

# **Исследование возможностей переработки стеклобоя и энергоэффективности производства стекла в Российской Федерации**

**Краткое содержание отчета  
для обсуждения с заинтересованными сторонами**

Октябрь 2012 года

По заказу Европейского банка реконструкции и развития  
Контракт C21162/CATC-2010-10-07

Подготовил: Крис Холкрофт

Проверили: Ник Кирк и Джон Стокдейл

Дата: 10/10/2012

Версия: 1

GLASS TECHNOLOGY  
SERVICES LTD  
9 Churchill Way, Chapelton,  
Sheffield, S35 2PY  
Tel: +44 (0) 114 2901801  
Fax: + 44 (0) 114 2901851  
E-mail: [info@glass-ts.com](mailto:info@glass-ts.com)  
[www.glass-ts.com](http://www.glass-ts.com)

## Реферат

Консорциум консультационных компаний British Glass, Glass Technology Services (Великобритания), COWI (Дания) и SKM Enviros (Великобритания), имеющих опыт предоставления услуг в сфере стекольного производства и экологии, в рамках проекта Европейского банка реконструкции и развития выполнил исследование рынка переработки стеклобоя в Российской Федерации. Основная цель данного проекта сформулирована следующим образом:

“Оказание содействие промышленности в разработке и реализации системы переработки стеклобоя в России, подготовив «дорожную карту» создания системы сбора отходов стекла и их переработки в Российской Федерации для сокращения объемов отходов и повышения энергоэффективности производства стеклотары; а также определить шаги, необходимые для создания такой системы. Задание включает оценку существующих институциональных возможностей и необходимости создания соответствующей инфраструктуры. Консультант будет работать в сотрудничестве с представителями предприятий и соответствующих органов государственной власти, имеющих возможность реализации предлагаемой системы”.

В Российской Федерации предпринимаются шаги для выполнения программы действий в области охраны окружающей среды, включающей улучшение обращения с отходами. Стекольная промышленность является значительным потребителем сырьевых материалов и энергетических ресурсов. Процесс производства стекла позволяет с минимальными трудностями перерабатывать стекло, извлеченное из общего объема бытовых отходов. Переработка стеклобоя имеет ряд экологических выгод. При производстве стекла из стеклобоя не требуется первичное минеральное сырье. Процесс требует меньше топлива для плавки стекла, чем производство стекла из первичного сырья. Минералогическая трансформация карбонатов в сырьевых материалах увеличивает выбросы углекислого газа CO<sub>2</sub> - парникового газа (ПГ), не связанного со сжиганием топлива, который обычно называют “технологическим углекислым газом”. В процессе переработки стеклобоя при его переплавке не образуется технологический углекислый газ. Более того, поскольку для переплавки стеклобоя требуется меньше энергии, чем для плавки первичного сырья, меньше CO<sub>2</sub> выделяется и в процессе сжигания топлива.

Чтобы извлечь максимальную выгоду, стеклобой, поступающий на стекольный завод, должен быть относительно чистым от загрязнения, например, отходов металла, пластика, продуктов питания, кирпичей и камней. На практике это означает создание специализированной системы сбора стекла. Создание и обеспечение эффективной системы сбора и переработки требует значительных затрат. Системы сбора и переработки стекла существуют во многих странах, что указывает на существование экономически жизнеспособных моделей. Одно из неотъемлемых преимуществ стекла, а именно, возможность его изготовления из дешевого и имеющегося в изобилии природного сырья, означает, что использование вторичного сырья (стеклобоя) должно быть конкурентоспособным. Поэтому, стеклобой никогда не оправдает высокие цены, которые могли бы стимулировать процесс переработки, по аналогии с системами переработки отходов таких материалов, как сталь и алюминий. Обычно требуются другие движущие силы, и давление со стороны правительств во многих странах в настоящее время растет. Государственные «стимулы» могут включать такие меры, как плановые задания по переработке вторсырья или обязательную залоговую стоимость на тару для напитков. «Анти-стимулы» или косвенные движущие силы могут включать штраф/налог за размещение отходов стекла на полигонах ТБО и платежи за выбросы CO<sub>2</sub> через использование таких финансовых инструментов, как налогообложение и торговля квотами на выбросы.

Авторы выполнили анализ выгод, рыночного спроса и существующей инфраструктуры для переработки отходов стекла в Российской Федерации и пришли к следующим выводам:

- Переработка стеклобоя приведет к сокращению использования первичных сырьевых материалов, которые необходимо закупать, то есть 1 тонна стеклобоя заменяет 1.2 тонны первичного сырья;
- Сокращение объемов топлива, необходимого для расплавления стекла: 322 кВт.ч на тонну использованного стеклобоя;
- Сокращение выбросов CO<sub>2</sub>, как от сжигания топлива, так и за счет замещенного первичного сырья; 0.246 тонн CO<sub>2</sub> на тонну использованного стеклобоя (потенциал торговли CO<sub>2</sub>); и
- Сокращение необходимости размещения стеклотары на полигонах ТБО и соответствующих затрат;
- Средняя стоимость стеклобоя в настоящее время равна или чуть выше стоимости исходного сырья. В Европе стоимость составляет, примерно, 64 Евро за тонну стеклобоя в сравнении с 62 Евро за тонну первичного сырья (точные данные о ценах на российском рынке отсутствуют).
- Разница цен возмещается экономией электроэнергии при использовании стеклобоя. Потенциальная экономия составляет примерно, 2.5 Евро на тонну при текущих российских ценах на газ.
- Повышение цен на газ сделает использование стеклобоя более привлекательным. Так 10%-ное повышение цен на газ приведет к дополнительной экономии, составляющей около 1 Евро на тонну.
- Предполагается, что капиталовложения и дополнительная работа (сортировка, очистка), необходимые для производства «готового к закладке в печь» стеклобоя в России, повысят цену на стеклобой сверх текущего ценового преимущества в размере 2.5 Евро за счет экономии затрат на энергию. (Здесь «готовый к закладке в печь» означает качество стеклобоя, которое было бы приемлемым для использования в печах в странах Европы).
- В Европе все производители стекольной продукции подпадают под действие законов о торговле квотами на выбросы ПГ (в пересчете на диоксид углерода). При текущих ценах на углеродные единицы, торговля квотами добавляет еще 3 Евро на тонну стеклотары. Таким образом, использование стеклобоя становится эффективным с точки зрения затрат. Экологическая налоговая политика, проводимая в настоящее время, вероятно, является основной движущей силой для увеличения объемов использования стеклобоя.

Учитывая все рассмотренные выше факторы в контексте существующей ситуации в Российской Федерации, авторы предлагают систему сбора стеклобоя в сочетании с системой сбора другого вторсырья, общепринятой во многих странах. Потенциально более высокие доходы от продажи таких материалов, как пластик и алюминий, могут сделать систему переработки отходов стекла более устойчивой в финансовом отношении и самоокупаемой. Также потребуются использование нормативно-правовых инструментов регулирования данного вида деятельности, аналогичных используемым в других странах, чтобы сделать переработку отходов стекла более привлекательной. Такие инструменты могут включать налогообложение размещения отходов стекла на полигонах ТБО в качестве метода сокращения захоронения отходов стекла, и использование сертификатов сокращения выбросов, стимулирующих экологические улучшения.

Было проведено исследование систем сбора и переработки стеклобоя, используемых в различных странах. Исследование показало, что для успешной работы систем сбора и переработки стеклобоя определяющими являются следующие элементы:

- Разъяснительная работа, кампании по информированию и повышению уровня осведомленности населения являются основными предпосылками для высокого процента участвующих в сборе стеклобоя, а также для высокого качества собранного стеклобоя.
- Прием на работу деятельных местных жителей/активистов, способных возглавить сбор стеклобоя в конкретном жилом доме или на конкретной территории, способствует активному участию населения и снижает возможность неправильного использования оборудования для сбора стеклобоя. Также обеспечиваются потенциальные возможности занятости населения.
- Введение в действие нормативных актов и стимулов в таких странах, как Российская Федерация, где в настоящее время отсутствует культура переработки отходов, для поощрения участия необходимо использование нормативно-правовых инструментов и/или стимулов.
- Удобство для потребителей: для успешной работы системы сбора вторсырья важно, чтобы она не требовала большого труда со стороны населения; контейнеры для сбора вторсырья должны находиться близко от жилых домов, не занимать много места, а процедуры разделения отходов на фракции не должны быть сложными.
- Раннее разделение различных фракций вторичного сырья: с целью минимизации загрязнения/смешения и повышения доходности вторичное сырье разных типов должно отделяться от других отходов как можно раньше в процессе сбора отходов, в идеале - раздельный сбор должен осуществляться самим населением.
- Ответственность производителя: в большинстве зарубежных схем предусмотрена ответственность производителей и поставщиков стеклотары за организацию и финансирование схем сбора вторичного стекла непосредственно или в виде участия в системе маркировки «Зеленая точка».

Для успешного функционирования системы сбора и переработки стеклобоя в Российской Федерации необходимо участие широкого круга заинтересованных сторон, и нам хотелось бы провести рабочее совещание с заинтересованными сторонами, чтобы учесть мнения участников о результатах наших исследований и о наших предложениях. Предполагаемые заинтересованные стороны:

- Органы местного управления (муниципалитеты)
- Федеральные органы государственной власти;
- Законодательные органы, в том числе, Таможенный союз (Россия, Беларусь, Казахстан)
- Предприятия по сбору и транспортировке отходов/вторсырья
- Организации, эксплуатирующие полигоны ТБО
- Предприятия по переработке вторсырья
- Жилищно-эксплуатационные организации, управляющие компании
- Супермаркеты
- Гостиницы
- Операторы сетей киосков, пунктов приема стеклопосуды

- Поставщики оборудования для сортировки/очистки/переработки стеклобоя
- Владельцы торговых марок, использующие стеклотару
- НПО и благотворительные организации
- Производители стеклотары и другие потребители стеклобоя
- Организаторы крупных мероприятий

**Важно отметить, что при рассмотрении вопросов переработки отходов стеклотары важно, чтобы во избежание перекосов рынка при рассмотрении законодательных мер были охвачены все упаковочные материалы. Это особенно существенно при рассмотрении налогов, схем использования залоговой стоимости и других финансовых механизмов. Платежи должны основываться скорее на объеме упакованной продукции, а не на весе самой тары.**

## 1. Основные уроки из зарубежного опыта сбора отходов стекла

Из результатов исследования зарубежных схем использования отходов стекла очевидно, что несколько общих факторов являются общепринятыми для всех успешных схем. Страны с самым высоким уровнем использования отходов стекла имеют контейнеры для сбора стеклотары и используют схемы возврата залоговой стоимости, при этом объемы сбора из контейнеров, предоставленных отдельным домовладельцам, довольно ограничены. Такие схемы основываются на готовности населения участвовать в системе использования вторичного стекла и на простоте такого участия. Наличие указанных двух факторов в Российской Федерации не является очевидным, поэтому необходимо исследовать несколько различных вариантов для определения наиболее подходящих систем использования вторичного стекла применительно для условий Российской Федерации.

