

МУСОР В АМЕРИКЕ: ОТ ГУБИТЕЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ К БЕЗОТХОДНОЙ СИСТЕМЕ

Abi Bradford, Frontier Group
Sylvia Broude, Toxic Actions Center
Alexander Truelove, U.S. PIRG Education Fund
Февраль 2018 г.

TRASH IN AMERICA: MOVING FROM DESTRUCTIVE CONSUMPTION TO A ZERO-WASTE SYSTEM

U.S. PIRG Education Fund¹
Frontier Group²
Toxic Actions Center³

Краткие сведения об организаторах доклада

Образовательный фонд PIRG США представляет независимый голос, и его целью является защита общественных интересов. Образовательный фонд PIRG США, организация, которая в соответствии с налоговым законодательством США свода Законов (USC) несет ответственность за защиту прав потребителей и содействие добросовестному управлению. Фонд занимается изучением проблем, подготовкой решений для малого и среднего бизнеса, просвещением общественности и предоставляет значительные возможности для гражданского участия. Для получения дополнительной информации о Фонде образования США PIRG можно обратиться к веб-сайту www.uspirgedfund.org.

Центр токсичных воздействий - это некоммерческая организация в области общественного здравоохранения и окружающей среды в регионе Новая Англия⁴. По мнению Центра, что каждый человек имеет право дышать чистым воздухом, пить чистую воду и жить в здоровых сообществах с орга-

¹ Образовательный фонд Федерации американско-канадских некоммерческих организаций, которая пользуется помощью первичных организаций и непосредственной пропагандой с целью оказания воздействия на изменение политики ради общественных интересов.

² Консалтинговая компания в области человеческого капитала, которая содействует увольняемому в трудоустройстве, инструктировании руководителей, управлению потенциалом сотрудников для всей рыночной экономики США, начиная от традиционных организаций в сфере малого бизнеса и заканчивая крупными транснациональными компаниями.

³ Центр токсичных воздействий, основанный в 1987 г. в г. Бостон, штат Массачусетс.

⁴ Регион на северо-востоке США, включающий штаты Мэн, Вермонт, Нью-Гэмпшир, Массачусетс, Коннектикут и Род-Айленд, с центром в Бостоне.

ном местного самоуправления, который действует оперативно и демократически. Задача Центра состоит в том, чтобы сделать эти права реальностью, организовав с сообществами создание энергичных групп для решения местных экологических проблем, а также в долгосрочной подготовке нетрадиционных лидеров для укрепления экологического движения. С 1987 г. Центр оказал помощь почти 1000 общинам, представляющим интересы 20000 человек, в организации кампаний по очистке участков с опасными отходами, уменьшению промышленного загрязнения, резкому сокращению применения пестицидов, предотвращению образования опасных отходов, содействию деятельности энергетических и промышленных объектов, а также стимулированию применения экологически чистой энергии и безотходных технологий. Для получения дополнительной информации о Центре токсичных воздействий следует обратиться к веб-сайту www.toxicsaction.org.

Frontier Group предоставляет информацию и предлагает идеи, помогающие гражданам создавать более чистую, здоровую и демократичную Америку. Компания рассматриваем проблемы и ищет решения, которые будут определять курс страны в XXI веке - от гидравлического разрыва нефтеносных пластов до солнечной энергии, от глобального потепления до экологически чистого транспорта, чистой воды и организации чистых выборов. Эксперты и разработчики организуют проведение своевременных исследований и анализа, которые доступны для общественности, применяя идеи, полученные из различных дисциплин, чтобы получить новые идеи для решения насущных проблем. Для получения дополнительной информации о Frontier Group следует обратиться к веб-сайту www.frontiergroup.org.

Содержание

Краткое содержание

Введение

Обзор ситуации с твердыми отходами в Америке

Какое количество твердых отходов образуется в США?

Сколько отходов Америка выбрасывает?

Что делают США с мусором?

Каково воздействие американской системы обращения с отходами?

Глобальное потепление

Загрязнение воздуха

Загрязнение воды

Загрязнение океанов

Утраченные природные ресурсы

Разрушение среды обитания

Движение Америки к безотходным технологиям

Возможность безотходных технологий

Лидер среди городов – Сан-Франциско

Лидер среди стран – Германия

Лидер среди штатов – Вермонт

Шаги к достижению безотходной системы

Библиография

Краткое содержание

В Соединенных Штатах образуется огромное количество отходов

Природные ресурсы постоянно добываются для производства товаров, которые используются в США - часто только в течение небольшого срока - до того, как они попадут на полигоны, мусоросжигательные заводы или в окружающую среду. Эта система потребления и размещения приводит к утрате драгоценных ресурсов и загрязнениям, которые угрожают нашему здоровью, окружающей среде и глобальному климату.

Поскольку затраты на эту систему падают на общество в целом - не на производителей и потребителей, у которых образуются отходы, - существует мало прямых стимулов для перемен.

Чтобы защитить общественное здравоохранение и окружающую среду, сохранить природные ресурсы и ландшафты, а также устранить нарастающий кризис глобального потепления, Америка должна перейти к экономической системе, характеризующейся нулевыми отходами. Для достижения этой цели федеральные, государственные и местные органы власти должны принимать политику и программы, которые стимулируют переход к “циркулярной” или “замкнутой” экономике, в которой потребляется меньше, и все материалы повторно используются, подвергаются рециклингу и компостируются в непрерывном цикле.

В США образуется более 30% общего объема отходов планеты, хотя в них проживает всего 4% населения мира [1]. Только в 2014 г. США выбросили более 258 млн. т “муниципальных твердых отходов” или отбросов, выброшенных домами, предприятиями и учреждениями, такими как университеты и библиотеки [2]. Согласно исследованию Колумбийского университета, американцы каждый день выбрасывают 7 фунтов (3,18 кг) материалов на человека - это **2555 фунтов (1159 кг) материалов на одного американца каждый год [3].** Эти материалы составляют лишь 3% всех твердых отходов в Америке - подавляющее большинство образуется в таких промышленных процессах, как добыча полезных ископаемых, производство и сельское хозяйство [4].

Мусор Америки в основном состоит из товаров, которые используют только в течение небольшого периода времени

- Около 30% всего “мусора” США - это упаковка, которая малоприспособлена для потребителей и обычно выбрасывается после покупки продукта [5].

- Товары кратковременного пользования, такие как носильные вещи и газеты, составляют дополнительные 20% мусора США, дворовые обрезки (13,3 %) и продукты питания и другие органические материалы (14,9 %), также составляют значительную долю [6].

- Остальная часть (20,4%) того мусора, который выбрасывается из домов и предприятий, состоит из товаров длительного пользования, таких как мебель и различные виды бытовой техника, многие из которых могут быть отремонтированы или приспособлены для других целей, или их материалы могут быть подвергнуты рециклингу с последующим использованием для других целей (рис ES-1).

⁵ В этой статье термин “мусор” или “отбросы” используется вместо термина “твердые бытовые отходы”, который относится к материалам, выбрасываемым из домов, предприятий и учреждений, таких как университеты и органы исполнительной власти.

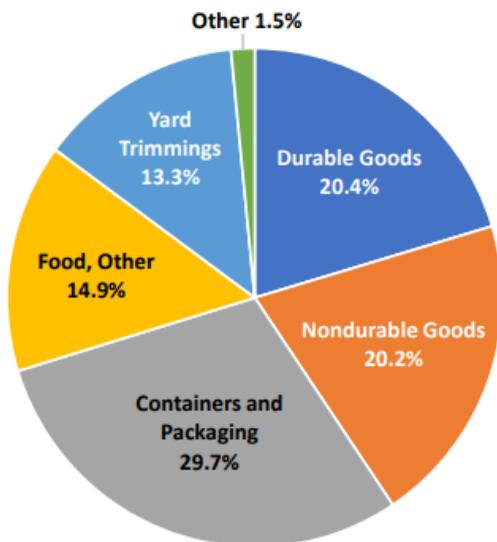


Рисунок ES-1. Состав мусора США по категории продуктов, 2014 [7]

Пояснения к рисунку ES-1: others 1.5% - прочие 1,5%; Durable Goods 20.4% - товары длительного пользования 20,4%; Nondurable Goods 20.2% - товары кратковременного пользования 20,2%; Containers and Packaging 29.7% - тара и упаковка 29,7%; Food, Other 14.9% - продукты питания и пр. 14,9%; Yard Trimmings 13.3% - дворовые обрезки 13,3%

Американский мусор можно компостировать и подвергать рециклингу

- **Пищевые отходы и дворовые обрезки** составляют более четверти (28,2 %) мусора США, и они являются органическими и легко компостируются.

- **Бумага и картон**, некоторые виды которых могут быть компостированы, а остальная часть которых может быть подвергнута рециклингу, также составляют более четверти (26,6 %) американского мусора.

- **Пластмассы, металлы и стекло** - еще четверть (26,3 %) мусора Америки - все легко подвергаются рециклингу.

- **Резина, древесина, кожа и текстиль** составляют оставшуюся часть (15,7%) отходов Америки, и также могут быть подвергнуты рециклингу с получением полезных продуктов.

Однако в настоящее время большинство (65,4%) материалов, выброшенных домами и предприятиями в США, в конечном итоге попадают на полигоны или сжигаются на мусоросжигательных заводах. В США компостируется и подвергается рециклингу примерно только половина этого материала в количестве 34,6 % [8].

“Линейная” материальная экономика Америки, в которой добывается сырье, превращается в товар, удаляемые без возвращения в экономику, создает огромные воздействия на окружающую среду и общественное здоровье (рисES -2) .

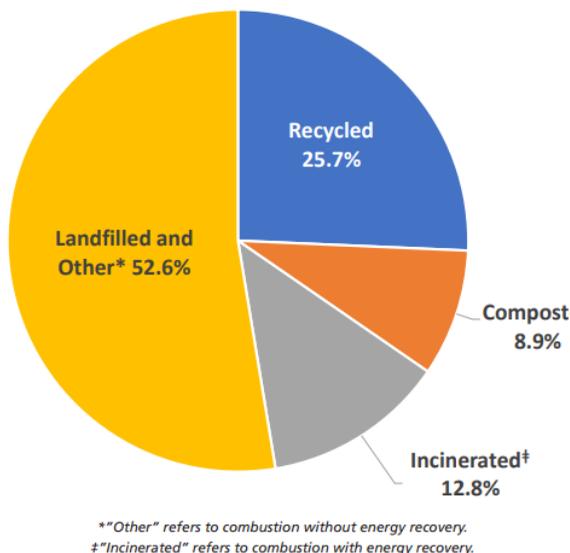


Рисунок ES-2. Обращение с мусором в США, 2014 [9]

Пояснения к рисунку ES-2: Recycled 25.7% - подвергается рециклингу 25,7%; Composted 8.9% - компостируется 8,9%; Incinerated□ 12.8% - сжигается 12,8%; Landfilled and Other* 52.6% - депонируется и пр. 52,6%; **"Other" относится к сжиганию без утилизации энергии; ‡"Incinerated" относится к сжиганию с утилизацией энергии.

• **Загрязнение из-за глобального потепления:**

- **Около 42 % всех выбросов парниковых газов в США** образуется в процессе добычи ресурсов, производства товаров, размещения отходов и транспортировки материалов на всех этапах этого процесса [10]. Это гораздо больше, чем транспорт (26 %) или производство электроэнергии (31 %), которые часто упоминаются как сектора с самыми высокими выбросами парниковых газов в Америке [11].

- Для рециклинга материалов потребляется меньше энергии, чем для производства новых. Благодаря рециклингу в США только в 2014 г. удалось снизить выбросы парниковых газов, которые эквивалентны выбросам 38 млн. легковых автомобилей за один год [12].

• **Загрязнение воздуха:** выбросы мусоросжигательных заводов включают выбросы тяжелых металлов и ртути, нейротоксинов⁶, который нарушает работу мозга, а также вызывающие заболевание раком загрязняющие вещества, такие как диоксин, одно из самых токсичных веществ, известных человечеству [13]. Деятельность по добыче сырья и производству материалов, приводящая к необходимости захоронения и сжигания материалов, также вызывает ухудшение состояния окружающей среды, загрязнение воздуха и загрязнение водных объектов.

⁶ Нейротоксин – токсин, специфически действующий на нервные клетки, обычно взаимодействуя с белками мембраны, такими как ионные каналы.

- **Загрязнение водных объектов:** когда мусор, включая золу от сжигания отходов, разлагается на полигонах, образующиеся жидкости могут выщелачиваться в окружающей среде и ставить под угрозу питьевое водоснабжение.

- **Загрязнение океанов:** примерно 8 млн. т пластика попало в океаны только в 2010 г.- такой пластик сохраняется в течение сотен лет и может стать причиной гибели морских животных, опутывая их, отравляя их или блокируя их пищеварительные тракты [14]. Морской мусор считается одной из самых больших угроз биоразнообразию [15].

- **Утраченные природные ресурсы:** потребовалось 387 млн. деревьев для производства количества бумаги, которая была захоронена или сожжена в США только в 2014 г. [16].

- **Разрушение среды обитания:** поскольку 90 % всего сырья, добываемого для использования в США, в конечном итоге захоранивается или сжигается, все больше и больше земель используется для добычи полезных ископаемых, заготовок леса и расчищается для сельского хозяйства, чтобы непрерывно заменять эти материалы [17]. Площадь, которая равна площади Мексики, используется каждый год для производства продуктов питания, которые выбрасываются по всему миру, и ежегодно для нужд американской целлюлозно-бумажной промышленности вырубается около 900 млн. деревьев – это по три дерева на каждого американца каждый год [18].

