и промышленниками, перед муниципальными властями выдвигается необходимость обеспечить максимально возможную безвредность технологических процессов и полное использование всех отходов производства.

Сложность решения всех этих проблем утилизации твердых бытовых отходов объясняется отсутствием их четкой научно-обоснованной классификации, необходимостью применения сложного капиталоемкого оборудования и отсутствием экономической обоснованности каждого конкретного решения.

Цель работы – выявить оптимальные способы сбора бытовых полимерных отходов.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить методы сбора и переработки полимерных отходов;
- проанализировать опыт стран ЕС и СССР в сборе и переработке ТБО;
- выявить организацию сбора и переработки полимерных отходов в г.

Саратов на примере Фрунзенского района.

В ходе исследования были применены следующие методы: монографический, картографический, метод кардиограмм, сравнительный, анализа и синтеза.

Источниками для написания работы послужили книги, монографии, статьи, а также электронные ресурсы.

Работа состоит из введения, 3 разделов, заключения, списка использованных источников и 4 приложения.

### **Структура работы.**

Бакалаврская работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников и приложений.

## **Основное содержание работы.**

Первый раздел «Проблема переработки твердых бытовых отходов» содержит в себе два подраздела:

1) По качественному составу ТБО подразделяются на: бумагу (картон); пищевые отходы; дерево; металл черный; металл цветной; текстиль; кости; стекло; кожу и резину; камни; полимерные материалы; прочие компоненты; отсев (мелкие фрагменты, проходящие через 1,5-сантиметровую сетку).

К опасным ТБО относятся: попавшие в отходы батарейки и аккумуляторы, электроприборы, лаки, краски и косметика, удобрения и ядохимикаты, бытовая химия, медицинские отходы, ртутьсодержащие термометры, барометры, тонометры, лампы.

Одни отходы (например, медицинские, ядохимикаты, остатки красок, лаков, клеев, косметики, антикоррозийных средств, бытовой химии) представляют опасность для окружающей среды, если попадут через канализационные стоки в водоемы или как только будут вымыты со свалки и попадут в грунтовые или поверхностные воды. Батарейки и ртутьсодержащие приборы будут безопасны до тех пор, пока не повредится корпус: стеклянные корпуса приборов легко бьются еще по пути на свалку, а коррозия через какое-то время разъест корпус батарейки. Затем ртуть, щелочь, свинец, цинк станут элементами вторичного загрязнения атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод.

Бытовые отходы характеризуются многокомпонентностью и неоднородностью состава, малой плотностью и нестабильностью (способностью к загниванию).

По характеру и степени воздействия на природную среду они делятся на

- производственный мусор, состоящий из инертных материалов, утилизация

которых в настоящее время экономически неоправданна;

- утилизируемые материалы (вторичное сырье);
- отходы 3 класса опасности;
- отходы 2 класса опасности;
- отходы 1 класса опасности (Дрейер А.А., Сачков А.Н., Никольский К.С., Маринин Ю.И., Миронов А.В.. Твердые промышленные и бытовые отходы, их свойства и переработка, 1997).

Существуют следующие методы переработки отходов.

**Захоронение отходов.** Одним из основных способов удаления ТБО во всем мире остается захоронение в приповерхностной геологической среде.

**Сжигание.** Мусоросжигание – это наиболее сложный и «высокотехнологичный» вариант обращения с отходами. Сжигание требует предварительной обработки ТБО (с получением т.н. топлива, извлеченного из отходов).

2) В Европе отдельный сбор мусора – норма. Никому не придет в голову выбрасывать стеклотару вместе с очистками, а бумагу – вместе с железными банками. Там даже для разного цвета стекла предусмотрены разные ячейки. В России же отдельный сбор отходов внедряется медленно, у жителей нет понимания важности данного процесса.

Опыт СССР в утилизации отходов играет большую роль в утилизации мусора. Вторичная переработка отходов позволяет значительно экономить ресурсы природы, улучшить экологию в целом, снизить загрязнение окружающей среды. Борьба за экологию и чистоту в городах начала волновать людей еще много лет назад. Еще во времена Петра I был издан указ, который устанавливал нормы выбрасывания отходов. Так, было запрещено сорить на улицах Москвы, выбрасывать мусор на улицы.

В СССР большое значение придавалось утилизации мусора и отходов. Был организован постоянный оборот стеклянной тары. Для этого работали пункты по ее приему. Таким же способом обстояли дела и с макулатурой и металлоломом. Разрабатывалось большое количество унифицированных упаковок, бутылок для молока, водки, вина, разнообразных прохладительных напитков. Школьники, пионеры всегда привлекались в обязательном порядке к сбору макулатуры, металлолома, стекла.

Второй раздел «Сбор и переработка полимерных отходов» содержит в себе пять подразделов.