Для каждой территории или региона характерны специфические практические и демографические проблемы, которые необходимо принимать во внимание для создания успешных систем использования вторичного стекла. Общими для всех успешных схем сбора отходов стекла являются следующие факторы:

### Осведомленность населения

Все существующие успешные схемы предусматривают повышение уровня осведомленности населения не только о важности использования вторсырья, но также о подходящих методах переработки материалов. Во многих случаях организации, занимающиеся переработкой вторсырья, имеют специально подготовленных специалистов по вопросам просвещения и обучения, которые проводят встречи в жилых домах, в школах и участвуют в различных общественных мероприятиях с целью распространения информации о переработке вторсырья. Во многих странах важность переработки вторсырья включена в программу обучения в начальных классах. Ожидаемый эффект состоит в том, что дети донесут эту информацию до родителей и окажут на них своеобразное давление для участия в сборе вторсырья. Просвещение/разъяснительная работа также повсеместно поддерживаются национальными торгово-промышленными ассоциациями. Например, в Великобритании, Британская ассоциация предприятий стекольной промышленности (British Glass) поддерживает инициативы государства и международные кампании, такие как «Друзья стекла», для которых выпускаются рекламные и другие материалы, доступные для использования во всех секторах системы переработки вторичного сырья, включая население и коммерческие организации. В Канаде, Польше и Гонконге есть хорошие примеры систем переработки вторсырья, в которых частью стратегии является приоритетное внимание к учебной и разъяснительной работе для повышения осведомленности населения.

### Город Торонто, Канада

#### Политика в отношении сбора вторсырья

В Канаде политические меры касательно переработки/утилизации вторичного сырья принимаются на федеральном уровне, на уровне провинции и на уровне муниципалитета, но на практике обращение с отходами, в основном, регулируется на уровне провинции. Нормативно-правовая база, регулирующая сферы обращения с отходами и переработки вторсырья, в общем, затрагивает две сферы образования отходы, а именно, сферу деятельности населения и сферу деятельности предприятий и организаций.

Обращение с твердыми бытовыми отходами и услуги по переработке вторсырья для населения регулируются правительством провинции, но являются обязанностью местных органов власти. Каждый муниципалитет разрабатывает свою собственную программу обращения с отходами. Программа может включать сбор из специальных контейнеров, установленных у домовладельцев, сбор с площадок-накопителей, плату за мусор по тарифу в соответствии с используемой схемой сбора вторсырья или какую-либо комбинацию этих элементов при условии, что программа находится в соответствии с требованиями Акта об охране окружающей среды. Предприятия и организации несут индивидуальную ответственность за соблюдение нормативно-правовых актов, относящихся к обращению с отходами, и их требования определяется размерами предприятия или организации. Недавнее введение в действие законодательных норм об ответственности производителя продукции расширило сферу ответственности большинства предприятий и организаций. Предприятиям и организациям, являющимся производителями продукции и/или тары/упаковки, предписано в повышенной степени брать на себя физическую и/или финансовую ответственность за отходы, которые образуются при использовании их продукции и/или тары/упаковки.

### Описание схем сбора вторсырья

Собственники объектов недвижимости должны покупать свои собственные контейнеры для сбора вторсырья. В марте 2009 года город предоставил 132 062 полиэтиленовых мешков и 201 675 пластмассовых контейнеров для раздельного сбора отходов в многоквартирных жилых домах. Сбор осуществляется следующим образом:

- Из частных жилых домов, занимаемых одной семьей, компостируемые пищевые отходы вывозятся один раз в неделю, вторсырье – раз в две недели, листья и садовые отходы – в соответствии со временем года;
- Для многоквартирных домов (их около 4 тысяч) действует муниципальная служба вывоза мусора из больших контейнеров;
- Часть домовладений имеет небольшие контейнеры на колесах, поскольку возле них невозможно установить контейнеры с фронтальной выгрузкой.

### Выводы

В Департамент работы с населением Мэрии Торонто работают 12 сотрудников, которые выполняют исследования качественного характера по утилизации отходов, в том числе, изучение отношения населения к переработке вторсырья. Департамент также отвечает за организацию и проведение обучающих программ. Эти программы включали обучение организаторов сбора вторсырья для жилых домов с целью поощрения внедрения схем сбора вторсырья и информационно-пропагандистскую программу, включая, опрос населения, работу адресных групп и семинары по эффективному обращению с отходами.

Был введен специальный сбор за переработку отходов, обязательный к уплате всеми многоквартирными жилыми домами. Неуплата специального сбора приводит к полному временному прекращению вывоза отходов. Специальный сбор взимается с учетом объема отходов, превышающего 0.65 м<sup>3</sup> спрессованных отходов (1.6 м<sup>3</sup> до прессовки) на каждую семью в год. Плата покрывает сбор ТБО, вторсырья, садовых отходов, органических отходов, собираемых в зеленые контейнеры, крупногабаритных отходов, отходов электронных приборов/устройств, крупных бытовых электроприборов и опасных бытовых отходов. Эта услуга является услугой типа «все или ничего», если жильцы не собирают вторичное сырье, им необходимо будет искать новый способ размещения всех отходов. В июле 2010 года услугами по сбору отходов было охвачено 411 757 зданий (из 526 000, что составляет немногим более 78%



при целевом показателе 88%).

Возникшие проблемы:

1. Недостаточно места для временного накопления и хранения вторсырья в многоэтажных многоквартирных домах; и
2. Мусоропроводы более удобны, чем доставка мусора на отведенную для переработки/сбора отходов площадку на определенном этаже, и поэтому население зачастую выбрасывают вторичное сырье вместе с бытовыми отходами.

## Город Краков, Польша

### Политика сбора вторсырья

В Конституции Польши сказано, что она будет обеспечивать охрану окружающей природной среды и выполнение принципов устойчивого развития. Сбор вторсырья организован в виде государственно-частного партнерства совместно с муниципалитетами, отвечающими за сбор отходов. Плата за размещение отходов на полигоне ТБО используется в качестве инструмента, делающего переработку более привлекательной, чем захоронение.

Польша является относительно новым членом ЕС, и цели законодательства по твердым бытовым отходам и отходам упаковки были приняты на основе данных об объемах отходов стекла в общем потоке отходов на уровне 2002 года. Предприятия, поставляющие тару/упаковку, обязаны платить за невыполненные объемы сбора использованной тары/упаковки, а не за общий объем использованных упаковочных материалов.

Польша и Венгрия являются единственными в ЕС странами, законодательство которых не определяет, кто является собственником отходов и поэтому ответственным за обращение с ними.

### Описание системы сбора вторсырья

Контейнеры для сбора стеклотары являются основной формой сбора, используется, примерно, один комплект контейнеров на 500 человек. Контейнеры, окрашенные в различные цвета, используются для различных вторичных материалов, цвета стандартизованы для всей страны. Используется два типа контейнеров: для бесцветного стекла и для цветного. Примерно 75-80% населения использует контейнеры для сбора стеклотары, от остальной части населения отходы стекла собираются в отдельных полиэтиленовых пакетах от домовладений.

Осведомленность населения и просвещение рассматриваются в качестве основных мер обеспечения качества и, соответственно, финансовой жизнеспособности схем. О переработке вторсырья рассказывают на уроках в школах, учителя проходят специальное обучение. Дети передают информацию родителям по возвращении домой. Ассоциация польских предприятий стекольной промышленности предоставляет информацию о лучшем практическом опыте сбора вторсырья. Образовательные материалы также имеются на веб-странице кооператива МРО (Польской компании, занимающейся сбором отходов).

В Кракове отходы стекла собираются, в основном, на 600 оборудованных контейнерами площадках. Из общего объема всех отходов примерно 65 тонн в день идет на переработку. Это составляет 10% отходов, что соответствует средней доле переработки для страны в целом. Из



этого собранного материала:

- 75% продается как вторсырье;
- 22% сжигается
- 3% является загрязнением и размещается на полигоне.

60% из всех оборудованных контейнерами площадок обслуживается кооперативом МРО. В отдельных жилых массивах осуществляется бесплатный сбор вторсырья, в том числе, стекла от двери к двери при условии, что отдельно собранный материал чистый и по размеру превышает 4 см. Имелись некоторые жалобы со стороны населения касательно размещения контейнеров для вторсырья: в связи с шумом или слишком удаленным расположением.

### **Выводы**

Польша является примером страны, в которой переработка вторсырья является относительно новым делом. В основном используется система сбора отходов стекла в установленные на улице контейнеры, но ведется также и сбор от двери к двери. Польша является примером реализации ясной политики посредством стратегического подхода к образованию населения. Подготовка учителей и предоставленные материалы обеспечивают доведение учениками информации дома до сведения других членов их семей.

## **Гонконг**

### **Жилой фонд**

Вследствие очень высокой плотности населения почти весь жилой фонд в Гонконге состоит из многоэтажных многоквартирных домов.

### **Политика сбора вторсырья**

Органы власти Гонконга недавно начали принимать меры для решения проблемы увеличения объемов отходов при сокращении площадей для их размещения и стали стимулировать переработку вторсырья. Не существует государственной системы обращения с отходами стекла. Имеется несколько независимых организаций, занимающихся переработкой стеклобоя в основном для производства кварцевого песка, а не на переплавку.

### **Описание схем сбора вторсырья**

Предприятия по переработке отходов стекла в Гонконге в настоящее время поставляют стеклобой для использования в производстве кварцевого песка. Часть стеклотары, по оценке в около 100 000 т/год, вывозится на полигоны ТБО. Департамент охраны окружающей среды Гонконга рассматривал разные методы сбора вторсырья в ходе ряда пилотных и спонсируемых схем.

Программа переработки стеклотары началась в ноябре 2008 года и осуществляется в сотрудничестве с Ассоциацией гостиниц Гонконга. Программа организована и финансируется участвующими в программе гостиницами. В настоящее время в схеме принимают участие 23 гостиницы. Они осуществляют отдельный сбор стеклобоя и его временное хранение до вывоза подрядчиком, доставляющим стеклобой производителю кварцевого песка.

Ежедневно в Гонконге образуется 13 800 тонн твердых отходов, из которых 40% - бытовые

отходы. В 2010 году организация «Зеленая энергия» начала кампанию "Даешь переработку вторсырья!". Данная независимая благотворительная экологическая организация содействует формированию экологического поведения и распространяет образовательную информацию для частных домовладельцев. Кампания направлена на развитие раздельного сбора отходов у источника образования и их переработки в качестве вторсырья. Сначала кампания была рассчитана на участие 10 многоэтажных многоквартирных домов, а в настоящее время охватывает 30 домов, для жителей которых организуются передвижные презентации/выставки, ведется обучение для участия в сборе вторсырья. Учебные материалы размещены на веб-сайте.

В течение 12 месяцев проводится пробная кампания в домовладениях государственного сектора. Эксперимент начался в 2011 году, контейнеры для сбора отходов стекла и другого вторичного сырья были установлены у входа в здания и в холлах жилых домов.