В американской системе потребления и обращения с отходами имеет-ся мало непосредственных стимулов для того, чтобы побудить отдельных лиц и предпринимателей изменить свое поведение

Последствия расточительного использования ресурсов, наносящие ущерб общественному здравоохранению и окружающей среде и ставящие под угрозу будущие поколения за счет глобального потепления, оплачиваются обществом, а не производителями и потребителями, которые являются движущей силой этой системы. Поскольку эти издержки не включены в стоимость изготовления, покупки или размещения товаров, нет прямых стимулов для людей и предприятий изменить свое поведение.

- У производителей мало непосредственных стимулов для продления срока службы продукции, чтобы ее можно было легко отремонтировать, чтобы использовать меньше упаковки, или чтобы их продукция или упаковка были легко повторно использованы, подвергнуты рециклингу или компостировались. Фактически, для производителей часто выгодно делать товары, предназначенные для использования только один или несколько раз, чтобы потребители постоянно покупали больше.

- В тех местах, где потребители не платят непосредственно за то, чтобы выбросить свой мусор, или они платят одну и ту же плату независимо от того, сколько они выбрасывают, нет прямых стимулов тратить меньше.

- Производители, перевозчики отходов и операторы полигонов и мусоросжигательных заводов заинтересованы в том, чтобы система обращения с отходами в США продолжала действовать так же, как сейчас, и препятствовать изменениям.

У Америки имеются инструменты для перехода от этой расточительной, загрязняющей и дорогостоящей линейной системы к циркулярной экономике материалов, в которой не образуются отходы, сохраняют природные ресурсы и ограничивается загрязнение и выбросы, вызывающие глобальное потепление

Применяя следующие шаги, США могут перейти к циркулярной экономике, в которой не будут образовываться отходы. Эти шаги можно стимулировать с помощью различных стратегий и программ на местном, государственном и национальном уровнях.

1. Установление цели для достижения нулевых отходов.
2. Сделать обязательными рециклинг и компостирование, общедоступными и менее дорогостоящими, чем удаление мусора.
3. Поощрение производства товаров, которые должны быть спроектированы для длительного и простого повторного использования, рециклинга или компостирования.
4. Запрещение продажи одноразовых изделий, которые с трудом подвергаются рециклингу или компостированию, включая упаковку, полиэтиленовые пакеты и тару для упаковки продуктов питания.
5. Требование к производителям принимать на себя большую ответственность за свою продукцию на протяжении всего жизненного цикла.
6. Обеспечение того, чтобы имелись мощности для ремонта, повторного использования, рециклинга и компостирования при обращении с потоками материалов.
7. Поощрять производителей использовать подвергнутые рециклингу и повторно использовать материалы в новой продукции.
8. Установление цен на товары, отражающих воздействие их продукции на окружающую среду и здоровье населения.
9. По мере избегания образования отходов следует убедиться в том, что все остающиеся отходы будут удалены безопасно.
10. Противостояние строительству, расширению и субсидированию полигонов и мусоросжигательных заводов.

Возможность экономики с нулевыми отходами

Путем снижения потребления, увеличения повторного использования и ремонта изделий, а также с помощью рециклинга и компостирования все остальных материалов, США могут создать общество с нулевыми отходами. Города и штаты США, как и другие страны, уже предпринимают шаги для создания общества с нулевыми отходами.

- В настоящее время город **Сан-Франциско** переадресует 80 % размещаемых материалов с полигонов и мусоросжигательных заводов благодаря своей программе “Нулевые отходы к 2020 г.” [19]. Эта инициатива включает в себя множество программ и постановлений, таких как требование о том, чтобы жители и предприятия сортировали свои отходы для рециклинга, компостирования и корзин для мусора [20].

- В штате Вермонт в 2012 г. принят Закон о всеобщем рециклинге, который будет реализовываться поэтапно в рамках политики и программ до тех пор, пока все поддающиеся рециклингу материалы, опавшие листья и дворовые обрезки, пищевые отходы и другие органические вещества не будут запрещены для приема на полигонах в 2020 г. [21].

- Благодаря различным видам политики и программам, таких как надевание производителей ответственными за размещение упаковки, **Германия** в настоящее время подвергает рециклингу и компостирует 87 % выброшенных материалов и не имеет действующих полигонов [22].

Введение

Каждое утро американцы по всей стране останавливаются в местных кафе, чтобы выпить чашку кофе, обычно разливаемого в одноразовую чашку.

Выпив кофе, они выбрасывают чашку в мусор. Однако время, затрачиваемое на выпивку кофе, - это всего лишь краткий момент в жизненном цикле материалов, которые были использованы для изготовления чашки, - и после ее выбрасывания происходит разложение этих материалов в окружающей среде.

Чтобы изготовить чашки для кофе, должны быть вырублены деревья, и добыта нефть из земных недр. Эти сырьевые материалы должны быть доставлены на предприятия для производства бумаги и пластика, которые затем часто транспортируются на другое предприятие, на котором должна быть изготовлена чашка для кофе. Чашка для кофе упаковывается вместе с другими (часто с большим количеством бумаги или пластика) и транспортируется - часто на большие расстояния - оптовому торговцу и, наконец, в кафе.

В кафе кто-то покупает чашку с кофе и, выпив ее, быстро выбрасывает чашку.

Чашка, которая, вероятно, не подлежит рециклингу или компостированию, затем будет отобрана с другим мусором и сжигаться на мусоросжигательном заводе или выбрасываться на полигон, где пластик будет разлагаться на мелкие частицы, но будет сохраняться в той или иной форме, в течение неопределенного срока.

Такой процесс повторяется 63 млн. раз в день в Америке; 441 млн. раз в неделю и 23 млрд. раз в год [23].

История одноразовых чашек кофе иллюстрирует абсурдность в самом центре материальной экономики Америки. Природные ресурсы, которые потребляются на протяжении многих лет или даже тысячелетия, добываются для создания товаров, которые используются в течение небольшого промежутка времени, прежде чем они будут выброшены. Эти материалы затем сохраняются в окружающей среде и разлагаются на протяжении десятилетий и столетий. Каждый шаг в этом процессе может вызывать ухудшение состояния окружающей среды и приводить к загрязнению, которое наносит ущерб здоровью людей и способствует глобальному потеплению.

Итак, почему эта система продолжает действовать?

По большей части это связано с тем, что все ее последствия, связанные с обращением с отходами, угрозами для общественного здравоохранения, потерей природных ресурсов и глобальным потеплением, оплачиваются всем населением, вместе и удаляются из процесса производства и покупки.



Чашки из-под кофе засоряют тротуар из переполненных мусорных баков. США ежедневно выбрасывают 63 млн. кофейных чашек, большинство из которых не подлежат рециклингу или компостированию

Поскольку эти затраты не включены в цену производства или покупки чего-либо, нет никаких прямых стимулов для инициирования перемен. Цепи поставок оплачивают арахис, используемый для приготовления кофе с орехами, обычно не платят за выбрасываемые чашки, и опасаются, что продажи упадут, если они потребуют от клиентов носить свои чашки многократного использования. Потребители, которые покупают кофе, также не платят за выбрасываемые чашки, поэтому у них нет стимула приносить свои собственные чашки многократного использования. Производителям также не нужно платить за выбрасываемые чашки, поэтому у них нет стимула сделать их чашки пригодными для рециклинга или компостирования - большинство из них изготавливается с помощью покрытия бумажного стаканчика пластиком, и эти два материала очень трудно разделить для рециклинга. Таким образом, даже потребители, которые сами попытаются подвергать чашки рециклингу, могут разочароваться в этом.

Имеется лучший способ

Существует зарекомендовавшая себя политика, отвечающая здравому смыслу, которая может применяться на местном уровне, уровне штата и страны, и которая может изменить эту систему. Например, в Сан-Франциско в настоящее время требуется, чтобы любая упаковка или тара для продуктов питания, продаваемых в городе, например, кофейные чашки, подлежала рециклингу или компостированию; штаты Гавайи и Калифорнии и многочисленные сообщества в США запретили применение полиэтиленовых пакетов в продовольственных магазинах; а Германия перенесла ответственность за весь жизненный цикл упаковки на производителей, что резко увеличило показатели рециклинга [24].

Сделав попытку справиться с абсурдной, линейной материальной экономикой страны, и, применяя правильные стратегии и указания в конкретном месте, Америка может перейти к более устойчивому будущему.

Обзор ситуации с твердыми отходами в Америке

Сколько твердых отходов образуется в США?

В США образуется более 30% от общего объема отходов планеты, хотя в них проживает всего 4% населения мира [25]. Почти все эти отходы - 97 % - образуются в результате таких промышленных процессов, как горнодобывающее производство, промышленное производство и сельское хозяйство, но полной, современной системы учета промышленных отходов не существует.

На основе имеющихся данных, категории твердых отходов в Америке категории твердых отходов по объему распределяются следующим образом:

1. **Промышленные** твердые отходы: приблизительно 7,6 млрд. т в год (оценка Агентства по охране окружающей среды EPA от 1987 г.) [26].

2. Отходы **добычи и обогащения полезных ископаемых**: 1,8 млрд. т в год (оценка начала 1990-х гг.) [27].

3. Отходы **строительства и сноса**: 534 млн тонн в 2014 г. [28].

4. **Муниципальные** твердые отходы или **”мусор”** (В этой статье термины “мусор” и “отбросы” будут использоваться вместо “муниципальных твердых отходов”, которые относятся к материалам, выбрасываемым домами, предприятиями и учреждениями, такими как университеты и государственные учреждения): в 2014 г. 258 млн. т мусора [29] (рис. 1).

5. **Опасные отходы**, обращение с которыми происходит в соответствии с Законом о сохранении и восстановлении природных ресурсов (RCRA): количество варьировалось от 20,3 до 28,8 млн. т в год с 2001 по 2011 г. [30].

6. Твёрдые отходы, образующиеся при **добыче нефти и природного газа**: 286600 т в год (оценка 1990-х годов) [31].

7. **Смешанные отходы**, которые включают как **радиоактивные**, так и **опасные** компоненты: ежегодно перерабатывается около 2600 т на двух объектах в США, специально предназначенных для таких отходов [33].

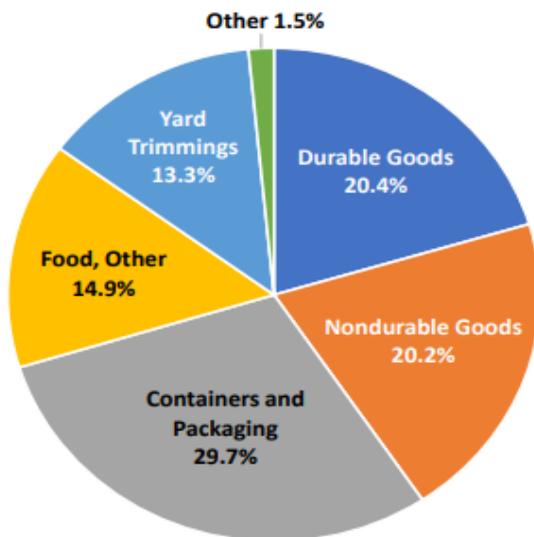


Рисунок 1. Состав мусора США по категориям продуктов, 2014 [37]

Пояснения к рисунку 1: Yard Trimmings – дворовые обрезки, Food, Other – пищевые отходы и пр., Containers and Packaging – тара и упаковка, Nondurable Goods – товары кратковременного пользования, Durable Goods – товары длительного пользования, Other – прочие

У американцев образуется больше мусора в их домах, предприятиях и учреждениях, таких как школы и правительственные учреждения, чем у граждан любой другой промышленно развитой страны. Согласно оценкам ЕРА, американцы каждый день выбрасывают 4,4 фунта (2 кг) материалов на человека, а в исследовании Колумбийского университета, в соответствии с оценкой, этот показатель был почти в два раза выше: 7 фунтов (3,18 кг) материалов на человека каждый день или 2555 (1159 кг) фунтов материалов на человека каждый год [33].

Домашние хозяйства, предприятия и учреждения выбрасывают только 3 % всех твердых отходов США, но потребление и последующее удаление товаров становятся движущей силой непрерывной добычи и производства, на которые приходится остальные 97 % [34]. Если бы было потреблено меньше материалов, и, если бы выбрасываемые материалы повторно использовались, подвергались рециклингу и компостированию, гораздо меньше потребовалось добывать и производить новые материалы.

Что Америка выбрасывает?

Материалы, выбрасываемые в США, в основном состоят из товаров, которые используются только кратковременно - например, около 30 % всего мусора США является упаковкой [35].

Упаковка - это наиболее часто выбрасываемая вещь, составляющая 29,7% мусора в США [36]. Иными словами, почти треть мусора США образуется из материалов, которые мало используются потребителем. Потребительские товары составляют 40,6 процента мусора – которые грубо можно разделить на товары длительного пользования, такие как мебель и бытовая техника, и товары кратковременного пользования, такие как газета и виды одежды, которые быстро изнашиваются (рис. 2).