Сбор отходов (в том числе и бытовых полимерных) часто является наиболее дорогостоящим компонентом всего процесса утилизации и уничтожения отходов. Поэтому правильная организация сбора отходов может сэкономить значительные средства. Существующая в России система сбора ТБО должна оставаться стандартизированной с точки зрения экономичности. В то же время дополнительное планирование необходимо для того, чтобы решить новые проблемы (например, отходы коммерческих киосков, на сбор которых часто не хватает ресурсов). Иногда средства для решения этих новых проблем можно изыскать, вводя дифференцированную плату за сбор мусора.

Пластмассовые изделия настолько прочно вписались в нашу жизнь, что мы уже не можем представить себя без различных баночек-контейнеров-бутылок. Секрет популярности продукта прост: практичность и удобство, а также сравнительно недорогая стоимость, которая, к слову, обусловлена простотой производства. При этом о вреде пластика наслышан каждый. И речь не только в вопросе его утилизации (хотя и это немаловажная проблема). Дело в том, что пластик имеет губительное влияние на организм человека. На первый взгляд, и по уверениям продавцов, ничего страшного в

пластмассе нет. Однако на самом деле пластик верно и действительно разрушает нас изнутри. Отказаться от пластиковых изделий – идеальный вариант, но, к сожалению, практически нереальный. Выход один – снизить вредное воздействие пластика на наш организм. Для этого необходимо лишь внимательно изучить товар, который вы планируете приобрести. На каждом из них производитель обязан указать материал, из которого сделан пластик. Отсутствие специальных символов — это верный признак того, что изделие крайне опасно для вашего здоровья. А вот сама маркировка состоит из трех стрелок в форме треугольника. Цифра внутри фигуры и аббревиатура под ней расскажут, каков тип данной пластмассы и из чего она сделана.

Технология переработки:

Существуют два вида переработки пластика – химический и механический. Первый способ используется крайне редко, а в России отсутствует вообще. При использовании химического метода, помимо соблюдения ряда условий (чистое сырье, создание высоких давления и температуры в обработке), необходимо использовать еще и дорогостоящие катализаторы. А это существенно снижает рентабельность производства.

Таким образом, наиболее приемлем и широко распространен метод механической переработки или механический рециклинг.

В общем, весь процесс переработки отходов можно разделить на три этапа:

1. Дробление
2. Агломерация
3. Грануляция

Для организации производства в современных условиях, наиболее целесообразно специализироваться на переработке ПЭТ-бутылок, так как они имеют широкое применение, что влечет и огромное количество отходов использованной тары (Островская Н.В. Сбор и переработка бытовых

отходов, содержащих пластические массы / Промышленные и бытовые отходы: Проблемы хранения, захоронения, утилизации, контроля: Сб. статей XI международ. науч.-практ. конф. Пенза: АНОО «Приволжский Дом знаний», 2007.)

Третий раздел «Организация сбора и переработки полимерных отходов в г.Саратов» содержит в себе два подраздела.

В прошлом году в Саратове появились контейнеры компании ПАКМИЛ, для сбора полимерных отходов. В настоящий момент в Саратове имеется 75 площадок с такими баками. За первые две недели эксперимента, когда были только появились эти контейнеры в Саратове было собрано две тонны мусора.

Из них, по моим сведениям, 13 располагается во Фрунзенском районе. В ходе проведенного мной исследования была выявлена территориальная структура распределения контейнеров для сбора бытовых полимерных отходов. На территории района можно выделить две компактные селитебные зоны в которых располагаются баки для сбора полимерных отходов. В пространственном распределении таких баков не было обнаружено равномерности, за исключением того, что все такие пункты располагаются в открытых дворах.

Как удалось подсчитать, обеспечение населения составляет один бак для сбора бытовых полимерных отходов на 3800 человек .

В течение недели проводилось наблюдение за один из баков по адресу Слонова, 4/8. Выяснилось, что для заполнения контейнера требуется 3 недели, таким образом, исходя из объема бака, который составляет 3,6 м<sup>3</sup>, в день заполняется примерно 0,18 м<sup>2</sup> этого бака.

Представляется, что такая низкая скорость наполняемости контейнера связана с тем, что люди выбрасывают пластиковые отходы вместе с обычным мусором. Исходя из наблюдений за 100 гражданами, только около 30 из них

используют баки для сбора бытовых полимерных отходов, что составляет 30%.