Организация «Экологическое зеленое стекло» была основана Ассоциацией водителей мусоровозов Гонконга, которым не разрешили установку контейнеров для сбора стеклобоя из-за нехватки площадей. Дважды в неделю отходы стекла из баров, расположенных в финансово-деловом центре, волонтеры этой организации собирают в пластиковые мешки. Сбор составляет 2-3 тонны в неделю. Агентство по охране окружающей среды выделяет некоторые средства на финансирование данной схемы.

В 2010 году уровень переработки стекла в Гонконге составил 3% от объема стекла в общем объеме отходов, которое используется компанией Tiostone для производства 4000 тонн кварцевого песка в год.

## **Выводы**

Ситуация в Гонконге показывает возможности небольших организаций и НПО являться частью цепочки переработки отходов стекла, и то, каким образом может функционировать данная система в густонаселенных районах. Использование образовательных материалов и передвижных выставок можно было бы также использовать в будущих схемах в Российской Федерации. Факт, что отходы стекла используются в настоящее время только для производства крупнозернистого кварцевого песка, может отражать небольшие объемы сбора и недостаточное количество местных заводов по производству стеклотары. Сырье в Китае относительно дешево, поэтому практически нет стимулов для транспортировки стеклобоя на большие расстояния.

## **Активисты из числа местных жителей**

Дополнительно к штатным оплачиваемым сотрудникам, работающим полный рабочий день (в частности, на которых возложена ответственность за сбор вторсырья), в успешных схемах сбора вторсырья, особенно в тех, которые охватывают большие многоквартирные дома, участвуют жители этих домов. Эти люди могут контролировать, направлять и поощрять сбор вторсырья. Привлечение к работе местного жителя, известного соседям, и выступающего в роли "активиста" системы сбора вторсырья, способствует участию других жителей и выполнению ими правил сбора вторсырья. Привлечение местных "активистов" может также обеспечить возможности их трудоустройства. В зависимости от степени участия активистов, вероятно, потребуется некоторая форма стимулирования и вознаграждения, особенно там, где требуется выполнение физической работы, например, перемещение контейнеров в больших многоквартирных домах. Город Нью-Йорк являет хороший пример использования местных активистов сбора вторсырья для содействия переработке отходов.

## Город Нью-Йорк, США

### Политика сбора вторсырья

В США существует федеральная политика в области обращения с отходами, но политические документы не содержат конкретных требований в отношении сбора и использования вторичных материалов. В отдельных штатах, тем не менее, собственные инициативы имеют силу закона. Город Нью-Йорк принял закон, требующий «разделения или сортировки отходов на материалы, подлежащие переработке, материалы, подлежащие повторному использованию, и прочие материалы».

### Описание схем сбора вторсырья

В Нью-Йорке для сбора бумаги и трех других фракций отходов (металлы, стекло и пластик) используются сбор отходов от двери к двери и сбор отходов в специальные контейнеры. Дополнительные меры приняты для сбора отходов текстиля, электрического и электронного оборудования и садово-парковых отходов. Сбор отходов от двери к двери осуществляется дважды или трижды в неделю для вывоза смешанных твердых отходов и один раз в неделю для вывоза вторичного сырья. Все собранные отходы вывозятся на одну из пятнадцати городских сортировочных станций. Затем отходы с помощью авто- или железнодорожного транспорта вывозятся за пределы города на частные перерабатывающие предприятия. Отходы собираются только от частных домовладений, на улицах нет контейнеров для сбора вторсырья, так как:

1. Высокая плотность населения означает ограниченность места для их установки;
2. Контейнеры для сбора вторсырья, с большой долей вероятности будут использоваться не по назначению;
3. Нет практического опыта сбора вторсырья в контейнеры на улицах.

Чтобы начать осуществление схемы переработки вторсырья, город объявил, что жителям многоквартирных домов (из трех или более квартир) предлагается стать лидерами по вопросам сбора вторсырья в их домах. Они будут вести разъяснительную работу среди соседей и организовывать сбор вторсырья в жилых домах, пройдя соответствующее обучение. Многие горожане из числа обслуживающего персонала проявили интерес к данной работе, хотя они и не проживают в обслуживаемых ими домах. Неясно, какие методы стимулирования использовались для желающих, но оплата их участия не предполагалась.

### Выводы

Плотность населения города Нью-Йорка аналогична плотности населения Москвы. Бюджет города предполагает расходы на сбор отходов с учетом затрат на очистку дорог (например, от снега) и другие аналогичные затраты в расчете 156 долларов США на человека в год. Сбор и утилизация отходов финансируются за счет средств общего налогообложения.

В отчете мэрии города за 2010 год приводятся следующие данные о затратах, связанных с переработкой вторсырья и вывозом/размещением отходов:

- Затраты на сбор ТБО за 1 тонну (0.9 метрических тонн) – 228 долл. США;
- Затраты на сбор вторсырья за 1 тонну – 516 долл. США;
- Выручка от продажи отходов бумаги/картона за 1 тонну – 10 долл. США;
- Затраты на размещение на полигоне 1 тонны ТБО - 148 долл. США;
- Затраты на переработку 1 тонны вторсырья – 60 долл. США.

По результатам исследования выявлено, что в районах, где проживает население с более высокими доходами (как, например, Манхэттен), степень переработки отходов выше, чем в районах, где проживает население с низким уровнем доходов (как Южный Бронкс). Думается, что причина состоит в уровне услуг, предоставляемом обслуживающим здание персоналом. Ответственность смотрителей и управляющих зданиями зависит от собственников жилого комплекса, а более дешевое жилье, обычно, делит обслуживающий персонал между зданиями. Поэтому, в случае дешевого жилья, численность обслуживающего персонала для поддержания и осуществления какой-либо системы сбора вторсырья ниже, чем в более дорогих жилых массивах, где численность специально обученного обслуживающего персонала выше.

## Нормативно-правовая база, стимулы

В большинстве из рассмотренных схем, в частности, схем, где от потребителей требуется доставка отходов стекла на пункты сбора, находящиеся далеко от дома, требуются либо законодательные рычаги, делающие переработку вторсырья обязательной, либо стимулы в виде возврата залоговой стоимости для обеспечения высокого уровня собираемости отходов стекла. Стимулом может также служить снижение налогов на размещение отходов для населения, участвующего в схемах сбора вторсырья. Это снижение могло бы частично финансироваться за счет денежных средств, получаемых от продажи вторичного сырья.

Любые нормативно-правовые меры должны охватывать все упаковочные материалы, а не только стеклотару. Это является крайне важным для предотвращения искажения рыночного равновесия, которое может иметь отрицательные последствия, как экономические, так и экологические, поскольку может сложиться предпочтение в пользу материалов, в меньшей мере приемлемых для переработки в качестве вторсырья. Бельгия является хорошим примером страны, использующей нормативно-правовые инструменты, обязывающие население участвовать в сборе вторсырья, тогда как Швейцария и Дания относятся к тем странам, в которых используется система удержания и возврата залоговой стоимости для содействия многократному использованию бутылок.

## Город Льеж, Бельгия

### Политика сбора вторсырья

Бельгия имеет самый высокий в Европе показатель по утилизации отходов, для стекла он составляет 96%. Политика Бельгии в сфере обращения с отходами разработана в соответствии с законодательством ЕС об упаковочных материалах и отходах упаковки. С января 2010 года введена обязательная сортировка отходов для жителей Брюсселя, в настоящее время данное требование распространено на всей территории страны. Все отходы должны быть разделены и таким образом подготовлены для переработки, включая сбор отходов стекла с разделением по цвету. Сбор и переработку вторсырья координирует частная организация Фост Плюс (Fost Plus), членами которой являются производители и поставщики тары и упаковки. Они оплачивают услуги организации Фост Плюс, поскольку она взяла на себя их ответственность за отходы упаковки. Муниципалитеты организуют сбор вторсырья, Фост Плюс оплачивает их работу за счет платежей, поступающих от членов организации.

### Описание схем сбора вторсырья

Все стеклянные бутылки и банки в Бельгии собираются с использованием контейнеров для сбора стеклотары. Ниже приводится более детальная информация:

- Одна группа контейнеров для сбора отходов стекла на 700 жителей в районах, где плотность населения превышает 200 человек/км<sup>2</sup>;
- Одна группа контейнеров для сбора отходов стекла на 400 жителей в районах с с

<p>плотностью населения менее 200 человек/км<sup>2</sup>;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Состав собранного стекла: 45% составляет прозрачное стекло и 55% - цветное стекло;</li> <li>• Стекло на пунктах сбора отходов стекла в Бельгии всегда собирается с разделением по цвету;</li> <li>• Средняя стоимость (административные/офисные затраты, затраты на сбор и транспортировку) для отдельного сбора отходов стекла в 2010 году составила 49.33 Евро/т (1973.2 руб/т);</li> <li>• Сбор от двери к двери используется для остаточного мусора (отходов, не подлежащих переработке), органических отходов и сухого вторсырья;</li> <li>• Плата с учетом системы сбора вторсырья: плата установлена для сбора остаточного мусора (схема, известная также под названием "плата за мешок мусора");</li> <li>• Подземные контейнеры для сбора стеклобоя используются, в основном, в городских центрах;</li> <li>• 68 из 227 пунктов сбора в Льеже являются подземными;</li> <li>• Собранное стекло (данные 2010 года) – 27 361 т (24 762 т из контейнеров для сбора стеклотары и 2 598 т от муниципальных площадок для приема вторсырья);</li> <li>• Образуется примерно 27 кг отходов стекла на человека в год;</li> <li>• Общие затраты на функционирование схемы отдельного сбора вторичных материалов оценивается в размере 1 384 693 Евро (55 млн.руб.);</li> <li>• Общие затраты составляют 1,39 Евро (55,6 руб.) на одного человека; или 50,6 Евро (2024 рубля) на тонну собранного стеклобоя;</li> <li>• В 2010 году расчетная цена стеклобоя, готового для подачи в печь, была на уровне 14,57 Евро (583 рубля) за тонну.</li> </ul>
<p><b>Выводы</b></p> <p>Ситуация в Бельгии демонстрирует значимость законодательства об обязательной переработке вторсырья для процента сбора стеклобоя в контейнеры, являющегося одним из самых высоких в Европейском Союзе.</p>

## Кантон Женева, Швейцария

<p><b>Политика сбора вторсырья</b></p> <p>Швейцария не входит в Европейский Союз и руководствуется собственным законодательством. Она стоит на втором месте в Европе по уровню переработки вторсырья, составляющему около 94%. Используемая тара, в том числе, стеклянные бутылки, находится в обороте с удержанием и возвратом залоговой стоимости и обязательной маркировки, система разработана для уменьшения количества бутылок разового использования. Стоимость каждой стеклянной бутылки/банки включается в стоимость залога-предоплаты за размещение в качестве отхода, размер предоплаты определяется отдельным документом. Предоплата служит налогом на бутылки разового наполнения, так как их нельзя вернуть, получив возмещение залоговой стоимости.</p>
--

### Описание схем сбора вторсырья

Производители, поставщики и импортеры, поставляющие напитки потребителям должны вносить плату за производство тары в Швейцарии и ввоз тары в эту страну. Однако оборотная тара не подлежит оплате. Платежи за переработку производимой и ввозимой тары идут предприятиям, занимающимся переработкой вторсырья, они обязаны использовать эти средства только для осуществления следующих видов деятельности:

- Сбор и транспортировка использованной стеклотары;
- Мытье и сортировка неповрежденной стеклотары;
- Очистка и подготовка стеклобоя для производства тары и другой продукции;
- Информирование и просвещение; особенно, что касается повторного использования и переработки стеклотары для напитков. Не более 10% годового дохода от поступления платежей можно использовать для осуществления информационной деятельности;
- При возмещении залоговой стоимости потребителям производители, а не потребители оплачивают сбор и переработку вторсырья.