Ключевыми компонентами муниципального мусора США являются:

1. Упаковка: 29,7%
2. Товары длительного пользования (например, мебель, бытовая техника): 20,4%
3. Товары кратковременного пользования (например, одежда, газеты): 20,2%
4. Продукты питания, прочие: 14,9%
5. Отделка сазаок: 13,3%
6. Другие товары: 1,5%

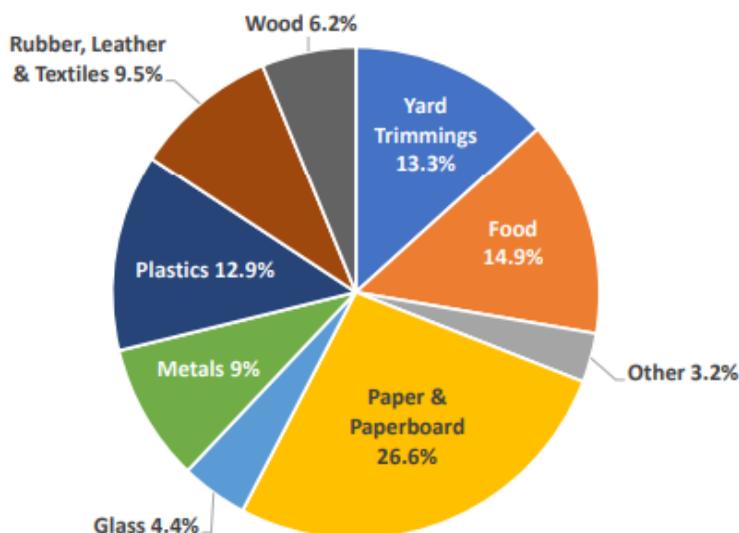


Рисунок 2. Состав мусора США по материалам, 2014 [38]

Пояснения к рисунку 2: Wood - древесина, Rubber, Leather & Textiles - резина, кожа и текстиль, Plastics -пластик, Metals- металлы, Glass - стекло, Paper & Paperboard – бумага и картон, Food – пищевые отходы, Yard Trimmings - дворовые обрезки

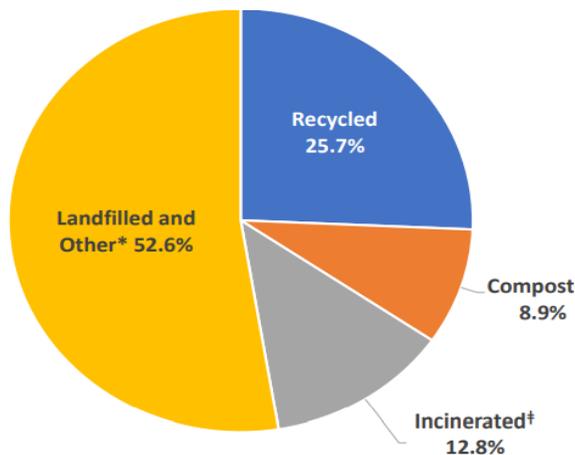
Более четверти выбрасываемых материалов являются органическими, и поэтому могут компостироваться, а более половины - пригодными для повторного использования или рециклинга. Компоненты муниципального мусора США включают следующее:

1. Органические материалы (пищевые отходы и дворовые обрезки): 28,2%
2. Бумага и картон: 26,6%
3. Пластмассы: 12,9%
4. Резина, кожа и текстиль: 9,5%
5. Металлы: 9,0%
6. Древесина: 6,2%
7. Стекло: 4,4%

Что делают США со своим мусором?

Почти две трети - 65,4 % - материалов, выбрасываемых в США, в конечном итоге попадает на полигоны или сжигается на мусоросжигательных заводах. Около половины этих материалов - 34,6% - компостируется или подвергается рециклингу. Большое количество неучтенных отходов также завершает свой жизненный цикл в окружающей среде в виде мусора [39]

Поскольку большая часть выбрасываемых материалов попадает на полигоны или сжигается, в настоящее время в США эксплуатируется более 2400 полигонов и более 108 установок для сжигания отходов [42] (рис. 3.)



***Other* refers to combustion without energy recovery.
‡Incinerated* refers to combustion with energy recovery.*

Рисунок 3. Обращение с мусором в США, 2014 [40]

Пояснения к рисунку 3: Recycled – подвергается рециклингу, Compost - компостируется, Incinerated - сжигается, Landfilled and Other* - депонируется на полигонах и прочее, Other refers to combustion without energy recovery – прочее относится к сжиганию без утилизации энергии, Incinerated refers to combustion with energy recovery – сжигается относится к сжиганию с утилизацией энергии.

США добились успехов в переадресации некоторых видов материалов от полигонов и мусоросжигательных заводов. Например, в нескольких штатах есть законы об обращении с красящими веществами на всех этапах их жизненного цикла, которые требуют, чтобы производители красящих веществ разрабатывали индивидуально или коллективно программы, которые облегчали бы потребителям сдачу остатков красящих веществ [42]. Затем производители должны найти возможности для повторного использования красящих веществ или их удаления экологически безопасным способом [43]. США также компостируют 60 % дворовых отходов, потому что во многих сообществах имеются специальные программы по сбору дворовых обрезков [44].

Другие типы выбрасываемых материалов, которые не регулируются и не имеют программ сбора, характеризуются низкими уровнями рециклинга. Например, граждане, как правило, несут ответственность за поиск служб по сбору бытовых опасных отходов, таких как электронное оборудование, и это приводит к низким уровням рециклинга [45].

Некоторые выбрасываемые материалы никогда не попадают в центр рециклинга, полигон или мусоросжигательный завод, но завершают свой жизненный цикл в окружающей среде, в том числе в океанах. Во всех мировых океанах теперь имеются огромные участки мусорных пятен⁷. Например, Большое тихоокеанское мусорное пятно (в северной части Тихого океана) примерно в 2 раза превышает площадь штата Техас, а мусорное пятно в южной части Тихого океана - примерно равно площади Мексики [46]. В 2014 г. согласно данным исследования, находилось до 245000 тонн плавучего мусора в мировых океанах [47]. Большая часть этого мусора не плавает, но, по оценкам, 8 млн. т пластика попало в океан из прибрежных стран только в течение 2010 г. [48].

Каково воздействие американской системы обращения с отходами? Линейная экономика Америки и ее система обращения с отходами оказывают огромное воздействие на окружающую среду и здоровье населения.

Глобальное потепление

В США происходит больше выбросов парниковых газов, чем в любой другой стране мира, кроме Китая, и поэтому страна несет значительную часть ответственности за нынешний кризис глобального потепления [49]. В результате деятельности в сфере обращения с отходами, которая законсервирована в США – добыча природных ресурсов, производство товаров, удаление отходов и транспортирование материалов на каждой стадии этого процесса – в общей сложности происходит **42% всех выбросов парниковых газов** [50]. Это больше, чем в любом другом секторе, который традиционно принимался как дающий наибольший вклад в изменение климата, таком как транспортный сектор (26%) и сектор генерации электроэнергии (31%) [51]. Уменьшение такой деятельности за счет потребления меньшего количества материалов, повторного использования, ремонта, рециклинга и компостирования должно быть, поэтому, одной из самых эффективных стратегий снижения загрязнения из-за глобального потепления.

⁷ Скопления мусора антропогенного происхождения на поверхности океанов.

Потребление товаров, для изготовления которых требуется вырубка деревьев, обладает двойной силой воздействия, поскольку здоровые деревья ассимилируют углерод из атмосферы. При изготовлении бумаги из исходного сырья для 20 офисных работников в США в среднем происходит 8,9 млн. т выбросов CO₂, что эквивалентно сжиганию 9508 фунтов (4313 кг) угля [52].

При использовании материалов, подвергнутых рециклингу, для изготовления продукции вместо исходного сырья, уменьшается потенциал глобального потепления [53]. Благодаря рециклингу в США в 2014 г. были предотвращены выбросы парниковых газов, эквивалентные выбросам 38 млн. легковых автомобилей [54].

Для транспортирования отходов из домовладений и предприятий и выгрузки их на полигоны обычно требуются транспортные средства, работающие на дизельном топливе. Не имеется надежных данных о потенциале глобального потепления, который вызывается транспортированием мусора, но данные исследования в 2003 г. свидетельствуют о том, что мусоровоз в среднем потребляет 2,8 галлона дизтоплива на 1 милю, и в общей сложности мусоровозы проходят 3,4 млрд. миль в год, и это больше, чем пробег всех междугородних автобусов в США [55]. По расчетам авторов статьи, выбросы диоксида углерода этими мусоровозами составят 12 млн. т в год – и это больше, чем выбросы при генерации электроэнергии для 1,2 млн. домов в год [56]. По мере того, как будут исчерпываться мощности полигонов, отходы придется транспортировать на большие расстояния, что будет приводить к усложнению проблемы. Например, значительную часть мусора Нью-Йорка приходится перевозить до штатов Огайо и Западная Вирджиния [57].

Американские отходы продолжают содействовать глобальному потеплению, как только они попадают на полигоны. Пищевые отходы и дворовые обрезки, которые составляют 29,5% от того, что направляется на полигоны, часто не разлагаются в условиях темноты и низкой концентрации кислорода на полигонах [58]. Вместо этого при их распаде образуется метан, парниковый газ, который, по крайней мере, в 34 более мощный, чем диоксид углерода [59]. На полигонах образуется 2% общих выбросов парниковых газов в США [60]. Если бы вместо этого такие органические материалы компостировались, они бы могли разложиться и снизился бы выбросы метана с полигонов. Компостирование также улучшает свойства почвы, оказывает помощь микроорганизмам и растениям в развитии и росте, которые действуют как стоки углерода, еще больше снижая потенциал глобального потепления.

Загрязнение воздуха

Сжигание материалов отходов на мусоросжигательных заводах происходит при чрезвычайно высоких температурах с образованием золы и загрязнением воздуха. Некоторые из этих выбросов характеризуются наличием высокотоксичных канцерогенных веществ, таких как диоксины, которые могут вызывать проблемы с кожей, кровью, печенью и репродуктивными функциями [61]. На мусоросжигательных заводах выделяются также тяжелые металлы и ртуть, нейротоксины, которые нарушают функции мозга [62].

С полигонов также выделяются токсичные загрязнители воздуха. Отходы строительства и сноса, в которых содержится сухая штукатурка, также могут быть источником выделения токсичного газообразного сероводорода на полигонах [63]. Сероводород является бесцветным и взрывоопасным легковоспламеняющимся газом, который имеет запах тухлых яиц [64]. Сероводород может вызывать раздражение глаз и кожи; проблемы с дыханием, сердечно-

сосудистыми явлениями, неврологическими симптомами и иные проблемы, включая заболевания раком, а в случае острого воздействия и смерть [65].

Депонирование отходов на полигонах и их сжигание вместо повторного использования и рециклинга материалов требует непрерывной добычи, деятельности по производству и транспортированию, что также приводит к загрязнению воздуха.

Загрязнение водных объектов

Жидкость, которая проникает в полигон с дождевой водой, жидкостью, содержащейся в мусоре, или (при утечках через облицовку полигона) с грунтовыми водами, собирает загрязняющие вещества со всего полигона, и в результате образуется фильтрат. Некоторые химические вещества в фильтрате реагируют друг с другом и с окружающей средой, с образованием новых загрязняющих веществ. Токсичный фильтрат может стать угрозой для системы питьевого водоснабжения, даже при наличии современной облицовки из пластика [66]. Особая озабоченность связана с тем, что в фильтрате могут содержаться опасные отходы. В старых мобильных телефонах и другом выброшенном электронном оборудовании могут содержаться кадмий, свинец и ртуть, о которых известно, что они опасны для здоровья человека [67]. Имеются специальные полигоны и программы рециклинга для опасных отходов, но для них характерно то, что они являются неудобными в обслуживании, а требования к их использованию часто плохо соблюдаются, в связи с чем много опасных отходов попадает вместе с обычными отходами [68].

Обычной практикой является практика сбора фильтрата для очистки сточных вод и сброс их в поверхностные воды. Но исследования Геологической службы США выявили, что даже после очистки фильтрата с использованием такой практики в нем все еще могут содержаться опасные уровни загрязняющих веществ [69].



Загрязнение воздуха от целлюлозно-бумажного комбината Blue Ridge⁸ в г. Кантон, штат Северная Каролина.

⁸ Предприятие с полным циклом производства – производитель упаковки для жидкостей, картонной упаковки для пищевых продуктов, конвертной бумаги и специальных изделий из картона, основанное в 1999 г., со штаб-квартирой в г. Кантон, шт. Северная Каролина.

В 2015 г. Федеральный районный суд вынес решение, что полигон Камелот (Camelot) вблизи г. Льюисвилл⁹, шт. Техас, вызывает «неминуемую и существенную угрозу для поставок центральной нервной системы и вызывать поражение печени, почек, рак и сердечную аритмию [71]. В поставляемой в Льюисвилл питьевой воде, содержались также тяжелые металлы, которые могут вызвать ряд воздействий на здоровье, включая поражение почек, повреждение [

При обследовании полигона Woodlawn¹⁰ (Вудлон), на участке Суперфонда¹¹ в шт. Мериленд был обнаружен токсичный винилхлорид в ближайших к полигону грунтовых водах, причем концентрация винилхлорида в 50 раз превышала стандарты для питьевой воды и в 1000 раз превышала пределы, необходимые для предотвращения рака в течение пожизненного воздействия [73]. Эксплуатация полигона была прекращена в 1980-е годы, но в результате обследования было выявлено, что в результате непрерывного выщелачивания загрязняющих веществ загрязнение не уменьшилось даже в 1997 г. [74]. Винилхлорид является канцерогеном и может вызвать поражение печени, нервной системы и проблемы системы кровообращения, а также другие воздействия [75].