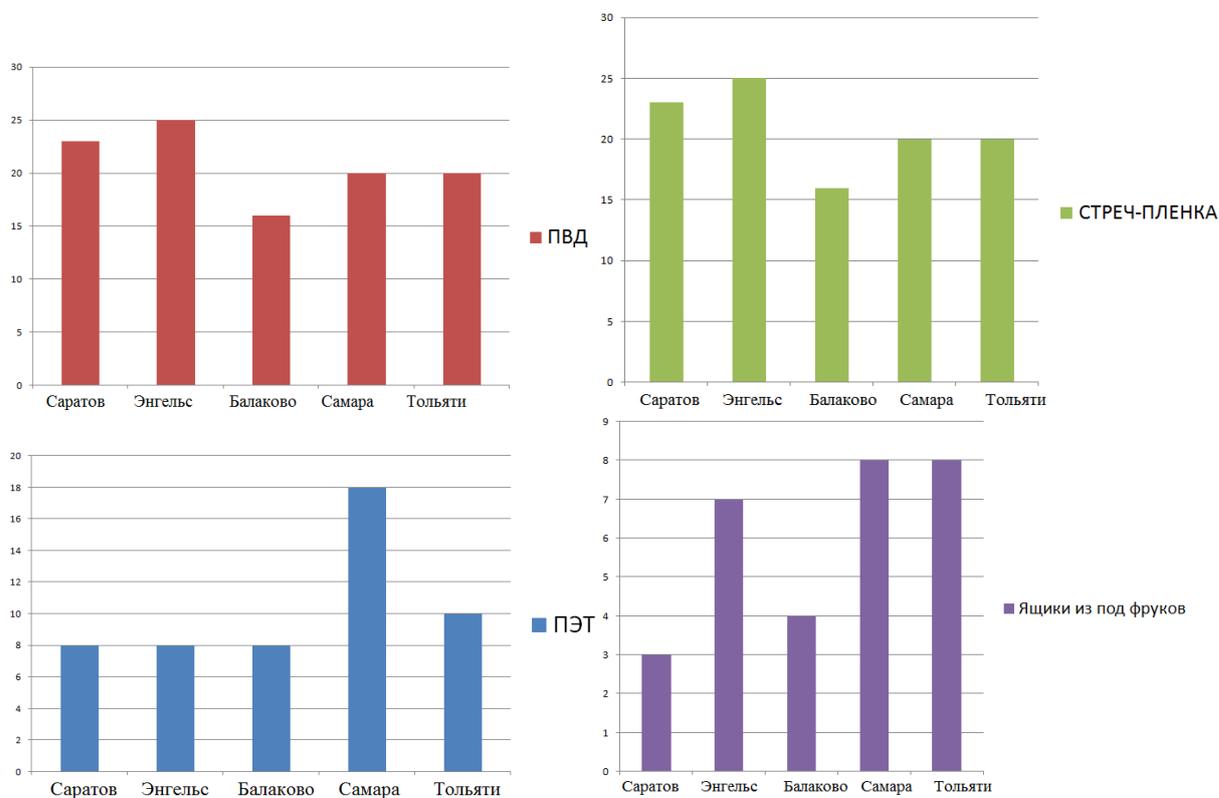
Важным вопросом является выявить норму заполнения баков для сбора пластиковых отходов. На основании данных исследований проведенных в других городах России, пластиковые отходы составляют 7%, что составляет 2,2 кг. в месяц на человека. Учитывая численность населения Фрунзенского района, я рассчитала что в месяц на территории района образовывается более 100 т. пластика. Учитывая плотность пластиковых отходов (за среднее значение мы взяли плотность полиэтилена составляющую 0,9т/м<sup>3</sup>), в стандартный контейнер вмещается 3,2 т. пластика. Однако очевидно, что в выбрасываемом мусоре, в бутылках остается воздух (см приложение), что делает их существенно легче при том же объеме. Это означает, что общая масса вместимости пластикового мусора во всех 13 контейнерах составляет около 40 т (13\*3,2). При этом понятно, что если бы весь пластиковый мусор выбрасывался населением в контейнеры и прессовался там до указанной плотности вывозить бы его приходилось раз в 12 дней, что не наблюдается в исследуемом районе(Зорина Л.Г., Островская Н.В. Утилизация пластических масс / Роль науки, новой техники и технологий в экономическом развитии регионов: Матер. Дальневост. инновационного форума с международ. участием. Хабаровск: ХГТУ, 2003).

Для более активного сбора предлагаю проводить следующие акции:

- благотворительная акция по сбору бутылок, полученные денежные средства поступят в детский дом;
- конкурсы по сбору бутылок среди школьников с розыгрышем различных подарков;
- акция обмен бутылки на денежные средства;

Сбор пластика в Саратове осуществляется компанией ПАКМИЛ, так же эта компания действует в городах Балаково, Энгельс, Тольятти и Самара. Поскольку переработка пластика происходит в Самаре, цены при

сборе полимерных отходов существенно разнятся. В Саратовской области их стоимость низка, так как сюда необходимо добавить транспортные расходы на перевозку их в Самару.



Рисунки – Стоимость приема компанией Пакмил, 2016, рублей за килограмм

Рентабельность деятельности компаний такой ориентации зависит от объема пластика, который им удастся собрать с определенной территории, поэтому она заинтересована в увеличении плотности контейнеров на единицу территории, а также в повышении отдачи с одного контейнера.

И в заключении можно сказать, что в отличие от ЕС, где перерабатывается 70 % отходов, в России перерабатывается около 30 % отходов.

Экономическая эффективность сбора и переработки бытовых пластиковых отходов сдерживается высокой транспортной составляющей в общей стоимости вторсырья.

Особенность организации сбора бытовых пластиковых отходов во Фрунзенском районе г. Саратова является низкая (1,2 на 10 тысяч человек) обеспеченность населения контейнерами для сбора пластиковых отходов.