Объем стекла, собранного в 2009 году для переработки, составил 345 443 т, что соответствует, примерно, 44 кг/чел./год, в сравнении с потреблением стеклянной тары в Швейцарии в объеме 367 000 т.

По результатам исследования, выполненного в кантоне Женева, получены следующие данные:

- Объем потребления стеклотары (2009 год) – 20 935 т;
- Сбор около 47 кг/чел./год;
- Показатель переработки стеклотары – 81%.

Отсутствует сбор от двери к двери. Имеется 567 пунктов сбора стеклотары в 45 территориальных административных единицах, примерно в соотношении 1 пункт сбора на 820 жителей. Стоимость одной тонны собранного стекла составляет около 120-130 Евро/т (что равно 4800-5200 руб./т).

### Выводы

На результаты исследования, выполненного для Швейцарии, следует обратить особое внимание, располагаясь в том же регионе, что и страны ЕС, Швейцария не следует напрямую его законодательство со стимулированием переработки вторсырья. Однако она находится на втором месте в Европе по уровню переработки стеклобоя. Примеры Швейцарии и других стран показывают, что при высоком уровне культуры можно достичь высоких показателей переработки стекла, используя контейнеры для сбора стеклобоя.

## Город Оденсе, Дания

### Политика сбора вторсырья

Политика Дании по вопросам сбора и переработки вторсырья разработана в соответствии с требованиями законодательства ЕС по упаковке и отходам упаковки. В 2010 году уровень переработки стекла в Дании составил 88%.

Система удержания и возврата залоговой стоимости действует для одноразовой тары для напитков (пластмассовых и металлических) и бутылок многократного использования

(стеклянных и изготовленных из толстой пластмассы). Однако система не охватывает тару для фруктовых пюре, соков, какао, вина и крепких алкогольных напитков. Система залоговой стоимости, в основном, функционирует для стандартных бутылок из-под пива, путем использования автоматов для приема бутылок, установленных рядом с супермаркетами. Налогом облагается вся **новая** тара/упаковка, произведенная в стране или учтенная при официальном ввозе в страну. Налог взимается с единицы тары/упаковки по ставке, зависящей от размера тары/упаковки. Например, на жестяные банки, стеклянные и пластиковые бутылки, вместимостью менее 1 л, налоговая ставка равна 0.13 Евро (5 рублей); для жестяных банок, стеклянных и пластиковых бутылок, объемом 1 литр и более – 0.40 Евро (16 рублей).

Как национальные, так и зарубежные компании обязаны платить сборы в рамках данной системы. В 2007 году годовой регистрационный взнос составил 2000 датских крон (270 Евро).

Налог на тару на новые стеклянные бутылки для вина и крепких напитков составил 0.2 Евро (8 рублей) за 1 штуку с начала введения системы. В 2011 году Правительство Дании снизило данный налог до 0.11 Евро (4 рубля) за 1 штуку.

#### **Описание системы сбора вторсырья**

Исследование системы сбора вторсырья в городе Оденсе выявило следующее:

- Объем стеклотары, собранной в 2009 году, составил 2494 т (расчетный);
- Сбор стеклобоя составляет около 13 кг/чел./год. Низкий показатель вызван действием системы удержания и возврата залоговой стоимости, учет по которой ведется отдельно;
- Уровень переработки стекла – 70%;
- Общие затраты на сбор стекла с площадок, на которых установлены контейнеры для сбора стеклобоя, составляет 254 413 Евро (10 176 520 рублей).

Указанные затраты охватывают сбор/утилизацию, транспортировку использованной стеклотары к предприятиям по их утилизации (но не переработку отходов стекла) и составляют 13 Евро (4120 рублей) на тонну, или 1.34 Евро (53.6 рублей) на 1 жителя.

Отходы стекла в настоящее время собираются с использованием трех различных методов:

- Контейнеры по сбору стеклотары/отходов стекла, годовой объем сбора от 150 пунктов сбора, имеющихся в Оденсе, составил 1 114 тонн (в 2009 году);
- Бутылки разного цвета разделяются на заводе по переработке стеклотары/отходов стекла;
- Контейнеры для стеклобоя установлены на муниципальных площадках для раздельного сбора различных отходов, доставляемых населением – годовой объем сбора их этих контейнеров составил 1 310 т (в 2009 году).

Показатель сбора возвратной тары составил 106% в 2010 году.

#### **Выводы**

Дания была выбрана в качестве примера как страна, использующая систему удержания и возврата залоговой стоимости для отдельных видов стеклянных бутылок с использованием автоматов для сбора многоразовой тары (например, бутылок из-под пива), аналогичную системам, которые использовались в Российской Федерации в историческом прошлом. Поскольку культура возврата стеклотары сохраняется, высокий показатель переработки достигается, несмотря на отсутствие сбора отходов от двери к двери. Введение налоговой поправки, снизившей вдвое налог на новые бутылки, сделало менее привлекательной их сбор для повторного использования, показывая, насколько точно сбалансировано финансирование системы переработки вторсырья.



## **Сбор вблизи домовладений**

Методы сбора, частота вывоза отходов и типы контейнеров являются определяющими факторами, которые оказывают влияние на домовладельцев и активность их участия. Для небольших и многоквартирных домов количество контейнеров для сбора вторичного сырья должно быть сведено к минимуму. В идеале, контейнеры должны размещаться в непосредственной близости от частных домов, в общедоступных местах, спланированных так, чтобы шум был минимальным. Для небольших домов рекомендуется использование не контейнеров, а пластиковых мешков для мусора, так как, в общем случае, они занимают меньше места.

## **Разделенные или смешанные фракции вторсырья у источника образования отходов**

Сбор нескольких фракций отходов одновременно, как правило, является более легким для транспортных компаний по вывозу отходов, поскольку он приносит более высокий общий доход, и предпочтительным, если при выборе режима сбора отходов руководствоваться простотой сбора годных для переработки материалов. К сожалению, качество различных материалов, извлекаемых в дальнейшем из смешанных отходов, оказывается низким, и, в общем случае, их нельзя экономически оправданным способом вернуть к первоначальному предназначению. На практике может быть забракован весь объем собранной смеси отходов. Стеклобой, извлеченный из смешанных отходов, неизменно оказывается слишком загрязненным и поэтому непригодным для ее переплавки без предварительной очистки, и поэтому должен использоваться по другому назначению, что дает существенно более низкие цены реализации стеклобоя и меньшую экологическую выгоду.

Материалы, разделенные по фракциям у источника образования отходов, обычно требуют более значительных затрат на их сбор и вывоз, но обеспечение качества в итоге требует меньших затрат на переработку после сбора и дает лучший финансовый результат. Сбору вторсырья с разделением на фракции материалов у источника образования отходов всегда следует считать лучшим методом сбора. Там, где место для отдельных контейнеров ограничено, отдельный сбор может идти с использованием контейнеров, разделенных на ячейки. Если используется сбор смешанных или разделенных отходов, то необходимо тщательно рассмотреть, какие отходы можно собирать вместе и как их перевозить и разделять для обеспечения максимально возможного качества продукции на выходе.

## **Платежи, налагаемые на производителей упаковки**

Существует немного самофинансируемых схем переработки вторсырья. Если не выделяется финансирование центральными или местными органами власти, необходимо найти механизм финансирования схем переработки вторсырья. Один из возможных вариантов – наложить обязательство на производителей и потребителей упаковки, и данный подход используется во многих европейских странах. Необходимо провести исследование и в дальнейшем обсудить, какой точно механизм более всего подходит для Российской Федерации и к кому он должен применяться. Определение деталей находится за рамками данного проекта. В большинстве европейских стран функционирует схема «Зеленая точка», позволяющая компаниям передавать свою ответственность за обращение с отходами упаковки третьей стороне, осуществляющей от их имени сбор и переработку использованной упаковки.

## **Цели для муниципалитетов**

Необходима некоторая форма обязательств, возлагаемых на муниципалитеты для повышения уровня переработки вторсырья. Обязательства должны исходить с федерального уровня и означать, что переработка вторсырья является наилучшим методом сокращения объемов отходов. Обязательства должны быть юридически осуществимыми и взаимоувязанными с

финансовыми инструментами в виде штрафов или в виде вознаграждений для того, чтобы работать эффективно. Важно не формулировать упрощенные обязательства по общему валовому сбору, не содействующие разделению вторичных материалов с лучшим экологическим эффектом. Примеры Великобритании и Португалии показывают, каким образом различные муниципалитеты выполняют свои обязательства.

## Города Портсмут и Лондон, Великобритания

### Политика сбора вторсырья

В Великобритании каждый местный орган власти отвечает за выполнение установленных обязательств по переработке отходов. Политика сбора вторсырья в Великобритании разработана с целью выполнения страной обязательств, принятых в рамках законодательства ЕС по упаковке и отходам упаковки. Каждый местный орган власти (муниципалитет) обязан выполнять обязательства по весу собранного и переработанного вторсырья, установленные так, чтобы позволить Великобритании, в целом, выполнить обязательства, установленные ЕС. Местные органы власти обязаны обеспечить сбор, по меньшей мере, двух видов вторичного сырья помимо сбора твердых бытовых отходов. Каждый орган власти уполномочен самостоятельно принимать решения относительно методов сбора и переработки, которые зачастую поручают частными компаниями на договорной основе. Сбор и переработка отходов финансируются за счет средств, поступающих от общих налогов и доходов от продажи вторичного сырья. Существует налог на материалы, размещаемые на полигоне, что стимулирует использование/утилизацию вторичных материалов. Показатель переработки отходов стекла в Великобритании составляет 61% от расчетного объема в общем потоке отходов (в 2010 году). Результаты двух исследований, приведенные ниже, относятся к территориям с очень плотной застройкой – жилых массивов городов Лондон и Портсмут.

В Великобритании одной из движущих сил переработки вторсырья является система Маркировки переработки упаковки (МПУ), позволяющая потребителям упаковки выполнять свои установленные законодательством обязательства по утилизации отходов упаковки посредством покупки МПУ.