Загрязнение океанов

Значительная часть нашего мусора завершает свой жизненный путь в окружающей среде и в конечном итоге в океанах вследствие ливневого стока, в результате образования мусора на берегу и в море, а также нелегального сбрасывания. Вследствие этого все мировые океаны в настоящее время имеют огромные участки мусорных пятен в виде плавающего мусора. Например, Большое тихоокеанское мусорное пятно (в северной части Тихого океана) примерно в 2 раза превышает площадь штата Техас, а мусорное пятно в южной части Тихого океана - примерно равно площади Мексики [76]. В 2014 г. согласно данным исследования, находилось до 245000 тонн плавучего мусора в мировых океанах [77]. Большая часть этого мусора не плавает, но, по оценкам, 8 млн. т пластика попало в океан из прибрежных стран только в течение 2010 г. [78].

⁹ Полигон, пущенный в эксплуатацию в 1980 г., который принимает отходы животного происхождения, строительства и сноса, дорожных покрытий, загрязненную почву, асфальт, бетон, медицинские отходы, ТБО, осадки сточных вод и дворовые отходы.

¹⁰ Полигон, построенный на месте бывшего песчаного и гравийного карьера, пущенный в эксплуатацию в 1960 г. для приема сельскохозяйственных, бытовых и промышленных отходов, на котором с 1966 г. стали депонировать шламы от производства поливинилхлорида.

¹¹ В 1980 г. Конгресс США принял Закон о всесторонней ответственности и возмещении ущерба окружающей среде, известный также как Программа Суперфонда. Целью программы являлось выявление и очистка мест, где были нелегально сброшены или захоронены опасные промышленные отходы. В рамках Закона был создан специальный фонд в размере 16,3 млрд. долл. (Суперфонд), средства из которого выделялись для очистки загрязненных участков, когда не был определен виновник загрязнения.



Во всех мировых океанах в настоящее время имеются огромные пятна плавающего мусора – одно размером с площадью Мексики. Морской мусор может отравлять и опутывать животных и блокировать их пищеварительный тракт, вызывая голодную смерть

Значительная часть мусора, который сохраняется в океанах – это пластик. Пластик разлагается с различными темпами на все более мелкие частицы и в конечном итоге превращается во вредные химические вещества, которые могут сохраняться неограниченное время. Значительная часть пластика в океанах представляет собой кусочки размером с планктон, в то время как некоторая часть представляет собой более крупные куски, близкие к первоначальной форме. Все эти кусочки пластика являются вредными к морским видам, а морской мусор считается одной из основных причин вымирания видов [80].

Морские млекопитающие часто проглатывают пластик, ошибочно принимая его за пищу или потребляя по невнимательности. Более мелкие частицы пластика и химических веществ, которые являются результатом их разложения, обладают токсичностью и могут причинить вред или стать причиной гибели морских животных [81]. Более крупные куски пластика могут блокировать пищеварительный тракт животных, вызывая голодную смерть. В одном исследовании было выявлено, что пластик составлял свыше 60% содержимого пищеварительного тракта мертвых морских черепах [82]. Это является также проблемой для людей, которые потребляют морепродукты. В одном исследовании было выявлено, что люди, питающиеся морепродуктами, потребляют до 11000 частиц микропла-

стика¹² каждый год, и некоторая их часть с течением времени накапливается в организме, и это может привести к долговременным воздействиям на здоровье [83].

Более крупные куски пластика также могут причинить вред или стать причиной гибели морских животных, которые запутываются в них. В исследованиях, опубликованных до 2012 г., в общей сложности имелось 57000 документально подтвержденных случаев запутывания морским мусором только тюленей и усаых китов [84].

Утраченные природные ресурсы

Так как 90% всего сырья, добываемого для использования в США, в конечном итоге депонируется на полигонах или сжигается, все время должно добываться все больше ресурсов для замены этого сырья и производства новой продукции [85].

Требуется срубить 387 млн. деревьев, чтобы произвести количество бумаги, которая была захоронена на полигонах или сожжена в США в 2014 г. [86]. Это такое же количество деревьев, которое можно было сохранить в течение года, если бы бумагу можно было подвергнуть рециклингу вместо этого.

В 2014 г. США подвергли рециклингу только 9,5 % выброшенных пластиков, и депонировали на полигонах и сожгли более 30 млн. т. Непрерывная добыча нефти потребуется для производства такого количества пластика каждый год, хотя снова его можно было подвергнуть рециклингу вместо этого [87].

Этот принцип применяется ко всем следовым минералам и другим природным ресурсам, которые превращаются в продукцию, подавляющее большинство которой используется только один раз или временно.

Разрушение среды обитания

Односторонняя система потребления и удаления в Америке также приводит к разрушению среды обитания.

Ежегодно на американских бумажно-целлюлозных заводах вырубают 900 миллионов деревьев, многие из которых производят упаковку. [88]. Это три дерева на каждого американца каждый год. [89]. Леса улавливают значительное количество углерода и являются местами обитания экосистем и богаты природными ресурсами, ценность которых неизмеримо выше скромных удобств типа упаковки.

Земля часто переводится в сельскохозяйственные угодья за счет потери биоразнообразия лесов и критических экосистем, таких как тропические леса Амазонки и Индонезии, которые разрушаются, соответственно, для нужд сельского хозяйства и производства пальмового масла. Эти места обитания имеют решающее значение для здоровья планеты, и разрушаются для производства продуктов питания, большая часть которых в конечном итоге теряется.

В глобальном масштабе площадь размером с Мексику ежегодно обрабатывается для производства продуктов питания, которые выбрасываются. [90]. Поскольку еда для Америки поступает из разных стран мира, большая

¹² По определению Общества охраны морской среды (защита и охрана экосистем морей и океанов), под микропластиком следует понимать частицы пластика размером до 5 мм.

часть такого разрушения местобитаний в других частях мира обусловлена американским потреблением - средняя американская семья ежегодно тратит 1 600 долл. на еду, которая не съедается полностью. [91]

Почему в США выбрасывается так много материалов?

США выбрасывают огромное количество материалов, потому что материальные товары относительно дешевы в производстве и потреблении, большинство товаров предназначено для использования один или несколько раз, и имеется мало прямых стимулов для ремонта, повторного использования, рециклинга и компостирования материалов.

Товары дешевые

До XX века в домашних хозяйствах образовывалось минимальное количество отходов. Например, только в конце XIX века Нью-Йорк начал разрабатывать первую в стране комплексную систему сбора и удаления муниципальных отходов. [92].

До XX века добыча сырья была сложным и дорогостоящим процессом, производство было относительно неэффективным, а доходы большинства людей были низкими. Упаковка была минимальной и часто повторно использовалась для других целей дома. Количество отходов было ограниченным, потому что было экономически разумно покупать только то, что нужно, приспособить для других целей все, можно, производить и приобретать товары длительного пользования, которые можно легко ремонтировать.

Однако, несмотря на прогресс XX века, продукты стали более доступными и легко удаляемыми, а доходы выросли, поэтому барьеры на пути образования отходов исчезли.

Продукты стали более доступными по нескольким причинам. Во-первых, благодаря технологическим достижениям добыча сырья стала дешевле и проще, что привело к снижению затрат. Например, стоимость промышленных полезных ископаемых снизилась в среднем на 43 % с 1900 по 2000 г., что привело к инфляции. [93]. Во-вторых, появились новые, более дешевые материалы. Современные пластмассы, что важнее всего, были изобретены в начале 1900-х годов и стали очень недорогими для производства и повсеместно применяемыми по мере развития технологий в течение века. Наконец, большинство отраслей промышленности, вдохновленные конвейерным производством Генри Форда, приняло практику массового производства, что снизило издержки производства.

В то же самое время, когда цены на продукцию снижались, доходы людей росли, что еще больше уменьшало барьеры на пути потребления и образования отходов. Средний доход домашних хозяйств в США более чем удвоился за 50 лет с 20102 долл. США (в ценах 1997 г.) в 1947 г. до 44568 долл. США в 1997 году. [94].

Большинство товаров производится для однократного или временно-го использования

Более низкие издержки и более высокие доходы позволили большому количеству американцев легче удовлетворить свое желание в тех или иных продуктах. Тем не менее, для продолжения стимулирования роста, производители начали предлагать креативные стратегии, чтобы потре-

бители могли расширить круг своих обычных потребностей, и чтобы они совершали покупки.

Дешевые пластмассы вдохновили изобрести одноразовые товары и упаковку. Эта продукция, которая не существовала сто лет назад, теперь настолько повсеместны, что почти треть всех материалов, которые выбрасываются, приходится на упаковку. [95] В 1956 г. редактор журнала упаковочной промышленности National Packaging Magazine заявил: “В будущем пластмассы могут оказаться в мусорном ведре”. [97] Он призвал отрасль пластмасс перестать думать о продуктах повторного использования, а вместо этого сосредоточиться на одноразовых продуктах - вещах, которые можно использовать один раз и выбросить - потому что это создаст бесконечную возможность продаж. Это потребовало изменения поведения людей, чтобы начать использовать одноразовые товары, но рекламные кампании оказались эффективными, и теперь красные одноразовые чашки и пластиковые вилки являются основными американскими товарами.

Принцип одноразового использования даже начал распространяться на товары длительного пользования. Термин “Планируемое устаревание¹³” был придуман в 1920-х годах, когда национальный автомобильный рынок достиг насыщения. Известная компания General Motors начала выпускать на рынок новые проектные модели каждый год, чтобы убедить потребителей, что их автомобили устарели, и чтобы они покупали новые. Теперь эта практика распространилась на моду, смартфоны, внутреннюю обстановку дома и множество других товаров.

Планируемое устаревание не просто относится к предметам, выходящим из моды. Можно подумать, что технологические достижения приведут к товарам более длительного пользования, но это не обязательно так. Производители часто изготавливают изделия, которые изнашиваются, так что их необходимо регулярно заменять. Например, исследование немецкого экологического агентства выявило, что в 2004 г. было закуплено 7% крупной бытовой техники, такой как стиральные машины, для замены оборудования, которое стало неисправным в течение всего лишь 5 лет после покупки. [97]. В 2013 г., всего через 9 лет, эта доля почти удвоилась до 13 % от купленной крупногабаритной бытовой техники [98].

Пищевые отходы - еще одно в значительной степени современное явление. В настоящее время США становится отходами 40% пищевых продуктов, которые она производит [99]. Эти отходы во многом обусловлены созданием новых удобений и пестицидов и распространением их в высокотоварном сельском хозяйстве в XX веке, что позволило удешевить производство потребляемых продуктов питания. С учетом инфляции, молоко, ветчина и сахар в 2013 г. стоили меньше половины того, что эти продукты стоили в 1913 г., а стоимость риса составляла одну треть от того, что было раньше, а яйца стоили всего одну четверть того, что было столетие назад [100]. Теперь, производителям и оптовым торговцам экономически выгодно выбрасывать продукты питания, которые не отвечают высоким эстетическим стандартам, и не перевозить продукты питания на большие расстояния, некоторые из которых портятся в пути. Относительно низкая

¹³ Создание товара с неоправданно коротким сроком эксплуатации с целью вынудить потребителя делать повторные покупки.

стоимость продуктов питания также дает возможность людям покупать больше, чем они съедают - средняя американская семья ежегодно тратит 1600 долл. на продукты питания, которые не съедаются [101].

Существует мало прямых стимулов для ремонта, повторного использования, рециклинга и компоста

Расточительная система потребления продуктов и размещения отходов Америки продолжается - хотя это вредит здоровью людей и окружающей среде, тратятся природные ресурсы и способствует опасному глобальному потеплению, поскольку истинные издержки такого образа жизни распределяются на общество и даже на многие поколения. Эти затраты не ощущаются непосредственно производителями и потребителями, которые создают проблему и, таким образом, не вдохновляют участников системы изменить свое поведение.

Производители, как правило, не несут ответственности за товары, которые они производят, после их покупки, или, когда истекает срок гарантии, поэтому им не нужно платить за размещение этих товаров, если они в конечном итоге выбрасываются. Поэтому у производителей имеется мало стимулов к тому, чтобы у продукции был более длительный срок службы, чтобы использовать меньше упаковки, или чтобы их товары или упаковка легко ремонтировались, повторно использовались, подвергались рециклингу или компостировались. Фактически, для производителей часто выгодно делать товары, предназначенные только для однократного или временного использования, чтобы потребители постоянно покупали больше.

Многие группы заинтересованы в сохранении этой системы, какой она есть. Производители, оптовые, розничные торговцы, перевозчики отходов, а также операторы мусоросжигательных заводов и полигонов все вместе выступают против мер по ограничению количества отходов, таких как залоговая цена за бутылку, запреты на полиэтиленовые пакеты и требования к рециклингу материалов упаковки, и лоббировали свою деятельность [102].

В некоторых сообществах потребители непосредственно не платят за выбрасываемый ими мусор, или они оплачивают один и тот же денежный сбор независимо от того, сколько мусора они выбрасывают, поэтому у них также нет прямых стимулов для ремонта, повторного использования, рециклинга и компоста, и вместо этого образующийся мусор выбрасывается.

Более значительные издержки этой системы - вред для здоровья населения и окружающей среды, потеря ресурсов и угроза для будущих поколений в результате глобального потепления - также переносятся и в основном неразличимы. Даже американцы, которые чувствуют влияние этой системы на здоровье людей или замечают потерю природных территорий, не могут установить связи между этим бременем и тем фактом, что так много материала выбрасывается в США.

Движение Америки к безотходным технологиям

У Америки имеются средства для перехода от расточительной, загрязняющей и дорогостоящей линейной экономики к циркулярной экономике материалов, при которой не образуются отходы.