## Город Портсмут

### Описание схем сбора вторсырья

В многоквартирных домах существуют площадки для сбора ТБО и вторсырья. ТБО вывозятся еженедельно, и жильцы по выбору могут использовать 240-литровый, 180-литровый или 140-литровый мусорный бак на колесах для накопления мусора. Вторичное сырье вывозится раз в две недели, и жильцы могут использовать один или два 55-литровых бака для его сбора. В настоящее время собираются отходы бумаги, картона, жестяные банки и пластиковые бутылки. Отсутствует сбор отходов стекла. Но в городе имеется 51 пункт с установленными контейнерами, куда жители сами могут доставлять отходы стекла и текстиля.

## Город Лондон (район Саусарк)

### Описание схем сбора вторсырья

В прошлом сбор ТБО в многоквартирных многоэтажных домах осуществлялся с помощью специальных шкафов и мусоропроводов, по которым мусор попадал в большие контейнеры. Многие шкафы были сломаны и загрязнены, и иногда они использовались бездомными. Мусоропроводы были узкими и часто засорялись. В рамках исследований ни один из опрошенных не доставлял отходы на местный пункт сбора и переработки отходов,

расположенный на расстоянии 800 метров от дома. Причина была в том, что никто из опрошенных, за исключением одного человека, не знал о существовании такого пункта, а также в связи с нехваткой транспорта для вывоза отходов на пункт сбора и переработки отходов.

Для целей исследования была разработана следующая пилотная схема:

- Прозрачные пластиковые мешки с маркировкой по типам содержимого (бумага, картон, жестяные банки, пластмасса и стекло) оставались у каждой двери;
- Затем наполненные мешки жители выставляли в коридор, их собирали раз в неделю;
- В результате около 50% жителей домов приняли участие в схеме, еженедельно собиралось около 38 тонн вторичного сырья;
- Расчетные годовые затраты в 2005 году на функционирование такой схемы составили около 39.42 Евро (1389 рублей) на одну квартиру. Затраты на вывоз и переработку 1 тонны отходов составили от 206 до 371 Евро (10591-15838 рублей), в зависимости от общей массы собранных отходов, измеряемой в тоннах.

По результатам исследования выявлены факторы, которые оказали воздействие на уровень участия жителей:

- Выбор контейнера:
  - Выбор емкостей для сбора отходов – достаточно ли они небольшого размера, для использования в доме/квартире;
  - Где емкости устанавливались, то есть внутри или снаружи дома/квартиры;
  - Использовались ли дополнительные емкости в доме/квартире.
- Удобство – если контейнеры в местах общего доступа устанавливались неподалеку от входов или на часто используемых маршрутах, показатель сбора отходов был выше. Однако, пожилые люди описывали ситуацию, когда им приходилось преодолевать несколько лестничных клеток вниз только для того, чтобы обнаружить, что контейнеры были заполнены до края или закрыты; и
- Баланс между удобством и эффективностью затрат. Уличные контейнеры для сбора отходов более эффективны с точки зрения затрат, но сбор отходов от дверей (аналогичный используемому в Лондоне) более удобен для жителей.

## Выводы

Рассмотренные две схемы сбора вторсырья освещают ряд вопросов, которые воздействуют на уровень переработки вторсырья, образующегося в многоквартирных жилых домах плотной застройки, и которые могут относиться к аналогичным жилым массивам в Российской Федерации. Также необходимо особо отметить, что отдельный сбор у источника образования отходов более эффективен по показателю объемов сбора вторсырья, чем использование контейнеров на территориях, где отдельный сбор вторсырья не вошел в привычку. Также удобство для населения и выбор являются основополагающими факторами для его участия.

## Город Порто с пригородами, Португалия

### Политика сбора вторсырья

Как и другие страны ЕС, Португалия обязана соблюдать требования Закона ЕС об упаковке и отходах упаковки. Уровень переработки отходов стекла в Португалии составил 57% в 2010 году.

Сбор отходов стекла находится в сфере ответственности муниципалитетов, а не компаний, занимающихся сбором, вывозом, размещением и переработкой отходов. Транспортировкой отходов стекла на предприятия по их переработке занимаются сами перерабатывающие компании.

Осуществление и содействие переработке вторсырья организовано некоммерческой компанией SOCIEDADE PONTO VERDE (SPV) с целью достижения целей переработки и использования вторсырья, извлекаемого из отходов, установленных законодательством Португалии. Задача SPV состоит в том, чтобы от лица цепи поставщиков организовать и осуществить приемку и утилизацию всех упаковочных материалов путем использования комплексной системы, известной как система «Зеленая точка».

### Описание схем сбора вторсырья

Sociedade Ponto Verde (SPV) является некоммерческой организацией, чья цель состоит в содействии сбору и переработке отходов упаковки в Португалии. SPV работает в сотрудничестве с муниципалитетами или их подрядчиками, ведущими сбор и сортировку отходов упаковки. Система финансируется за счет платежей компаний, заполняющих/импортирующих стеклотару. Тариф платежей за отходы стеклотары в 2010 году составил 18 Евро (720 рублей) за тонну.

Получены следующие результаты исследования, выполненного в городе Порто и его пригородах:

- Собрано (в 2010 году) стеклотары – 19 448 т;
- Это около 20 кг/чел./год;
- Уровень переработки отходов стекла - 59%;
- Стеклобой в среднем составляет около 3,24% веса общей массы ТБО;
- Средняя цена продажи стеклобоя в августе 2011 года составляла 35,94 Евро (1348 рублей) за тонну. Минимальная цена устанавливается официально на основе расчета по формуле, учитывающей численность населения и количество собранного вторсырья.

LIPOR является межмуниципальной компанией по обращению с отходами, функционирующей на территории города Порто и его пригородов. Компания создана восьмью муниципалитетами и отвечает за следующие системы сбора отходов стекла:

- От двери к двери: пластиковые мешки зеленого цвета (для отходов стекла) выдаются владельцам домов, а в домах, имеющих достаточно места, устанавливаются контейнеры. В 2010 году было собрано 570 т смешанного цветного стекла.
- Пункты сбора с установленными контейнерами: в 2010 году на территории Порто было установлено 3456 контейнеров для сбора стеклобоя;
  - 1 контейнер на 281 человек;
  - 17 023 тонн стекла собрано в 2010 году;
  - Есть 21 центра для сбора отходов, доставляемых населением;
  - 673,50 т стеклобоя было собрано в 2010 году.
- В Португалии по заявкам предприятий и организаций осуществляется сбор образующихся у них отходов стекла. В 2010 году по заявкам было собрано около 1 148 тонн стеклобоя от предприятий и организаций на территории города Порто и его пригородов.

## **Выводы**

Пример Португалии показывает, как сочетание методов сбора стеклобоя от двери к двери и в уличные контейнеры может функционировать в городе со смешанным типом застройки. Он также показывает, каким образом установление минимальных цен на продажу стеклобоя может обеспечить работу схемы переработки и деятельность компаний, занимающихся сбором стеклобоя.

## 2. Наиболее приемлемые подходы к реализации программы сбора и переработки стеклобоя в России

Данный раздел составлен для обсуждения возможностей внедрения схем поддержки сбора и переработки бытовых отходов стекла в Российской Федерации. На основании результатов выполненного обследования существующей ситуации в России и международного опыта в рамках проекта ЕБРР разработано пять сценариев, которые все вместе, как полагают авторы, могли бы предоставить различные возможности сбора и переработки отходов стекла значительной части населения. В отчете сделана попытка определения важных вопросов, которые необходимо будет решать в рамках каждой из предложенных схем. Авторы, тем не менее, понимают, что точные детали любой схемы будут меняться в зависимости от местных обстоятельств.

Критическим условием является рентабельность сбора и переработки стеклобоя. Чтобы схема сбора и переработки стеклобоя была финансово жизнеспособной, доходы от продажи стеклобоя должны быть выше, чем затраты на сбор и переработку или затрат на размещение отходов стекла на полигоне ТБО.

Такие условия могли бы сложиться при введении обязательных налоговых обязательств на поставщиков продукции, или при введении дополнительного денежного штрафа за размещении стеклобоя на полигонах ТБО.

На основании существующих успешно функционирующих систем сбора и переработки стеклобоя следует рекомендовать один или оба из следующих шагов:

Должна быть введена плата во всей цепи поставок тары. Плата должна рассчитываться по объему по вместимости, а не по весу тары, поставляемой на потребительский рынок. Финансовые санкции (штраф) должны применяться к каждой единице материала, размещаемого на полигоне ТБО. Штраф должен устанавливаться на уровне, при котором затраты на размещение стеклобоя на полигоне были бы выше, чем затраты на сбор и переработку.

Полученные доходы должны использоваться для финансирования схем сбора и переработки стеклобоя. Управление должно осуществляться на муниципальном уровне. В идеале, фискальные меры должны повлиять на конечных потребителей тары, например, население, в форме повышенных/сниженных налогов или ясных платежей за услуги по сбору и размещению ТБО.

### **Просвещение и информирование населения**

Проведение общегосударственной или региональных информационно-образовательных кампаний является крайне важным для повышения уровня осведомленности населения о необходимости сбора отходов стекла и других материалов. Кроме того, должны быть специальные обучающие и рекламные кампании для конкретных схем. Кампании необходимо тщательно готовить с учетом результатов осуществления экспериментальных/пилотных проектов в различных регионах России. Рекомендуются следующие методики:

#### **Выездные презентации**

Одним из элементов кампании по повышению уровня осведомленности является использование автотранспорта с рекламно-информационными плакатами, которые бы объезжали школы, места скопления населения и проведения массовых мероприятий, популяризируя сбор и переработку

отходов стекла. Спонсорами кампании могли бы стать компании, работающие со стеклотарой: производители стеклотары, поставщики продукции в стеклотаре и организации, осуществляющие сбор стеклотары. Данный подход был успешно использован в Гонконге. Любая выездная презентация должна привлекать внимание, автотранспорт необходимо оборудовать мультимедийными средствами, позволяющими показ видеороликов и мультфильмов, демонстрирующих выгоды сбора и переработки отходов стекла. Также необходима мультимедийная презентация, показывающая процессы производства стеклотары, ее использования и ее переработки в виде одного замкнутого процесса.

Выездная презентация должны создать атмосферу праздника и привлечь внимание детей и их родителей, можно раздавать символические подарки, относящиеся к переработке вторсырья в качестве дополнительного стимула или сувенира. Можно также раздавать контейнеры для раздельного сбора вторсырья. Выездная презентация должна проходить с участием полного энтузиазма сторонников сбора стеклобоя, специально обученных и могущих ответить на вопросы, относящиеся к переработке вторсырья, и противодействовать аргументам, направленным против сбора и переработки. Агит-машины должны посещать школы и проводить уроки о сборе и переработке вторсырья дополнительно к обычной школьной программе. Школьники показали себя хорошими распространителями информации о сборе и переработке отходов стекла как в Польше, так и в Великобритании.

Некоторые из образовательных инициатив можно было бы с дополнительной выгодой увязать с Зимними олимпийскими играми, которые состоятся в Сочи в 2014 году. Российское Правительство в связи с этим намерено повышать экологическую осведомленность на территории Краснодарского края и в Российской Федерации в целом.

Предполагается, что в каждом регионе будет создана и обучена группа сторонников переработки вторсырья для проведения передвижных презентаций, что должно обеспечить непрерывность распространения информации и создать рабочие места для специалистов с навыками работы по распространению экологических знаний.

### **Линия/служба информационной поддержки**

Для оказания помощи населению в вопросах правильного сбора вторичного сырья необходимо организовать линию/службу поддержки, в которой можно задействовать специалистов, к примеру, теми же сторонниками сбора стеклобоя, которые проводят передвижные презентации. Линия поддержки будет оказывать содействие предприятиям по переработке вторсырья и населению. Частично работа специалистов линии поддержки будет заключаться в анализе успешности работы системы, в сборе данных и выпуске информационных листов для населения. Группа линии поддержки может также выполнять исследования со сбором информации от участников системы сбора стеклобоя с целью улучшения ее функционирования в будущем. Линия поддержки является эффективной частью успешно функционирующей системы сбора стеклобоя в Торонто.

### **Телевизионная реклама**

Телевидение является самым популярным средством массовой информации в России, поэтому необходимо транслировать короткие интересные программы, которые бы рассказывали о сборе и переработке стеклобоя. Так как государство является крупным акционером самых популярных в Российской Федерации телевизионных каналов, думается, что трансляция познавательных программ может быть осуществлена при относительно низких затратах для охвата широкой аудитории.



### **Конечные потребители стеклобоя, качество стеклобоя, вопросы подготовки и финансирования**

Основным рынком для стеклобоя всегда будут производители стеклотары, возвращающих стеклобой в печь для производства новых стеклянных бутылок и банок. Данный процесс известен как переработка «замкнутого цикла», дающая наибольшую экологическую выгоду. Он также обеспечивает максимальную цену на поставляемый стеклобой, используемый для производства новой продукции. Предлагаемые авторами схемы разработаны для производства стеклобоя приемлемого для данного рынка качества, но при небольших затратах на переработку.

Любая система переработки отходов стекла будет давать некоторые остаточные материалы, непригодные к использованию на предполагаемом конечном рынке. В большинстве случаев существуют варианты использования остаточных материалов вместо их размещения на полигоне ТБО.

Самым лучшим экологичным и имеющим особое значение вариантом для получения стеклобоя достаточного уровня чистоты (то есть, с содержанием примесей, приемлемым для производства стеклотары), но не отвечающего требованиям цветности, является его использование для производства изоляционного стекловолокна. Данное конечное использование дает схожие экологические выгоды для производителей новой стекольной продукции и также обеспечивает экологические выгоды в течение эксплуатационного срока службы данной продукции, так как ведет к сокращению потребления тепловой энергии в зданиях. Недостатком данного варианта является то, что отходы стекла могут использоваться вторично только один раз, а не неоднократно, так как в настоящее время отсутствует технология удаления штукатурки, покрывающей изоляционный слой при необходимости снятия отдельно изоляционного материала со стен здания во время его сноса или реконструкции.

Сбыт собранного стеклобоя может оказаться невозможным, если он:

- не отвечает нормам содержания загрязняющих примесей;
- отбракован во время процесса сортировки;
- имеет слишком маленький размер частиц (диаметром до 10 мм), не позволяющих вести эффективную сортировку.

Самым общим выходным продуктом является заменитель кварцевого песка. В данном случае стекло дробят и сортируют для получения материала нужного размера, а затем используют в качестве заменителя других строительных материалов или для смешения с асфальтом и использования в дорожном строительстве. Также как и производство стекловолокна этот вариант является «одноразовым» процессом и не дает постоянной экологической выгоды, присущей процессу переплавки при производстве новой стекольной продукции. Поэтому данный вариант необходимо считать вариантом, лишь чуть более предпочтительным, чем захоронение отходов стекла на полигоне.

Для стеклобоя можно найти другое специальное использование, но в общем случае потребуется дополнительная переработка, и в настоящее время эти варианты не считаются экономически жизнеспособными. Однако одной «дополнительной выгодой» от финансовой инфраструктуры успешной схемы переработки стеклобоя может быть финансирование местных университетов или небольших компаний с целью коммерциализации данных технологий.

Учитывая большие транспортные расстояния в Российской Федерации, целесообразно на самых ранних этапах планирования схем сбора и переработки стеклобоя выявить соответствующих конечных потребителей стеклобоя поблизости от места сбора и переработки стеклобоя. В данном случае методы сбора и переработки стеклобоя должны быть подходящими для

конечного потребителя. Конечными потребителями могут быть производители стекольной продукции, производители стекловолокна и производители заменителя кварцевого песка.

### **Предприятия-переработчики: характеристика и затраты**

Для всех определенных ниже схем переработки вторсырья потребуется некоторая форма перерабатывающего завода. Точные технические характеристики завода будут разными, в зависимости от объемов и состава поставляемого сырья, производительности и конечного использования продукции. Однако перерабатывающие заводы используют довольно сходное оборудование.

Стоимость завода по переработке вторсырья зависит от требуемой производительности, качества исходного материала и технических характеристик выходной продукции. Стоимость завода составляет от 2 до 4 миллионов Евро (82,7-165,5 миллионов рублей) для первоначальной наладки производства. Хотя заводы располагают сложным оборудованием для автоматизированной сортировки отходов, до сих пор требуются сортировщики, выполняющие ручную сортировку отходов и контроль на сортировочных линиях; то есть процесс является относительно трудоемким с соответствующими затратами на оплату труда, а также затратами на охрану труда и технику безопасности. Кроме того, абразивное свойство стекла означает необходимость проведения регулярного технического обслуживания и замены важных частей оборудования, поэтому нужно учитывать данные затраты. Дополнительные издержки включают затраты на энергию, размещение отбракованного материала, автотранспорт и топливо, а также меры по соблюдению любых природоохранных требований и разрешений на обращение с отходами, связанных с аспектами контроля за загрязнением окружающей среды.

При проектировании завода необходимо предусмотреть возможности посещения завода с ознакомительной целью, например, обеспечить наличие смотровых окон и помещения для проведения презентаций и обучения.

### **Необходимые участники**

Опыт различных проектов по переработке вторсырья, осуществленных в Российской Федерации и в других странах, придает особое значение важности выявления, а затем организации сотрудничества всех участвующих сторон. В некоторых случаях одна организация может исполнять более, чем одну роль. Авторы полагают, что с большой долей вероятности следующие организации примут участие в схемах переработки стеклобоя в Российской Федерации.

### **Муниципалитеты**

Как сторона, на которую в России возложена прямая ответственность за сбор отходов, муниципалитетам необходимо будет согласовывать/утверждать схему переработки отходов, поэтому их активное участие является крайне важным. Необходимо уделить большое внимание установлению контакта со всеми соответствующими департаментами муниципалитета, организаторы схемы должны иметь в виду, что различные подразделения местного органа власти могут нести дублирующие и даже противоположные обязанности в данной сфере. Участие муниципалитетов повысит значимость любой схемы. Муниципалитеты являются инструментами введения соответствующих нормативно-правовых актов и могут оказать содействие в финансировании и/или предоставлении некоторых образовательных/рекламных материалов.

### **Перевозчики отходов и вторсырья**

На компанию, занимающуюся сбором/транспортировкой стеклобоя, будет возложена обязанность сбора стеклобоя с назначенных территорий и его транспортировки на

перерабатывающее предприятие/завод или пункт сбора. В идеале, автотранспорт, используемый для данной задачи, будет оснащен специальным оборудованием, чтобы его можно было бы также использовать в качестве передвижной рекламы для продвижения конкретной схемы. Участие водителей будет различным для разных схем, и может ограничиваться лишь простой задачей перевозки, но может также охватывать сортировку, например, при сборе стеклобоя от двери к двери, и даже участие в мероприятиях, направленных на продвижение схемы. Если предполагается взаимодействие с населением, необходимо предусмотреть обучение производственного персонала основам работы по повышению уровню осведомленности жителей.

### **Переработчики вторсырья**

Как уже было сказано, тип и производственные мощности предприятия по переработке вторичного сырья зависят от параметров поступления отходов и объемов выходной продукции.

Если результатом сбора по той или иной методике является цветное отсортированное стекло, в общем случае, оно содержит небольшое количество примесей, любые из которых имеют относительно большой размер и легко удаляются. Такие отходы стекла требуют обеспечения относительно высокой цены. В таких случаях дальнейшая переработка будет ограничена использованием магнитного оборудования с вихревым током для удаления металлического загрязнения и автоматическое или ручное сканирование для удаления какого-либо керамического загрязнения.

Методологии сбора, продуктом которых является смешанное по цвету стекло, ориентированы на более низкие цены, чем при отсортированном по цвету стекле. Примесей, как правило, будет больше по объему и размерам, чем в стекле, отсортированном по цвету, но обычно с ними легко справиться и их можно удалить. Однако, в случае разноцветного стеклобоя единственным путем попадания на переплавку является переплавка в печи для зеленого стекла, которая по техническим причинам единственно способна вместить значительные объемы смешанного цветного стеклобоя. Невозможность переплавки в печах для прозрачного и янтарного стекла без сомнения снизит общую стоимость собранного стеклобоя. В зависимости от цветов смеси собранного стеклобоя и местного спроса на прозрачное и янтарное (желтое) стекло, может оказаться экономически эффективным внедрение технологии сортировки стеклобоя по цвету для схем сбора смешанных отходов цветного стекла.

В соответствии с имеющейся информацией может потребоваться новое перерабатывающее предприятие для удовлетворения спроса на подготовленный стеклобой, так как в настоящее время в Российской Федерации существует лишь одно предприятие по переработке стеклобоя. Однако следует предположить, что планируется строительство других современных предприятий. Данные новые предприятия могут стать идеальными кандидатами для участия в опробовании новых схем сбора стеклобоя, так как их руководители, вероятно, будут открыты для новых идей.

### **Товарищества собственников жилья и управляющие компании**

Товарищества собственников жилья и управляющие компании осуществляют контроль за эксплуатацией многоквартирных домов в густонаселенных жилых массивах, в которых проживает значительная часть населения России. С практической точки зрения потребуются активное участие собственников жилья для выделения и содержания площадок, необходимых для установки контейнеров для сбора стеклобоя (бункеров, баков и т.п.), а также, возможно, и ресурсов в лице сотрудников, которые будут действовать в качестве организаторов сбора стеклобоя.

### **Супермаркеты**

Супермаркеты могут быть возможными местами размещения пунктов сбора стеклобоя в схеме с использованием контейнеров. Как участники схемы, они должны будут на добровольной основе предоставить место для размещения контейнеров для сбора стеклобоя и способствовать в том, чтобы их покупатели приносили с собой стеклобой, когда приходят за покупками. Следует надеяться, и это очень важно, что они также выделяют штатного сотрудника отслеживать наполнение контейнера. Более того, после прохождения обучения основам переработки вторсырья выделенные сотрудники могли бы содействовать в продвижении схемы сборки стеклобоя, отвечая на соответствующие вопросы покупателей. Дальнейшим вариантом, требующим проработки, является предоставление супермаркетами квитанций за сданные отходы стекла. Если эти квитанции будут засчитываться при покупке, то они могут стать стимулом в поддержку сбора отходов стекла.