Студенты сортируют свои отходы в Университете Калифорнии в Ирваине¹⁴ в рамках устойчивого развития. Компостирование и переработка должны быть обязательными, менее дорогостоящими, чем вывоз мусора, и доступны везде, где оказываются услуги по обращению с мусором - дома, в школе, на работе и в общественных местах.

Возможность использования безотходных технологий

За счет уменьшения потребления, большего уровня повторного использования и модернизации продукции, с обеспечением ее долговечности и легкой восстанавливаемости, рециклинга или компостирования, США может перейти к созданию безотходного общества.

В настоящее время в США переадресуется только 35% выброшенных материалов с полигонов и мусоросжигательных заводов, но города и штаты США, а также другие страны стремятся к безотходному обществу. Ниже приводятся примеры города, штата и страны, которые являются лидерами такого стремления - демонстрируя эффективность программ и политики, которые могут быть приняты другими, чтобы двигаться к циркулярной экономике материалов.

¹⁴ Калифорнийский университет в г. Ирвайн, округ Ориндж, общественный исследовательский университет в США, один из 10 кампусов Калифорнийского университета.

Лидер среди городов: Сан-Франциско

В 2002 г. город Сан-Франциско поставил задачу достижения “нулевых отходов к 2020 году”, и теперь в нем **переадресуется 80%** выброшенных материалов с полигонов и мусоросжигательных заводов [103]. Этот прогресс был достигнут с помощью множества требований и программ.

• Каждое предприятий и постоянный житель имеют три контейнера для отходов:

- Синий для вторсырья
- Зеленый для органических отходов
- Черный для другого мусора

• Постоянные жители производят ежемесячную плату за удаление своих отходов, и с них взимаются дополнительные сборы за выброс мусора выше назначенного количества за определенный месяц. Эта практика, обычно называемая “Плати за то, что выбрасываешь”, стимулирует жителей потреблять меньше продукции и выбрасывать меньше отходов.

• Жители платят в 2 раза больше за мусор, чем за услуги по рециклингу и компостированию, и могут сэкономить деньги за счет уменьшения размера мусорных контейнеров или частоты сбора мусора. Это побуждает жителей компостировать и подвергать рециклингу все, что можно.

• Упаковка и столовые приборы, такие как пластиковые вилки, которые продаются в Сан-Франциско, должны подвергаться рециклингу или компостироваться.

• Все пакеты для продуктов стоимостью 10 центов и выше должны повторно использоваться, подвергаться рециклингу или компостироваться.

• В проектах по строительству и сносу должны привлекаться зарегистрированные в городе перевозчики и переработчики, которые выполняют регламент обращения с отходами для увеличения повторного использования и рециклинга мусора.

• Покупка питьевой воды в таре и бутылках предотвращается с помощью ряда постановлений.

• В новых зданиях с питьевыми фонтанчиками должны быть также устройства для подачи и распределения воды.

• Продукты, регулярно приобретаемые городом, должны содержать определенную часть материалов, пригодных для рециклинга.

• В проектах гражданского строительства должны использоваться строительные материалы, пригодные для рециклинга.

В городе используется различные инструменты принуждения, которые стали ключом для успеха программы. Например, город не будет собирать мусор из загрязненных мусорных контейнеров и будет взимать штрафы, если жители или предприятия будут постоянно неправильно сортировать свои отходы [104].

Программа нулевых отходов в Сан-Франциско оказалась совершенно успешной. Вся программа - от усилий по работе с общественностью до сбора опасных отходов - финансируется за счет сборов, которые жители платят при выбрасывании своих отходов.

Лидер среди штатов: Вермонт

В штате Вермонт в 2012 г. был принят Закон о комплексном рециклинге, в рамках которого был введен поэтапный запрет на полигонное депонирование отходов в течение 6 лет [105]. К 2020 г. будет запрещен

прием на полигонах, **всех подлежащих рециклингу и компостированию материалов** с целью сокращения отходов на полигонах на 25% к этому времени [106].

- Принцип “Плати за то, что выбрасываешь” (РАУТ), в соответствии с которым жители обязаны платить за удаление мусора по весу или объему, является обязательным во всем штате.

- Контейнеры для рециклинга должны быть установлены везде, где имеются мусорные контейнеры.

- Предприятия и учреждения, в которых образуется большое количество органических отходов, должны компостировать их, если установки для компостирования имеются в радиусе 20 миль от их местоположения.

- Все мусороперегрузочные станции и пункты для сбора отходов должны принимать для рециклинга, опавшие листья, дворовые обрезки и пищевые продукты.

Вермонт - это сельскохозяйственный штат, поэтому его программа может служить образцом для других сельских районов США. В течение первого периода оценки программы, с 2014 по 2015 г., количество удаляемого мусора уменьшилось, а объемы рециклинга и компостирования увеличились [107].

Принцип РАУТ оказался особенно мощным стимулом. Всего через шесть месяцев после принятия в штате Вермонт программы РАУТ в городе Вернон¹⁵, в среднем депонировалось на 58% меньше мусора в неделю [108]. Вернон ожидает, что в результате программы город сэкономит 140000 долл. в год [109].

Программа рециклинга Вермонта также привела к неожиданным выгодам. Поскольку требуется, что крупные образователи органических отходов, такие как продовольственные магазины и школы, направляли свои органические отходы на установки для компостирования, многие из них убирают продукты питания с полок чуть раньше времени и жертвуют их вместо этого. Благотворительный продовольственный фонд штата Вермонт сообщил, что пожертвования продуктов питания увеличились на 25-30 % в 2015 г. и еще на 40 % в 2016 г. [110]. Качество таких продуктов также значительно улучшилось, так как появилось гораздо больше свежих продуктов, таких как фрукты, овощи и мясо [111].

В штате Вермонт имеется эффективное законодательство об обеспечении экологичности продукции или расширенной ответственности производителей, которое направлено на то, чтобы производители отвечали за свою продукцию после того, как потребители приобрели их. Например, в Вермонте есть первый в стране закон о батарейках, принятый в 2016 г. [112]. Этот закон обязывает производителей небольших, не перезаряжаемых батареек, продаваемых в Вермонте, нести ответственность за их безопасное удаление [113]. Хорошо проработанный закон о рециклинге строительных отходов, который был принят в 2015 г., позволил переадресовать большую часть отходов строительства и с полигонов и мусоросжигательных заводов в Вермонте [114].

¹⁵ Вернон – небольшой город в округе Уиндем, с населением 2200 чел. по переписи 2010 г.

Лидер среди стран: Германия

Благодаря политике и программам, подобным приведенным ниже, Германия в настоящее время подвергает рециклингу и компостированию 87 % своего мусора, сжигает оставшиеся 13 % и не имеет действующих полигонов [115].

- Жители платят гораздо больше за депонирование мусора, чем за раздельно собираемые вторсырье и органические отходы.

- Органические отходы собираются раз в неделю, бумага и упаковка собираются раз в 2 недели, а мусор собирают только раз в месяц.

Это создает стимул для правильного сортирования отходов и потребления товаров, которые можно подвергать рециклингу и компостированию, чтобы отходы не накапливались в доме.

На всей территории страны имеются различно окрашенные контейнеры для пищевых отходов (коричневый), бумаги (синий), упаковки (желтый) и мусора (черный). Эта простая универсальная система делает сортировку легкой и привычной.

- Если жители не сортируют свои отходы должным образом, наклейки “oops¹⁶” приклеиваются на их контейнеры, и в конечном итоге их штрафуют за симулирование соблюдения.

- Продуктовые магазины должны собирать материалы, которые трудно депонировать. Это позволило уменьшить количество используемой упаковки и привело к тому, что производители значительно упростили рециклинг упаковки.

- Строительные отходы должны сортироваться по определенным стандартам до их удаления, поэтому их можно легко повторно использовать или подвергать рециклингу.

Шаги к достижению безотходной системы

Материальная экономика в США линейная - природные ресурсы добываются для производства товаров, которые приобретаются, используются и в конечном итоге выбрасываются. Поскольку большинство материалов в конечном итоге выбрасывается или сжигается, этот процесс должен повторяться с этапа добычи для замены утерянных материалов. Добыча, производство, потребление, выбрасывание, повторение – такая система по существу является односторонним трубопроводом, который превращает природные ресурсы в постоянно растущие кучи мусора и струи дыма от мусоросжигательных заводов (рис. 4).

Этого не должно быть.

Америка может создать циркулярную материальную экономику, в которой не будут образовываться отходы. Международный альянс Zero Waste “Нулевые отходы”¹⁷ предложил признанное во всем мире определение “нулевых отходов”, чтобы помочь предприятиям, учреждениям и сообществам готовить цели с нулевыми отходами.

“Zero Waste - это цель, которая является этической, экономической, эффективной и концептуальной, чтобы побуждать людей к изменению их образа жизни и практики для имитации устойчивых природных циклов, когда

¹⁶ Эквивалентно английскому “sorry” (извините).

¹⁷ Международный союз профессиональных экологов, созданный в 2002 г. с целью поощрять альтернатива полигонному депонированию и сжиганию отходов.

все выброшенные материалы предназначены для того, чтобы стать ресурсами для использования другими.

Zero Waste означает проектирование и управление продуктами и процессами, чтобы систематически предотвращать и устранять образование отходов и их токсичность отходов и материалов, сохранять и восстанавливать все ресурсы, а не сжигать их или захоранивать.

Внедрение Zero Waste позволит устранить все выбросы и сбросы на землю, в водные объекты или воздух, которые представляют угрозу для здоровья планеты, человека, животных или растений” [116].

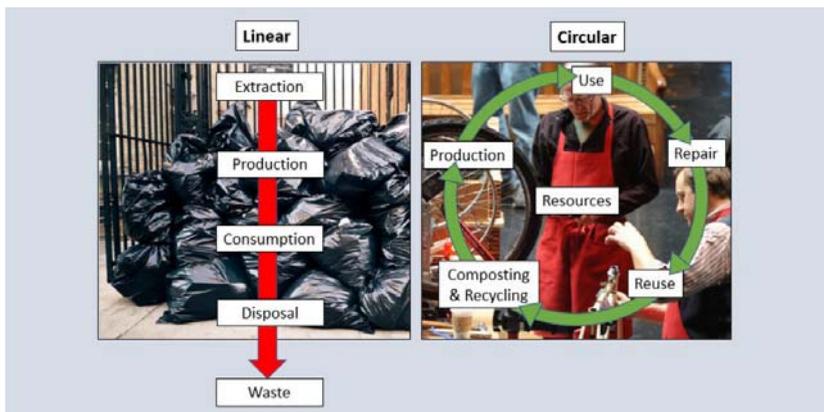


Рисунок 4. Системы материальной экономики – линейная по сравнению с циркулярной

Пояснения к рисунку: Linear - линейная, Extraction - добыча, Production - производство, Consumption - потребление, Disposal – размещение, Waste - отходы, Circular - циркулярная Use - использование, Resources - ресурсы, Repair - восстановление, Composting & Recycling – компостирование и рециклинг, Reuse – повторное использование

Эта цель может быть достигнута путем замены расточительной линейной материальной экономики на циркулярную или замкнутую экономическую систему. В этой системе было бы меньшее потребление, продукты и изделия проектировались бы так, чтобы они были долговечными и могли легко восстанавливаться, как только они выполняют свою первоначальную цель, и подвергаться рециклингу или компостированию, устраняя необходимость во вредных полигонах и мусоросжигательных заводах. Затем можно было бы изготавливать новую продукцию, с использованием повторно используемых и подвергнутых рециклингу материалов, что позволит отказаться от вредных и затратных процессов добычи. Следующие шаги могут оказать помощь в создании экономики с нулевыми отходами и содействовать этому посредством различных видов политики и программ на местном уровне, уровне штата или на федеральном уровне.

1. Установление цели для достижения нулевых отходов.

Цель “нулевые отходы” - это важный шаг в стимулировании принятия политики и практики, которые могут достичь этой цели. Недостаточно установить цели по увеличению уровней рециклинга и компостирования. Для достижения нулевых отходов продукцию необходимо будет изготавливать с применением повторно используемых и подвергнутых рециклингу материалов и проектировать для длительного пользования и легкого восстановления, повторного использования, рециклинга или компостирования. И для этого потребуются проведение политики и поддержка программ, исследований и создания инфраструктуры, чтобы сделать все это возможным.

2. Сделать рециклинг и компостирование обязательными, общедоступными и менее дорогостоящими, чем удаление мусора.

Обязательное законодательство об утилизации и компостировании является одним из наиболее эффективных способов уменьшения количества отходов. В соответствии с этим законодательством жители, предприятия и учреждения обязаны подвергать рециклингу и компостировать все подходящие материалы. Сжигание пластмасс для утилизации энергии не следует рассматривать как рециклинг.

Чтобы ввести в действие эти законы, услуги по рециклингу и компостированию должны быть доступны повсеместно, где имеются услуги по удалению мусора - дома, на работе и в общественных местах. Например, в штате Вермонт сейчас требуется, чтобы контейнеры для рециклинга были установлены везде, где имеются мусорные контейнеры в рамках Закона штата о комплексном рециклинге.

Успех программ обязательного рециклинга и компостирования зависит от государственного образования. Например, при реализации своего Закона о комплексном рециклинге штат Вермонт разработал образовательную программу в государственных школах, которая обеспечивает поддержку и предоставление материалов для преподавателей, такие как планы примерных уроков [117]. Эта программа направлена на то, чтобы сделать рециклинг и компостирование чем-то обыденным для детей, для того чтобы они влияли на свои семьи дома и продолжали эту практику во взрослой жизни.