### **Гостиницы, рестораны**

Гостиницы следует считать возможным источниками отходов стекла. Схема предусматривает сбор пустых бутылок от баров, гостиниц и ресторанов в местах массового туризма.

Данный проект мог бы оказаться своевременным ходом, так как Таможенный Союз Российской Федерации, Беларуси и Казахстана предпринял попытку ввести с июля 2012 года запрет на повторное использование стеклотары, предназначенной для алкогольных напитков или детского питания. В случае введения в действие данного закона, гостиницы и бары, имеющие договоренности о возврате пустой стеклотары на местные пивоваренные заводы, были бы обязаны искать другие решения или столкнуться с существенным ростом затрат на размещение образующихся у них отходов.

### **Приемные пункты стеклотары**

Киоски по приему стеклопосуды традиционно популярны в России. Однако в последние годы вследствие введения в действие различных нормативно-правовых актов наблюдается снижение их численности. Несмотря на явное неодобрение со стороны чиновников, они остаются популярными у населения и являются, без сомнения, удобной основой деятельности небольшого предприятия по переработке вторсырья. Кроме того, при сокращении дохода предприниматели, содержащие данные киоски, могут искать случая проработки потенциального источника дохода или, по меньшей мере, возможности привлечения дополнительных потребителей отходов стекла с целью переработки. Владельцы существующих пунктов или киосков, заинтересованные в сохранении и расширении бизнеса в условиях снижения количества оборотной тары, станут идеальными партнерами в опробовании предлагаемых схем.

### **Операторы автоматов для приемки возвратной тары**

Автоматы для приемки возвратной тары (АПВТ) представляют собой простой и эффективный метод стимулирования сбора отходов стекла. АПВТ это машины, которые идентифицируют, принимают, сортируют и перерабатывают использованную тару для напитков. Такие машины используются в Европе более сорока лет. Обычно АПВТ используются на рынках упаковки, включающих залоговую стоимость в тару для напитков, они могут использоваться в супермаркетах и даже небольших киосках, чтобы автоматически выдавать деньги или принимаемые к обналичиванию квитанции. Данная технология известна и весьма успешно используется в Западной Европе и Северной Африке, однако имеет ограниченный успех в России (например, в Москве), где АПВТ были установлены вне торговых центров, на улице и были повреждены из-за вандализма.

### **Владельцы торговых марок**

Все владельцы ведущих торговых марок заинтересованы в том, чтобы их считали повышающими экологические стандарты, поэтому схемы утилизации вторичного сырья обычно являются частью их стратегий. Участие владельцев торговых марок в схемах утилизации вторсырья зачастую осуществляется в связи с розничным рынком сбыта. Поэтому необходимо начать сотрудничество с ними уже на самых ранних этапах разработки любой из предложенных схем сбора отходов стекла.

### **Третий сектор/Благотворительные и другие общественные организации**

Потенциальные доходы и возможность создания рабочих мест могут заинтересовать организации, работающие с социально незащищенными/неблагополучными группами населения. В таких странах, как Великобритания и США различны организации, не нацеленные на получение прибыли, занимаются сбором вторсырья и при этом обеспечивают обучение и возможность получения дохода для членов общества, которым обычно было бы трудно найти работу. Предлагается пригласить некоммерческие общественные организации к участию в обсуждении возможных схем сбора и переработки отходов стекла уже на ранних этапах этого обсуждения, чтобы предусмотреть возможность их дальнейшего участия.

### **Организаторы массовых мероприятий**

Массовые мероприятия, такие как спортивные соревнования, музыкальные фестивали, являются потенциальными источниками образования большого количества стеклотары для переработки. Путем привлечения организаторов данных мероприятий на ранних этапах их планирования можно организовать в ходе этих мероприятий сбор/переработку тары для напитков, чтобы тара не оказалась в массе отходов.

Опробование предлагаемых схем можно запланировать так, чтобы совместить их с проведением Зимних Олимпийских игр в Сочи в 2014 году. В случае успеха, это обеспечило бы схеме популяризацию высокого уровня. Некоторые организаторы международных фестивалей (фольклорной музыки и танцев) и работники знаменитых парков аттракционов (например, парк Тиволи в Копенгагене) на регулярной основе используют автоматы для возврата залоговой стоимости даже пластиковых стаканов, в результате чего данный тип отходов полностью ликвидируется с территории проведения фестиваля/парка.

### 3. Возможные методологии сбора отходов стекла (для обсуждения)

На основе выполненного исследования предложено пять возможных методологий сбора отходов стекла, и проведен их сравнительных анализ. Предлагаемые схемы учитывают знания и опыт, приобретенный в различных странах мира, в том числе, в Российской Федерации. Информация об опыте работы разных стран была рассмотрена в контексте демографических и культурных особенностей Российской Федерации. При необходимости использовались допущения и универсальные данные, позволяющие выполнить сравнение различных схем. Хотя исследования/предложения, описанные ниже, относятся к сбору и переработки отходов стекла, принципы относятся и к сбору другого вторичного сырья и материалов вместе с отходами стекла.

#### **Сбор отходов стекла в многоквартирных жилых домах**

Предлагаемая схема разработана для сбора отходов стекла в многоэтажных многоквартирных жилых домах. В ней предусмотрено участие местных активистов для организации сбора отходов стекла и их перемещения с площадок сбора на каждом этаже вниз для погрузки силами организаций, занимающихся вывозом стеклобоя на перерабатывающее предприятие/завод. Предполагается, что при наличии достаточного места стекло можно будет собирать с разделением по трем цветам. Если достаточного места нет, то будет идти сбор смешанных отходов стекла, а их разделение по цвету будет осуществляться позднее.

#### **Индивидуальные дома, схема сбора от двери к двери**

Данная схема предусмотрена для индивидуальных домов параллельно с обычным вывозом мусора. Домовладельцам будут предоставлены контейнерами для сбора различных видов вторсырья. В зависимости от плотности застройки и существующей организации сбора отходов контейнеры будут предоставлены либо по одному на каждый дом, либо по одному на несколько домов. Отходы из контейнеров, выставленных у дверей домов, будет собирать специализированная компания.

#### **Контейнеры для сбора стеклотары, установленные в общедоступных местах**

Данная схема предлагает установку контейнеров для сбора стеклотары общедоступных местах, например в супермаркетах и школах, куда жители могут приносить пустую стеклотару тару для ее переработки. Схема может использовать некоторую форму вознаграждения, либо для каждого человека индивидуально, либо для сообщества. Данную схему можно сочетать с использованием автоматов по приемке тары, обеспечивающие вознаграждение в обмен на отходы стекла в варианте с удержанием и возвратом залоговой стоимости стеклотары.

#### **Схема возврата залоговой стоимости с использованием контейнеров для сбора стеклотары/киосков Bring**

В некоторых регионах Российской Федерации существует сеть пунктов приема стеклопосуды, чья роль состоит в сборе пустых стеклянных бутылок для их повторного наполнения (но зачастую параллельно и в сборе стеклобоя для переработки). Предлагается использование и расширение данной сети для сбора бутылок для переработки. Как и в предыдущей схеме, в ней можно предусмотреть использование автоматов и разработать некоторую форму залоговой схемы для поощрения возврата бутылок.

#### **Гостиницы, кафе, рестораны**

Последняя из предлагаемых схем учитывает потенциал сбора отходов стеклотары от гостиниц, ресторанов и баров. Данная схема подразумевает участие персонала баров в сортировке стеклотары по разным контейнерам, установленным рядом со стойкой, затем стеклотара будет

вывезена перерабатывающей организацией. В схеме возможно использование небольших дробилок для уменьшения объема отходов стекла при хранении.

Предлагаемые возможные сценарии являются гипотетическими, поэтому для их сравнительного анализа необходимо сделать ряд допущений относительно затрат, но они позволяют сделать некоторые общие выводы.

В рамках данного исследования были выявлены потенциальные возможности для внедрения эффективной схемы сбора и переработки отходов стекла в Ленинградской области, в Краснодарском крае и в городе Сочи. Также существует потенциал использования данных схем в других регионах Российской Федерации. Для реализации этих возможностей важно, чтобы все заинтересованные стороны, от лиц, принимающих политические решения, до производителей стекольной продукции, смогли принять участие в их обсуждении уже на самых ранних этапах и подготовки.



## 4. Сравнительный анализ различных схем

Было выполнено сравнение различных предложенных схем с целью рассмотрения финансовых затрат и выгод, экологических аспектов, экономии электроэнергии и количества создаваемых рабочих мест. Сравнительный анализ выполнен с использованием имеющихся данных при ряде допущений и обобщений в случае отсутствия конкретной информации. Например, неизвестны точные расстояния в пределах маршрута сбора стеклобоя, зависящие от фактической территории и используемого автотранспорта для сбора и вывоза отходов стекла, поэтому для сравнения различных сценариев были использованы стандартные расстояния. Была разработана сравнительная модель, позволяющая вносить обновления и изменять данные, а также осуществлять сравнение значимости различных переменных.

Результаты сравнения показали, что система использования контейнеров для сбора стеклотары в пересчете на тонну стеклобоя является самой малозатратной при осуществлении сбора и переработки, а система пунктов приема стеклопосуды дает самую высокую цену за тонну. Этого вполне логично, так как система с контейнерами не требует больших человеческих ресурсов, а система с пунктами приема стеклопосуды более всех нуждается в обслуживающем персонале. Следует отметить, что пункты приема стеклопосуды существуют в Санкт-Петербурге и многих других городах и населенных пунктах России, они обеспечивают жизнеспособную и традиционную систему сбора бутылок, а также предоставляют дополнительные услуги. Кроме того, работники пунктов приема стеклопосуды, вероятно, выполняют и другую работу, что невозможно учесть в модели, а поэтому трудно выполнить прямое сравнение.

Все схемы для многоквартирных домов приводят к денежным убыткам, если цена стеклобоя будет равна стоимости первичного сырья, предположительно 50 Евро (2000 рублей) за тонну. Цена на стеклобой, собранный в многоквартирных домах, составляет около 50 Евро (2000 рублей) за тонну и может быть безубыточной при возможных законодательных рычагах регулирования типа взаимозачета или учета экономии производственных затрат. Такие взаимозачеты в рамках данного исследования не учитывались.

Расчетные цены на стеклобой не включают затраты на транспортировку стеклобоя до перерабатывающего завода, но данные затраты будут иметь место, независимо от того, что используется, стеклобой или первичное сырье.