Обязательные законы о рециклинге и компостировании должны сопровождаться эффективной системой подотчетности. В некоторых местах перевозчики отходов могут быть оштрафованы за то, что они постоянно сбрасывают избыточное количество мусора в своих мусоровозах, направляемых на рециклинг или компостирование. Жителям, предприятиям и учреждениям также могут быть вынесены предупреждения и штрафы, если они не сортируют свои отходы должным образом.

Рециклинг и компостирование должны быть более доступными, чем выбрасывание материалов, для дальнейшего стимулирования потребителей к сокращению количества мусора, который у них образуется.

Во многих сообществах мусор собирается бесплатно или по плоской ставке “все, что вы можете выбросить”, когда у потребителей нет никаких стимулов для сокращения количества отходов, которые у них образуются и которые они выбрасывают. Программы RAUT стимулируют потребителей тратить меньше, и увеличить уровни рециклинга и компостирования. Эти программы должны быть реализованы повсюду, и платежи должны быть достаточными для стимулирования компостирования и рециклинга.

Существуют и другие стратегии, которые могут стимулировать рециклинг и компостирование. Например, в случае назначения залоговой стоимости бутылки вносится небольшой депозит на продукты, которые поступают в бутылках или банках. Если потребители возвращают бутылки и банки, которые будут повторно использоваться и перерабатываться, им возвращают депозит, что является прямым стимулом для возвращения бутылок и банок вместо того, чтобы выбрасывать их. Исследование, проведенное в 2002 г., показало, что уровни рециклинга бутылок более чем в 2 раза выше в штатах с залоговой стоимостью [118]. Кроме того, материал, подлежащий рециклингу, собранный в результате наличия залоговой стоимости бутылки, имеет более высокое качество, поскольку он разделяется и не загрязняется другими материалами, и тем самым, повышается его ценность на рынке. Это особенно актуально для стекла, которое легко загрязняется в однопоточной системе сбора для рециклинга. Депозитные схемы, такие как назначение залоговой стоимости за бутылку, должны быть распространены и на другие предметы.

3. Содействие изготовлению товаров, которые должны быть долговечными и легко восстанавливаются, повторно используются, подвергаются рециклингу или компостируются.

Чтобы перейти к системе нулевых отходов, разработчики политики должны поощрять производство и продажу продуктов, которые будут долговечными и легко останавливающимися, повторно используемыми, поддаваемыми рециклингу или компостируемыми.

Когда продукция выходит из строя, должно быть возможно легкого и экономически выгодного их восстановления, а не выбрасывания. Многие виды продукции намеренно или по небрежности изготавливаются таким образом, что трудно или невозможно восстановить, поэтому их необходимо заменять, когда они выходят из строя. Также часто дешевле покупать новую продукцию, чем восстанавливать существующую. Политика, требующая от производителей определенных продуктов давать гарантии своим товарам в течение длительного периода времени, может способствовать продаже более качественной продукции, которая с меньшей вероятностью будет выброшена преждевременно.

Кроме того, некоторые производители обладают правами на все инструменты, детали или программное обеспечение, необходимые для исправления своей продукции – и это ситуация, которая может затруднить или сделать чрезмерно дорогим для потребителей ремонт такой продукции. Политики должны принять реформы “Право на гарантийный ремонт”, чтобы устранить эти барьеры. Эти реформы требуют, чтобы информация, детали и инструменты, необходимые для ремонта продукции, были доступны для потребителей. Эти реформы также расширяют права потребителей на адаптацию и изменение продуктов для продления срока их полезного использования.

Электроника становится печально известным примером продукции, которая быстро выходит из строя и ее трудно восстановить. Это проблематично, потому что из электронного оборудования может происходить выщелачивание токсичных элементов в окружающей среде, когда оно выбрасывается, и оно часто содержит пластмассы и редкие минералы и металлы, для которых требуются трудоемкие процессы добычи. Реестр США

ЕРЕАТ¹⁸ оценивает электронное оборудование, основываясь на том, как оно экологически безопасно, и потребители, предприятия и учреждения, такие как правительственные агентства, используют эти рейтинги для информирования о своих решениях о покупке. Недавнее исследование показывает, что производители в значительной степени контролируют процессы установления стандартов для этого реестра [119]. Впрочем, это привело к тому, что стандарты были слишком низкими, чтобы стимулировать разработку более устойчивой продукции. Например, производители заблокировали попытки начислять баллы продукции, которую легче отремонтировать, модифицировать или подвергать рециклингу [120]. США должны ужесточить стандарты, используемые при присуждении сертификата ЕРЕАТ, чтобы стимулировать разработку более долговечного электронного оборудования, которое легче отремонтировать, и подвергать рециклингу.

Многие виды продукции, такие как легкая и гибкая упаковка, трудно перерабатывать. Некоторые продукты трудно подвергать рециклингу, потому что они содержат композиционные материалы. Например, гибкие пакеты с соком для детей, как правило, изготавливаются из смеси металла и пластика, которую слишком трудно разделить на объектах для рециклинга отходов. Чтобы этого избежать, законодатели должны устанавливать стандарты для продукции, продаваемой в США, которую можно подвергать рециклингу или компостировать. США также должны осуществлять поддержку исследований новых материалов, которые более пригодны для рециклинга или компостирования, или меньше загрязняют окружающую среду, а также новых применений рециклинга для выбрасываемых материалов.

4. Запрет продажи одноразовых изделий, которые с трудом подвергаются рециклингу или компостированию, включая упаковку, полиэтиленовые пакеты и столовые приборы.

Упаковка составляет почти треть материалов, выбрасываемых из домов и предприятий США [121]. Требуется, чтобы производители ограничивали объем упаковки, которую они используют, и изготавливать всю упаковку таким образом, чтобы она легко подвергалась рециклингу или компостированию.

Политики должны облагать налогом, ограничивать или запрещать продажу продукции с ограниченной полезностью, которая, скорее всего, станет отходами. Одноразовые полиэтиленовые пакеты, например, почти все в конечном итоге становятся отходами, а многие оказываются мусором в наших сообществах и водных путях. Эти изделия используются в течение небольшого промежутка времени, а затем требуются десятки или сотни лет, для того чтобы они разложились, нанося при этом вред окружающей среде и нашему здоровью в процессе разложения. Чтобы остановить этот бессмысленный цикл, штаты Калифорния и Гавайи и многие города США запретили одноразовые пластиковые сумки для покупок. Многие другие города, округа и штаты в США имеют программы по ограничению пластиковых пакетов или увеличению их уровня рециклинга [122].

¹⁸ Средство оценки воздействия электронной продукции на окружающую среду, которое начало функционировать с 2006 г. для оценки персональных компьютеров и мониторов, а впоследствии распространилось и на др. виды электронной продукции. В зависимости от экологических показателей продукция может получить бронзовый, серебряный или золотой сертификат.



Бульдозер на полигоне Buckhead Mesa¹⁹ в штате Аризона. Около 30% всего мусора в США составляет упаковка. Если бы использование упаковки было ограничено и если бы вся упаковка могла легко повторно использоваться, подвергаться рециклингу или компостированию, можно было бы предотвратить образование большого количества мусора в США.

Многие сообщества также запрещают продажу полистирола, обычно называемого “пенополистиролом” (фирменное наименование). Эти сообщества запрещают полистирол или конкретную продукцию из полистирола, такую как удаляемые контейнеры для пищевых продуктов и упаковка для арахиса, поскольку она, как правило, не подвергается рециклингу, не является биоразлагаемой и приводит к образованию вредного мусора. Только в штате Массачусетс, по меньшей мере, 26 городов запретили полистирол [123].

Использование одноразовых столовых приборов – соломинок для питья, кофейных чашек, пластиковых вилок, удаляемых контейнеров, салфеток, бумажных полотенец, бумажных тарелок, одноразовых чашек и т. д. - должно быть ограничено, и все виды продукции должны легко подвергаться рециклингу или компостироваться.

5. Требование к производителям принимать на себя большую ответственность за свою продукцию на протяжении всего ее жизненного цикла.

Производители обычно не несут ответственности за свою продукцию после ее покупки или прекращения срока гарантии, поэтому им не придется платить за то, чтобы удалить эту продукцию в конце срока ее полезного использования. Поэтому у производителей нет никаких финансовых стимулов для использования меньшего количества упаковок, для изготовления долго-

¹⁹ Полигон в округе Хила, который принимает отходы животного происхождения, не крошащийся асбест, отходы строительства и сноса, ТБО, сухие промышленные отходы, автомобильные шины, отходы древесины.

вечной продукции или для упрощения ее восстановления, повторного использования, рециклинга или компостирования.

Производители должны будут собирать продукцию, рециклинг которой затруднен после ее полезного использования. Это будет стимулировать производителей к изменению дизайна своей продукции, которая будет легко повторно использоваться, ремонтироваться, подвергаться рециклингу или компостироваться, а также увеличивать уровни рециклинга трудной для переработки продукции. Например, в нескольких штатах есть законы об обращении с красящими веществами на всех этапах их жизненного цикла, которые требуют, чтобы производители красящих веществ разрабатывали индивидуально или коллективно программы, которые облегчали бы потребителям сдачу остатков красящих веществ [124]. Затем производители должны найти возможности для повторного использования красящих веществ или их удаления экологически безопасным способом [125].

Производители должны платить за сбор своей продукции, которая уже собрана муниципальными службами, такой как некоторые пластмассы и бумажные изделия. Это будет стимулировать производителей к уменьшению количества упаковки и созданию долговечной продукции, которую можно легко повторно использовать и ремонтировать, чтобы в конечном итоге было выброшено меньше отходов. Некоторые канадские провинции приняли такие программы, в которых сбор и удаление отходов по-прежнему предоставляются в качестве коммунальной службы, но оплата производится производителями, а не налогоплательщиками. [126]. Поскольку стоимость рециклинга выше для трудно перерабатываемой продукции, это также стимулирует производителей разрабатывать контейнеры, которые можно легко перерабатывать.

6. Необходимо убедиться в том, что имеются объекты для ремонта, повторного использования, переработки и рециклинга для обращения с потоками материалов.

В течение XX века в США укоренилась практика удаления материалов в качестве отходов. Это привело к значительным государственным и частным инвестициям в инфраструктуру для захоронения и сжигания отходов. Практика удаления всего, как отходов, а также полигоны и мусоросжигательные заводы, которые облегчают эту практику, должна рассматриваться как устаревшая и опасная, и должна быть исключена. Чтобы создать новую систему, в которой все материалы сохраняются и используются повторно в течение неопределенного времени, США должны создать новую инфраструктуру – с переадресацией отходов, сортировкой, рециклингом и компостированием.

Программы, гарантирующие постоянный, высококачественный поток материалов для повторного использования, рециклинга или компостирования, способствуют развитию инфраструктуры такого типа. Например, хозяйствующие субъекты рециклинга стекла, скорее всего, будут строить объекты в штатах с установлением залоговой стоимости за бутылки, потому что им гарантируется постоянная поставка качественного, пригодного для рециклинга стекла. Аналогичным образом, компании, скорее всего, построят установки для анаэробного сбраживания в штатах, в которых требуется, чтобы крупные учреждения переадресовывали органические материалы отходов на объекты компостирования.

Увеличение уровня рециклинга и компостирования может оказаться недостаточным для того, чтобы первоначально стимулировать создание ин-

фраструктуры для рециклинга и компостирования, поэтому государственному сектору, возможно, потребуется осуществлять стратегическое инвестирование этих объектов, чтобы помочь переходу к безотходной экономике.

7. Поощрение производителей применять подвергнутые рециклингу и повторному использованию материалы в новой продукции.

Поощрение или требование создания новых продуктов с применением повторно используемых или подвергнутых рециклингу материалов помогает создать рынок для этих материалов, что повышает экономическую эффективность сбора для рециклинга и переработки. Одним из способов достижения этой цели является пересмотр политики закупок в целом и/или для государственных учреждений, таких как правительственные агентства и университеты. Политика закупок может потребовать от учреждений покупать продукцию, произведенную с определенным количеством материалов, подвергаемых рециклингу. Например, большинство учреждений штатов обязаны приобретать офисную бумагу, содержащую часть, подвергнутую рециклингу, но большинство этих требований может быть значительно расширено и распространено на другие виды продукции [127]. Институциональная политика также может потребовать использования определенного количества повторно используемого материала в строительстве, например, используя старые потолочные плитки для производства асфальта.

Федеральная, штатная и местная политика также может потребовать, чтобы новая продукция, произведенная или проданная в их юрисдикциях, производилась с использованием повторно используемых или подвергнутых рециклингу материалов. Штат Висконсин, например, требует, чтобы все пластиковые контейнеры, проданные в штате, производились с определенным процентом подвергнутых рециклингу материалов [128].

8. Цена на товары должна отражать их воздействие на окружающую среду и здоровье населения.

Цена товаров часто не отражает их воздействие на окружающую среду или общественное здравоохранение. Это приводит к распространению дешевых товаров, которые оказывают серьезное воздействие на окружающую среду и общественное здравоохранение, и которое общество должно в конечном счете оплачивать.

Если бы продукция оценивалась с учетом воздействия ее производства на окружающую среду и общественное здравоохранение, такого типа как социальные издержки в связи с выбросом парниковых газов или другими формами загрязнения, потребители делали бы более продуманные покупки, что уменьшило бы количество ненужных материалов. Это также стимулировало бы разработку более безопасных и более экологически чистых продуктов и снизило бы социальные издержки их воздействия на окружающую среду и общественное здоровье.

9. Поскольку отходы устраняются, необходимо убедиться в том, чтобы все остающиеся отходы удалялись безопасно.