Для целей сравнения цена стеклобоя, непригодного для изготовления стеклянных бутылок, была установлена в половину меньшей, чем для стеклобоя, пригодного для изготовления стеклянных бутылок. Независимо от того, каким образом будет использоваться непригодный стеклобой – для производства заменителя кварцевого песка, стекловолокна или для захоронения на полигоне ТБО. Если система сбора и переработки отходов стекла функционирует эффективно, то небольшие объемы некондиционного стеклобоя можно размещать на полигоне, и стоимость захоронения на полигоне будет покрываться за счет продажи пригодного стеклобоя другим конечным потребителям.

Использованные в сравнительном анализе затраты на оплату труда основаны на средней заработной плате, основанной на данных переписи населения 2011 года. Предполагалось, что работа активистов сбора стеклобоя не оплачивается, но им предоставляются соответствующие средства индивидуальной защиты. Имеется возможность участия организаций третьего сектора, работающего с незащищенными группами населения, для обеспечения обучения и заработной платы тем, кому сложно получить работу. Предполагается, что роль активистов сбора стеклобоя, предусмотренная в большинстве из предложенных схем, предоставит идеальные

возможности повышения уровня занятости среди социально незащищенных/неблагополучных групп населения.

Затраты на реализацию схем переработки, рассчитанные с помощью модели, находятся в диапазоне затрат действующих международных схем переработки, и поэтому авторы считают их подходящими для целей сравнения. Однако прежде, чем принимать какие-либо решения о проведении опробования схем или капитальных вложений в них, необходимо использовать более конкретные величины объемов и цен для проверки рентабельности предлагаемой системы.

## 5. Рекомендуемые нормативно-правовые и коммерческие шаги для осуществления программы сбора и переработки стеклобоя

Первичное сырье, используемое для производства стекольной продукции, сравнительно дешевое, даже при учете использования топлива для плавки. Поэтому исторически сбор и переработка отходов стекла до уровня качества, приемлемого для производителей стеклотары, не являются самокупаемыми.

Для преодоления данного значительного финансового барьера требуется определенный инструмент финансового регулирования, чтобы перераспределить тарифы на сбор и переработку отходов стекла, размещение их на полигонах ТБО, добычу первичного сырья и потребления топлива.

Важно отметить, что любой инструмент должен оказать воздействие на все упаковочные материалы, а не только на стеклотару, чтобы не нарушить рыночное равновесие.

В поддержку сбора и переработки стеклобоя работают существование платы на сбор и размещение отходов, которые можно принять во внимание или стараться свести к минимуму, а также существование затрат на потребляемое при производстве стекла топливо, которые будут значительно сокращены в случае использования стеклобоя.

Финансовые инструменты, более всего требуемые для стимулирования переработки отходов, могут основываться на следующих мерах:...

- Введение налога на размещение стеклобоя на полигонах ТБО, который повысит стоимость размещения и, поэтому, будет стимулировать уменьшение объема/веса твердых бытовых отходов, поощряя извлечение вторичного материала, пригодного для переработки.
- Введение налога на упаковку для производителя и цепочки поставщиков тары с платой за каждую единицу тары, поставленной на рынок. Полученные денежные средства должны затем быть использованы для финансирования схемы сбора и переработки отходов тары. Схема обязательства производителя должна применяться ко всем упаковочным материалам, чтобы не дестабилизировать рынки различных упаковочных материалов.

Кроме того:

- Приведенные выше два инструмента напрямую направлены на участников цепочки поставки упаковочных материалов. Можно также рассмотреть и другие финансовые механизмы, которые оказывают косвенное воздействие на цепочку поставщиков за счет повышения цен одного или более видов исходного сырья или выходной продукции, которые могут быть снижены в случае использования вторсырья для их изготовления. Примеры стран ЕС включают налогообложение первичного сырья, налог на топливо и/или выбросы парниковых газов, а также систему квот на выбросы парниковых газов в связи с установленным лимитами.

Точный механизм действия этих мер требует дальнейшего рассмотрения, но предлагается использовать преимущества существующего опыта стран ЕС. Независимо от того, какой механизм будет выбран, он должен применяться в отношении всех упаковочных материалов, а не только в отношении стеклотары, чтобы сохранить баланс на рынке упаковочных материалов.

## 6. Рекомендации и следующие шаги

Проведенное исследование показало, что в России существуют возможности создания эффективной схемы сбора и переработки отходов стекла. Рассмотрены примеры для Ленинградской области и Краснодарского края, в особенности для города Сочи (расположенного в Краснодарском крае) в связи с проведением Зимних Олимпийских игр в 2014 году. Для использования существующих возможностей необходимо участие всех заинтересованных сторон на самых ранних этапах, от лиц, принимающих политические решения, до производителей стеклотары/стекольной продукции. Ниже перечислены шаги, которые необходимо будет предпринять. Первые 3 шага связаны с запланированной на ноябрь консультационной встречей с участием заинтересованных сторон:

1. Разослать предложения представителям заинтересованных сторон для возможных замечаний и предложений с их стороны;
2. Подготовить краткие сообщения нетехнического характера для распространения среди более широкого круга заинтересованных сторон;
3. Организовать совещание с участием широкого круга заинтересованных сторон для обсуждения предложенных схем сбора отходов стекла;
4. Обобщить полученные комментарии и предложения, доработать отчет с их учетом;
5. Привлечь к работе заинтересованные стороны для проведения небольших пилотных проектов;
6. Собрать точные данные о затратах на основе пилотных проектов;
7. Основываясь на конкретных данных, собранных для каждого пилотного проекта, выполнить моделирование для технико-экономического обоснования использования предлагаемых схем на коммерческой основе;
8. Если пилотные проекты окажутся успешными, обеспечить финансирование небольших по масштабам контролируемых схем с целью их последующего внедрения в более широком масштабе.

## Глоссарий

Термин	Определение
Янтарное стекло	Коричневое/желтое стекло
Боросиликатное стекло	Стекло, в котором бор замещает часть кремнезема, улучшая термические свойства стекла. Используется в изготовлении некоторой кухонной посуды и лабораторного оборудования.
Контейнер для сбора стеклотары или контейнер для бутылок	Специальные контейнеры, обычно расположенные в общедоступных местах, куда потребители сами доставляют пустые стеклянные бутылки и банки для их переработки
Переработка в замкнутом цикле	Производство новой стекольной продукции из переработанных отходов стекла
Стеклобой	Отходы стекла, которые можно вернуть на переплавку для дальнейшего изготовления новой стеклотары. Эти отходы могут быть как отходами стекольного производства (так называемый внутренний стеклобой), так и отходами стекла, собранными от потребителей после использования стеклопродукции. Они могут быть очищены от загрязнений, каким-либо образом переработанные и подготовлены к переплавке (так называемый привозной или внешний стеклобой). Следует обратить внимание на важность отделения отходов стекла от общего потока отходов.
Стекловолокно	Тонкие пряди стекла, известные под названием как «непрерывное стекловолокно», используемое для армирования композитных материалов, или рубленное/штапелированное стекловолокно, используемое для производства, например, электронных плат. Термин также относится к стекловолокну, используемому для изоляции и известному как стекловолоконная изоляция или стекловата.
Листовое стекло	Используется для остекления окон
Бесцветное стекло	Бесцветное стекло, также называют прозрачное стекло
Прямые иностранные инвестиции	Финансирование капиталовложений за счет зарубежных инвестиций
Потребление стеклопродукции	Количественная оценка ежегодного потребления стеклопродукции в Российской Федерации на одного человека. Сюда входят вся стеклянная тара для продуктов питания и все бутылки для напитков
Стеклобанная тара	Стеклобаннные бутылки и стеклобаннные банки, используемые для упаковки продуктов питания, напитков и лекарственных средств.
Схема «Зеленая точка»	В рамках данной схемы участник цепи поставки упаковки передает свою ответственность за переработку отходов упаковки, установленную Директивой ЕС «Об упаковке и отходах упаковки», специализированной компании, осуществляющей переработку отходов в соответствии с требованиями Директивы. Данный вид схемы функционирует в большинстве европейских стран под различными названиями.

Система торговли квотами на выбросы парниковых газов	Рыночный механизм для сокращения выбросов парниковых газов (ПГ) путем создания экономических стимулов. Лимиты или предельно допустимые выбросы (ПДВ) устанавливаются на объемы выбросов ПГ. Лимит устанавливается или продается фирмам в виде разрешений на выбросы (углеродные кредиты). Каждая компания должны иметь квоты на весь объем своих выбросов. Компании, которые превышают ПДВ, могут купить квоты на рынке. Цель данной схемы состоит в сокращении выбросов ПГ при условии рентабельности осуществления данной меры.
Сбор от двери к двери	Сбор отходов стекла от отдельных домохозяйств (с использованием специальных контейнеров) компанией по обращению с отходами
Использованное стекло	Стекло, которое было использовано потребителем, больше ему не нужно, и было возвращено для переработки
НПУ	Нота о переработке отходов упаковки, расчетная единица в системе торговли применительно к отходам упаковки в Великобритании
Технологический углекислый газ (технологический CO <sub>2</sub> )	Газ, образующийся в результате химического обмена, происходящего при разложении первичного карбонатного сырья в печи при стекловарении.
Переработка стеклобоя	Прием отходов стекла, удаление загрязняющих примесей и подготовка для подачи в стекловаренную печь на переплавку
Оборудование для переработки стеклобоя	Оборудование, используемое для переработки отходов стекла в стеклобой, готовый к переплавке. Может включать: конвейеры, дробилки, сита, магнитные, лазерные и оптические детекторы для удаления загрязнений и сортировки отходов стекла по цветности.
Предприятие по сортировке/ обработке/ подготовке стеклобоя	Организация, принимающая отходы стекла и осуществляющая их очистку от загрязняющих веществ, делая их пригодными для подачи в стекловаренную печь на переплавку. Перерабатывающее предприятие может также осуществлять дробление стекла до требуемых размеров для облегчения его дальнейшей транспортировки и переплавки.
Стеклокерамика	Материал, аналогичный стеклу, но имеющий более высокую точку плавления. Наличие примесей стеклокерамики в стеклобое вызывает проблемы при производстве стекла в случае подачи в стандартные печи для известково-натриевого силикатного стекла
Переработка вторсырья	Производство нового продукта из отдельной фракции вторсырья.
Продукт переработки вторсырья	Материал, изготовленный путем переработки вторсырья
Извлечение вторсырья	Извлечение отдельных материалов/фракций из отходов во избежание захоронения этих материалов на полигонах ТБО.
Переплавка	Помещение стеклобоя в печь для его плавления и получения стекломассы, используемой для производства новой стеклотары

Предприятие по переработке стеклобоя	Организация, которая производит новую продукцию, например, бутылки и банки, из стеклобоя .
Силикатное (известково-натриевое) стекло	Стекло, произведенное преимущественно из кремнезема, карбоната натрия и карбоната кальция. Является наиболее распространенным типом стекла для изготовления бутылок, банок, окон, стаканов
Первичное сырье	Минеральное сырье, которое подается в печь для получения стекломассы. Основные три минеральных компонента сырья: кварцевый песок, кальцинированная сода и известняк.