Потребуется время, чтобы перейти к циркулярной экономике, которая является безотходной. В течение этого времени все выбрасываемые материалы должны быть удалены безопасно.

Для защиты окружающей среды и общественного здоровья товары, которые являются опасными во время их производства, использования или удаления, должны быть запрещены. Например, ртуть, которая является токсичной для человека, обычно использовалась в батарейках и термостатах, пока ее использование не было постепенно прекращено, в значительной степени под воздействием законодательных запретов. Существуют вещества, которые все еще используются в продуктах, которые также должны быть запрещены в США. Например, США являются одной из единственных промышленно развитых стран, в которой не полностью запрещено использование асбеста, который может вызвать рак легких, мезотелиому (рак плевры) и другие хронические респираторные заболевания [129].

Политика США в области химии должна быть пересмотрена, чтобы уменьшить и в конечном итоге устранить присутствие токсичных веществ в продуктах домашнего обихода. Новые вещества появляются на рынке так быстро, что меры предосторожности, как правило, отстают. Для решения этой проблемы Европейским Союзом был принят регламент REACH²⁰, который требует, чтобы отрасли промышленности изучали риски, связанные с веществами, которые они используют, и регистрировали эту информацию в центральной базе данных, чтобы информация о безопасности была легко доступна [130]. Этот регламент также требует, чтобы большая часть токсичных веществ была поэтапно запрещена, отменена и заменена более безопасными альтернативами [131]. США должны принять аналогичные правила.

Можно также ввести в действие политику для увеличения повторного использования и рециклинга опасных материалов. Например, федеральный закон, принятый в 1996 г., потребовал от производителей сделать так, чтобы батарейки легче подвергались, чтобы предотвратить их депонирование на полигонах, где они могут стать причиной выщелачивания опасных химических веществ в окружающей среде [132]. Такая политика должна быть введена в действие для всех опасных материалов.

США также должны инвестировать в усовершенствование системы общего управления опасными отходами, которая регулируется Законом о сохранении и восстановлении ресурсов. Американское общество инженеров-строителей предоставило инфраструктуру опасных отходов США D+ в 2017 г. (карта участков с опасными отходами, включая участки Суперфонда) и заявило, что необходима поддержка для разработки новых методов производства и обращения с опасными отходами [133].

10. Противодействие строительству, расширению и субсидированию полигонов и мусоросжигательных заводов.

Чтобы стимулировать необходимый переход к экономике с нулевыми отходами, а также для защиты окружающей среды и общественного здоровья, органы местного самоуправления и правительства штатов должны выступать против строительства новых или расширения старых полигонов и мусоросжигательных заводов.

Отрасль мусоросжигания продает на рынке мусоросжигательные установки “с утилизацией энергии отходов” в качестве возобновляемых источников энергии и решения проблемы отходов в Америке. Однако при сжи-

²⁰ Регламент ЕС № 1097/2006, регулирующий с 1 июля 2007 г. производство и оборот всех химических веществ, в том числе их обязательную регистрацию.

гании мусора необходимо добывать новые материалы, что приводит к образованию новых отходов и загрязнению. При производстве новых изделий также потребляется гораздо больше энергии, чем при повторном использовании и рециклинга [134].

Установки для “утилизации энергии из отходов” также требуют безопасного сжигания мусора с меньшим загрязнением при использовании новых технологий, но все они являются вариантами сгорания, газификации и пиролиза, которые вызывают очень похожие проблемы с теми, которые характерны для сжигания без утилизации энергии [135]. Установки для сжигания также поощряются как превосходящие полигоны, но зола, которая в них они образуется, в конечном итоге попадает на полигоны. Кроме того, зола от сжигания отходов является токсичной и может выщелачиваться в системы водоснабжения, когда она сбрасывается на полигоны токсичных отходов [136].

Установки для сжигания также часто неэкономичны. Гораздо дешевле вырыть яму и хоронить в ней мусор, чем строить электростанцию и запускать ее для сжигания мусора. В результате, мусоросжигательные заводы часто строятся с использованием государственных субсидий. Например, город Гаррисберг, штат Пенсильвания, заявил о банкротстве в 2011 г. в основном из-за неудовлетворительной работы завода [137].

Поскольку мусоросжигательные заводы слишком дороги, они должны генерировать постоянное количество электроэнергии для продажи в энергосистему и должны собирать платежи, которые платят перевозчики отходов за доставку их на заводы, там в течение достаточно длительного времени, чтобы окупить инвестиции. Из-за этого мусоросжигательные заводы подписывают долгосрочные контракты с муниципалитетами, обязывающие обеспечить постоянный объем отходов, часто в течение 20-30 лет [138]. Если города не обеспечивают столько отходов, сколько требуется по контракту, они могут быть оштрафованы оператором мусоросжигательного завода. В штате Коннектикут город заплатил 47000 долл. США за то, что он не доставлял столько отходов на мусоросжигательный завод, сколько требовалось по контракту [139]. Эта потребность в постоянном и совместимом потоке отходов противоречит усилиям по сокращению количества отходов. Мусоросжигательные заводы также нуждаются в отходах, которые обладают такой теплотворной способностью, чтобы они были экономичными. Пластмассы как раз обладают этим свойством, поскольку что они изготовлены из нефти, но это еще одно препятствие для рециклинга [140].

Сжигание не является решением проблемы отходов США, это просто еще одна форма той же старой системы. Таким проектам следует активно противодействовать, а не поощрять и субсидировать.

Города и поселки, штаты и США в целом должны принять эти рекомендации и руководить тем, чтобы населенные пункты переходили к циркулярной экономике. В стране есть технологии и ноу-хау, чтобы совершить этот переход - сохранить природные ресурсы и энергию, сократить загрязнение и защитить наше здоровье, окружающую среду и будущее. Сейчас настало время сделать переход к безотходному обществу реальностью Америки.

Библиография

1. *Jessica Edgerly*, Toxics Action Center and Dori Borrelli, Vermont Law School, *Moving Toward Zero: From Waste Management to Resource Recovery*, 2007.

2. U.S. Environmental Protection Agency (EPA), *Advancing Sustainable Materials Management: 2014 Fact Sheet*, November 2016.

3. Fresh Air, “Following Garbage’s Long Journey Around the Earth,” National Public Radio, 26 April 2012.

4. *Max Liboiron*, Northeastern University Social Science Environmental Health Research Institute, “Modern Waste as Strategy,” *Lo Squaderno: Explorations in Space and Society*, 29: 9-12, 2013.

5. In this paper, the terms “garbage” and “trash” will be used in place of “Municipal Solid Waste,” which refers to materials discarded by homes, businesses and institutions, such as universities and government agencies.

6. См. п. 2.

7. Там же.

8. Там же.

9. Там же.

10. Там же.

11. U.S. EPA, *Documentation for Greenhouse Gas Emission and Energy Factors Used in the Waste Reduction Model (WARM)*, March 2015.

12. U.S. EPA, *U.S. Greenhouse Gas Emissions*, August 2016.

13. См. п. 2.

14. Global Alliance for Incinerator Alternatives, *An Industry Blowing Smoke: 10 Reasons Why Gasification, Pyrolysis & Plasma Incineration Are Not “Green Solutions,”* June 2009.

15. *Laura Parker*, “Eight Million Tons of Plastic Dumped in Ocean Every Year,” National Geographic, 13 February 2015; S.C. Gall and R.C. Thompson, “The Impact of Debris on Marine Life,” *Marine Pollution Bulletin*, 92(1-2): 170-179, 15 March 2015.

16. *S.C. Gall and R.C. Thompson*, “The Impact of Debris on Marine Life,” *Marine Pollution Bulletin*, 92(1-2): 170-179, 15 March 2015.

17. The U.S. landfilled and incinerated 24.2 million tons of paper and paperboard in 2014: См. прим. 2. It takes 15 – 17 mature trees to produce 1 ton of paper: U.S. EPA, *Environmental Factoids*, accessed 14 September 2017, archived at <http://web.archive.org/web/20170914152124/https://archive.epa.gov/epawaste/conserv/smm/wastewise/web/html/factoid.html>.

18. U.S. EPA, *Municipal Solid Waste, Report on the Environment*, accessed at https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:E3y2FGPIRE4J:cfpub.epa.gov/roe/indicator_pdf.cfm%3Fi%3D53+&cd=2&hl=en&ct=clnk&gl=us,2016.

19. Food: Brian Lipinski, World Resources Institute, *By the Numbers: Reducing Food Loss and Waste*, 5 June 2013; Trees: U.S. EPA, *10 Fast Facts on Recycling*, accessed 13 December 2013, archived at <http://web.archive.org/web/20150601163554/http://www.epa.gov/reg3wcmd/solidwasterecyclingfacts.htm>; U.S. Census Bureau, *Annual Estimates of the Resident Population: April 1, 2010 to July 1, 2016, 2016 Population Estimates*, accessed at <https://factfinder.census.gov/faces/tableservices/jsf/pages/productview.xhtml?src=bkmk>.

20. San Francisco Department of the Environment, *Zero Waste – Frequently Asked Questions*, 26 January 2018, archived at <http://web.archive.org/web/20180126205825/https://sfenvironment.org/zero-waste-faqs>.

21. San Francisco Department of the Environment, *Zero Waste*, accessed 19 October 2017, archived at <http://web.archive.org/web/20171019210240/https://sfenvironment.org/zero-waste-in-SF-is-recycling-composting-and-reuse>.

22. Vermont Department of Environmental Conservation, *Vermont’s Universal Recycling Law Status Report*, December 2016.

23. We Future Cycle, Waste Management in Germany, 87% Recycling Rate, accessed 29 January 2018, archived at <http://web.archive.org/web/20180129161836/https://wefuturecycle.com/2015/07/15/waste-management-in-germany-87-recycling-rate/>.

24. 23 billion paper coffee cups were consumed in the U.S. in 2010: Joongsup Lee, “A Study for Increasing Reusable Cup Consumption in the Coffee Industry: Focused on Behavior Change with Motivation,” Iowa State University Digital Repository, Graduate Theses and Dissertations, 2015.

25. San Francisco Department of the Environment, Zero Waste, accessed 19 October 2017, archived at [26. См. прим. 1.](http://web.archive.org/web/20171019210240/https://sfenvironment.org/zero-waste-in-SF-isrecycling-composting-and-reuse; Californians Against Waste, National List of Local Plastic Bag Ordinances, accessed 26 January 2018, archived at http://web.archive.org/web/20180126181130/https://www.cawrecycles.org/list-of-national-bans; Carla Herreria, “Hawaii Just Became The First State To Ban Plastic Bags At Grocery Checkouts,” Huffpost, 1 July 2015; См. прим. 23.</p></div><div data-bbox=)

27. U.S. EPA, Guide for Industrial Waste Management, March 2016; Samantha MacBride, Recycling Reconsidered: The Present Failure and Future Promise of Environmental Action in the United States, (Cambridge: The MIT Press, 2011).

28. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, User Guidelines of Waste and Byproduct Materials in Pavement Construction, 8 March 2016, archived at <http://web.archive.org/web/20171024124143/https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/infrastructure/structures/97148/intro.cfm>.

29. U.S. EPA, Construction and Demolition Debris Generation in the United States, 2014, December 2016.

30. См. прим. 2.

31. U.S. EPA, Report on the Environment: Hazardous Waste, accessed at https://cfpub.epa.gov/roe/indicator_pdf.cfm?i=54, 2014.

32. U.S. EPA, TENORM: Oil and Gas Production Wastes, accessed 14 September 2017, archived at <http://web.archive.org/web/20170914142437/https://www.epa.gov/radiation/tenorm-oil-and-gas-production-wastes>.

33. U.S. EPA, National Capacity Assessment Report: Capacity Planning Pursuant to CERCLA Section 104(c)(9), 25 March 2015.

34. См. прим. 3.

35. См. прим. 4.

36. См. прим. 2.

37. Там же.

38. Там же.

39. Там же.

40. Там же.

41. Там же.

42. U.S. EPA, Landfill Methane Outreach Program, accessed at <http://www.epa.gov/lmop/projects-candidates/index.html>; Ted Michaels, “The 2014 ERC Directory of Waste-to-Energy Facilities,” The Energy Recovery Council, May 2014.

43. PaintCare, PaintCare States, Official Docs, see Law under each state, accessed at <https://www.paintcare.org/paintcare-states/>.

44. Там же.

45. См. прим. 2.

46. Там же.

47. *Maryl Murphy*, "There's Another Ocean Garbage Patch the Size of Mexico," *The Sun*, 2 August 2017.

48. См. прим. 15.

49. Там же.

50. *Johannes Friedrich, Mengpin Ge and Thomas Damassa*, World Resources Institute, Infographic: What do Your Country's Emissions Look Like, 23 June 2015, archived at <http://web.archive.org/web/20171114204858/http://www.wri.org/blog/2015/06/infographic-what-do-your-countrys-emissions-look>.

51. См. прим. 11.

52. См. прим. 12.

53. Средний офисный работник в США использует 10 000 листов бумаги в год; Агентство по борьбе с загрязнением в Миннесоте, Сокращение использования офисной бумаги, доступ к которому осуществляется 29 декабря 2017 года, заархивировано по адресу: <http://web.archive.org/web/20171229153053/https://www.pca.state.mn.us/quick-links/office-paper/>; В 1 тонне бумаги имеется 200 000 листов: Дэвид Л. Мастерс, «Руководство юриста по Adobe Acrobat», третье издание (Чикаго: Американская ассоциация юристов, 2008), 250; Производство 1 тонны офисной бумаги из первичных материалов выпускает эквивалент CO2 эквивалент 8,69 метрических тонн - это включает в себя выбросы от приобретения сырья, производства бумаги и выбросов от сокращения объема хранения углерода на деревьях, которые используются для изготовления бумаги: США EPA, WARM Version 13, Paper Products, «Приложение 12», март 2015 года, заархивированы по адресу: http://web.archive.org/web/20171229154557/https://www3.epa.gov/warm/pdfs/Paper_Products.pdf; У.С. EPA, Калькулятор эквивалентности парниковых газов, доступный по адресу <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gasequivalencies-calculator>.

54. U.S. EPA, Source Reduction and Recycling: A Role in Preventing Global Climate Change, accessed at https://archive.epa.gov/region4/rcra/mgtoolkit/web/pdf/climate_change_fact_sheet.pdf.

55. См. прим. 2.

56. Inform, Greening Garbage Trucks: New Technologies for Cleaner Air, April 2011.

57. Based on 22 pounds of CO2 per gallon of diesel: U.S. EIA, Frequently Asked Questions, How Much Carbon Dioxide is Produced From Burning Gasoline and Diesel Fuel?, accessed 6 February 2018, archived at <http://web.archive.org/web/20180206194236/https://www.eia.gov/tools/faqs/faq.php?id=307&t=11>; U.S. EPA, Greenhouse Gas Equivalencies Calculator, accessed at <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator>, 14 September 2017.

58. *Brian Palmer*, "Go West, Garbage Can!," *Slate*, 15 February 2011.

59. См. прим. 2; Tom Szaky, *Outsmart Waste: The Modern Idea of Garbage and How to Think Our Way Out of It*, (San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 2014).

60. *Joe Romm*, "More Bad News for Fracking: IPCC Warns Methane Traps Much More Heat Than We Thought," *ThinkProgress*, 2 October 2013.

61. U.S. EPA, Methane Emissions, accessed 26 September 2017, archived at <http://web.archive.org/save/https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>.

62. U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Dioxins, Furans and Dioxin-Like Polychlorinated Biphenyls Factsheet, accessed 26 January 2018, archived at http://web.archive.org/save/https://www.cdc.gov/biomonitoring/DioxinLikeChemicals_FactSheet.html.

63. См. прим. 14.
64. New York Department of Health, Important Things to Know About Landfill Gas, accessed 18 September 2017, archived at http://web.archive.org/web/20170918170805/https://www.health.ny.gov/environmental/outdoors/air/landfill_gas.htm.
65. U.S. CDC, Agency for Toxic Substances & Disease Registry (ATSDR), Toxic Substances Portal - Hydrogen Sulfide Carbonyl Sulfide, accessed 26 January 2018, archived at <http://web.archive.org/web/20180126191024/https://www.atsdr.cdc.gov/mmg/mmg.asp?id=385&tid=67>.
66. Там же.
67. *Tom Szaky*, *Outsmart Waste: The Modern Idea of Garbage and How to Think Our Way Out of It*, (San Francisco: BerrettKoehler Publishers, 2014).
68. Leyla Acaroglu, "Where Do Old Cellphones Go to Die?," *New York Times*, 4 May 2013.
69. U.S. EPA, Hazardous Waste Land Disposal Units, accessed 23 November 2012, archived at <http://web.archive.org/web/20150601201247/http://www.epa.gov/osw/hazard/tsd/td/index.htm>.
70. U.S. Geological Survey (USGS), Landfill Leachate Released to Wastewater Treatment Plants and other Environmental Pathways Contains a Mixture of Contaminants including Pharmaceuticals, accessed 26 January 2018, archived at http://web.archive.org/web/20180126185120/https://toxics.usgs.gov/highlights/2015-11-13-leachate_pathways.html.
71. City of Lewisville, Lewisville Reaches Agreement in Federal Lawsuit Against Camelot Landfill, 10 March 2015, archived at <http://web.archive.org/web/20171020151109/https://www.cityoflewisville.com/Home/Components/News/News/1234/710?arch=1&npage=26>.
72. City of Lewisville, Lewisville Reaches Agreement in Federal Lawsuit Against Camelot Landfill, 10 March 2015, archived at <http://web.archive.org/web/20171020151109/https://www.cityoflewisville.com/Home/Components/News/News/1234/710?arch=1&npage=26>; ReedGroup, MDGuidelines, Toxic Effects, Chlorinated Hydrocarbon solvents, accessed at <http://www.mdguidelines.com/toxic-effects-chlorinated-hydrocarbon-solvents>.
73. City of Lewisville, Lewisville Reaches Agreement in Federal Lawsuit Against Camelot Landfill, 10 March 2015, archived at <http://web.archive.org/web/20171020151109/https://www.cityoflewisville.com/Home/Components/News/News/1234/710?arch=1&npage=26>; L. Jarup, Department of Epidemiology and Public Health, Imperial College, London, U.K., "Hazards of Heavy Metal Contamination," *British Medical Bulletin*, 68: 167-182, 2003.
74. Alan Jacobs, Islam Amin and Oliver Fisher, "Persistence of vinyl chloride in ground water at the Woodlawn landfill Superfund site, northeastern Maryland, USA," *Environmental Geology*, 52(7): 1253-1260, July 2007.
75. Там же.
76. U.S. CDC, ATSDR, Toxic Substances Portal - Vinyl Chloride, accessed 26 January 2018, archived at <http://web.archive.org/save/https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/TF.asp?id=281&tid=51>.
77. См. прим. 47.
78. См. прим. 15.
79. Там же.
80. См. прим. 16.
81. Там же.
82. См. прим. 3.

83. *A. Butterworth, I. Clegg and C. Bass*, London: World Society for the Protection of Animals, *Untangled – Marine Debris: A Global Picture of The Impact on Animal Welfare and of Animal-Focused Solutions*, July 2012.

84. *Sarah Knapton*, “Seafood Eaters Ingest Up To 11,000 Tiny Pieces of Plastic Every Year, Study Shows,” *The Telegraph*, 24 January 2017.

85. См. прим. 83.

86. См. прим. 18.

87. См. прим. 17.

88. См. прим. 2.

89. U.S. EPA, 10 Fast Facts on Recycling, accessed 13 December 2013, archived at <http://web.archive.org/web/20150601163554/http://www.epa.gov/reg3wcmd/solidwasterecyclingfacts.htm>.

90. U.S. Census Bureau, Annual Estimates of the Resident Population: April 1, 2010 to July 1, 2016, 2016 Population Estimates, accessed at <https://factfinder.census.gov/faces/tableservices/jsf/pages/productview.xhtml?src=bkmk>.

91. *Brian Lipinski*, World Resources Institute, *By the Numbers: Reducing Food Loss and Waste*, 5 June 2013.

92. Там же.

93. History, George Waring, accessed 24 October 2017, archived at <http://web.archive.org/web/20171024143705/http://www.history.com/topics/george-waring>.

94. *Daniel E. Sullivan, John L. Sznoppek, and Lorie A. Wagner*, U.S. Department of the Interior and USGS, *20th Century U.S. Mineral Prices Decline in Constant Dollars*, 2000.

95. U.S. Census Bureau, *Statistical Abstract of the United States: 1999*, 20th Century Statistics, accessed at <https://www.census.gov/prod/99pubs/99statab/sec31.pdf>.

96. См. прим. 2.

97. *Lloyd Stouffer*, *Plastics Packaging: Today and Tomorrow*, speech to the Society of the Plastics Industry, November 1963.

98. *Susanna Ala-Kurikka*, “Lifespan of Consumer Electronics Is Getting Shorter, Study Finds,” *The Guardian*, 3 March 2015.

99. Там же.

100. Natural Resources Defense Council, *Wasted: How America is Losing up to 40 Percent of its Food from Farm to Fork to Landfill*, August 2017.

101. Jonathan Church and Ken Stewart, U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, “Average Food Prices: A Snapshot of How Much Has Changed Over a Century,” *Prices & Spending*, 2(6), February 2013; U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, *CPI Inflation Calculator*, accessed at <https://data.bls.gov/cgi-bin/cpicalc.pl>.

102. См. прим. 91.

103. *Bottle Bill Resource Guide*, *Bottle Bill Opponents*, accessed 15 November 2017, archived at <http://web.archive.org/web/20171115194022/http://www.bottlebill.org/about/opponents.htm>; Lydia O’Connor, “Why the Landmark Plastic Bag Ban Might Be Put On Hold,” *Huffpost*, 30 December 2014.

104. См. прим. 20.

105. C40 Cities Climate Leadership Group and Siemens, *City Climate Leadership Awards, San Francisco Climate Close-Up*, accessed 26 January 2018, archived at <http://web.archive.org/web/20180126205002/https://www.siemens.com/press/pool/de/events/2014/infrastructure-cities/2014-06-CCLA/san-francisco-climate-close-up.pdf>.

106. См. ПРИМ. 22.
107. Там же.
108. Там же.
109. Vernon Vermont, Solid Waste Committee, accessed 26 January 2018, archived at <http://web.archive.org/save/vernonvermont.org/town-offices-and-departments/solid-waste-committee/>.
110. Там же.
111. Vermont Foodbank, Universal Recycling Law Boosts Fresh Food Donations, accessed 29 January 2018, archived at <http://web.archive.org/web/20180129163432/https://www.vtfoodbank.org/2016/09/universal-recycling-law-boosts-fresh-foodonations.html>.
112. Там же.
113. Vermont Agency of Natural Resources, Primary Battery Stewardship Law (Act 139), Summary Sheet, accessed 26 January 2018, archived at <http://web.archive.org/web/20180126214758/http://dec.vermont.gov/sites/dec/files/wmp/SolidWaste/Documents/ANR-primary-battery-summary-sheet.pdf>.
114. Там же.
115. Chittenden Solid Waste District, Act 175: Architectural Waste Recycling, accessed 26 January 2018, archived at <http://web.archive.org/web/20180126214039/https://cswd.net/recycling/constructiondemolition-waste/act-175/>.
116. См. ПРИМ. 23.
117. Zero Waste International Alliance, ZW Definition, 12 August 2009, archived at <http://web.archive.org/web/20171115163633/http://zwia.org/standards/zw-definition/>.
118. Vermont Official State Website, Universal Recycling for Schools, accessed 19 October 2017, archived at <http://web.archive.org/web/20171019140857/http://dec.vermont.gov/waste-management/solid/universal-recycling/schools>.
119. Bottle Bill Resource Guide, Bottle Bills Complement Curbside Recycling Programs, accessed 14 September 2017, archived at <http://web.archive.org/web/20170914152358/http://www.bottlebill.org/about/benefits/curbside.htm>.
120. Mark Schaffer, repair.org, Electronics Standards Are In Need of Repair, August 2017.
121. Там же.
122. См. ПРИМ. 2.
123. National Conference of State Legislatures, State Plastic and Paper Bag Legislation, 5 July 2017, accessed at <http://www.ncsl.org/research/environment-and-natural-resources/plastic-bag-legislation.aspx>.
124. MassGreen.org, Polystyrene Legislation, accessed 26 January 2018, archived at <http://web.archive.org/save/www.massgreen.org/polystyrene-legislation.html>.
125. PaintCare, PaintCare States, Official Docs, see Law under each state, accessed at <https://www.paintcare.org/paintcare-states/>.
126. Там же.
127. GreenBlue, The Latest News on Canadian Extended Producer Responsibility (EPR) Programs, accessed 14 September 2017, archived at <http://web.archive.org/web/20170914152937/greenblue.org/canadian-extended-producer-responsibility/>.
128. Practice Greenhealth, State Mandates on the Purchase of Recycled Content Paper, accessed 19 October 2017, archived at http://web.archive.org/web/20171019142300/practicegreenhealth.org/sites/default/files/uploadfiles/state_mandates_on_the_purchase_of_recycled_content_paper.pdf.

129. Justia U.S. Law, 2013 Wisconsin Statutes & Annotations 100.297 (2013 through Act 380), accessed 19 October 2017, archived at <http://web.archive.org/web/20171019143446/law.justia.com/codes/wisconsin/2013/chapter-100/section-100.297>.
130. U.S. CDC, ATSDR, Asbestos and Your Health, accessed 28 December 2017, archived at http://web.archive.org/web/20171228212258/https://www.atsdr.cdc.gov/asbestos/health_effects_asbestos.html.
131. European Commission, REACH, accessed 26 January 2018, archived at http://web.archive.org/web/20180126224409/http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach_en.htm.
132. Там же.
133. Public Law 104-142, The Mercury-Containing and Rechargeable Battery Management Act, 13 May 1996, archived at <http://web.archive.org/web/20171114215154/http://www.epa.gov/sites/production/files/2016-03/documents/p1104.pdf>.
134. American Society of Civil Engineers, Hazardous Waste, 2017 Infrastructure Report Card, 2017.
135. Heather Rogers, *Gone Tomorrow: The Hidden Cost of Garbage*, (New York: The New Press, 2005).
136. См. прим. 14.
137. *Tom Szaky*, *Outsmart Waste: The Modern Idea of Garbage and How to Think Our Way Out of It*, (San Francisco: BerrettKoehler Publishers, 2014).
138. *Sabrina Tavernise*, “City Council in Harrisburg Files Petition of Bankruptcy,” *The New York Times*, 12 October 2011.
139. *Nate Seltenrich*, “Incineration Versus Recycling: In Europe, A Debate Over Trash,” *Yale Environment 360*, 28 August 2013.
140. *Robert A. Hamilton*, “Incinerators See Shortages of Trash,” *The New York Times*, 14 June 1992.
141. См. прим. 139.