



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экологии и биоресурсов

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

На тему: Эффективность обращения с твердыми коммунальными отходами в
больших городах Российской Федерации на пути перехода к циклической
экономике

Исполнитель Иняков Игорь Александрович

Руководитель кандидат биологических наук, доцент

Мандрыка Ольга Николаевна

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

кандидат географических наук, доцент

Дроздов Владимир Владимирович

«__» _____ 20__ г.

Санкт–Петербург

2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Общая характеристика циклической экономики.....	7
1.1 Общие принципы циклической экономики.....	7
1.2 Терминология в сфере обращения с отходами	11
1.3 Преимущества циклической экономики в сравнении с линейной.....	12
1.4 Текущее состояние циклической экономики в мире.....	13
1.4.1 Бизнес	13
1.4.2 Опыт некоторых стран.....	15
1.4.3 Россия	17
1.5 Краткое заключение по главе 1	18
2 Твердые коммунальные отходы в мире и европейская практика обращения с ними	20
2.1 Состав ТКО	20
2.2 Образование ТКО в мире и в Европе	21
2.3 Опыт европейских стран в обращении с твердыми коммунальными отходами.....	26
3 Эффективность обращения с твердыми коммунальными отходами в России на пути перехода к циклической экономике	30
3.1 Реформирование системы обращения с ТКО в РФ	30
3.2 Текущее состояние сферы обращения с ТКО в РФ, основные проблемы	35
3.3 Положительный опыт некоторых российских городов	42
3.4 Перспективы РФ в области обращения с ТКО: мнение, предложения и рекомендации.....	45

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	50

ВВЕДЕНИЕ

Складирование отходов производства и потребления в целом и твёрдых коммунальных отходов в частности является одной из основных экологических и общественных проблем в России. В связи с тем, что в стране захоранивается более 90% всех твёрдых коммунальных отходов, ежегодно под свалки отчуждается территория равная площади Москвы и Санкт-Петербурга вместе взятых. Зачастую с давно устроенными полигонами соседствуют новостройки, что, естественно, негативно влияет на их жителей. Большое количество несанкционированных свалок в границах городов ещё более усугубляет проблему. В условиях почти полного отсутствия утилизации отходов в РФ число полигонов и несанкционированных свалок будет только расти, если не будет предпринято никаких мер. Поэтому переход к циклической экономике, при которой отходов практически не образуется, можно рассматривать как вариант решения сложившейся проблемы.

В данный момент Россия находится в состоянии реформирования системы обращения с твёрдыми коммунальными отходами, что можно считать первым шагом на пути перехода к циклической экономике. В ходе реформы в большинстве регионов была введена новая система обращения с отходами и утверждены нацпроект «Экология» и Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления. В связи с этим определение эффективности обращения с твёрдыми коммунальными отходами на пути перехода к циклической экономике является особо актуальным на сегодняшний день.

Цель данной работы: определение эффективности обращения с твёрдыми коммунальными отходами в больших городах России на пути перехода к циклической экономике.

Для достижения поставленной цели были выдвинуты следующие задачи:

1. Изучить текущее состояние циклической экономики в мире и России;
2. Рассмотреть процесс образования твёрдых коммунальных отходов в мире;
3. Изучить опыт европейских стран в обращении с твёрдыми коммунальными отходами;
4. Проанализировать процесс реформирования системы обращения с твёрдыми коммунальными отходами в РФ;
5. Рассмотреть новообразованную систему обращения с твёрдыми коммунальными отходами в РФ;
6. Сформулировать основные проблемы в обращении с твёрдыми коммунальными отходами в РФ;
7. Изучить опыт некоторых российских городов в раздельном сборе отходов;
8. Определить перспективы РФ в области обращения с твёрдыми коммунальными отходами на пути перехода к циклической экономике;

На данный момент модель циклической экономики, а также сам этот термин не получил широкого распространения в России, и изучается и пропагандируется лишь некоторыми исследователями (например, Марией Жевлаковой), поэтому при написании работы использовались данные иностранного фонда Эллен Макартур – пионера в области циклической экономики. Новообразованная система обращения с отходами в России ещё не стала предметом научных исследований, поэтому для её изучения были использованы публикации СМИ, которые широко освещают реформу. Для сравнения показателей образования твёрдых коммунальных отходов на душу населения и их утилизации в России и странах ЕС была составлена наглядная карта в программе QGIS.

В данной работе впервые предложено применить успешный опыт обращения с твердыми коммунальными отходами в малых городах к решению мусорной проблемы мегаполисов.

1 Общая характеристика циклической экономики

1.1 Общие принципы циклической экономики

Циклическая экономика (экономика замкнутого цикла) – это экономика, в которой ресурсы используются так долго, насколько это возможно, с максимальным извлечением пользы из них и последующей утилизацией продуктов в конце каждого жизненного цикла [1]. Или просто: это экономика, основанная на возобновлении ресурсов.

Модель циклической экономики, согласно фонду Эллен Макартур, представляет собой два цикла: технический и биологический (Рисунок 1). Потребление возможно лишь в биологических циклах, в которых пища и природные материалы (например, древесина, хлопок) возвращаются в систему через процессы компостирования и анаэробного разложения. В технологических же циклах возвращение в них продуктов, компонентов и материалов обеспечивается такими стратегиями, как вторичное использование, ремонт, утилизация. Сжигать или захоранивать отходы допустимо только в случае, когда утилизация невозможна [2].

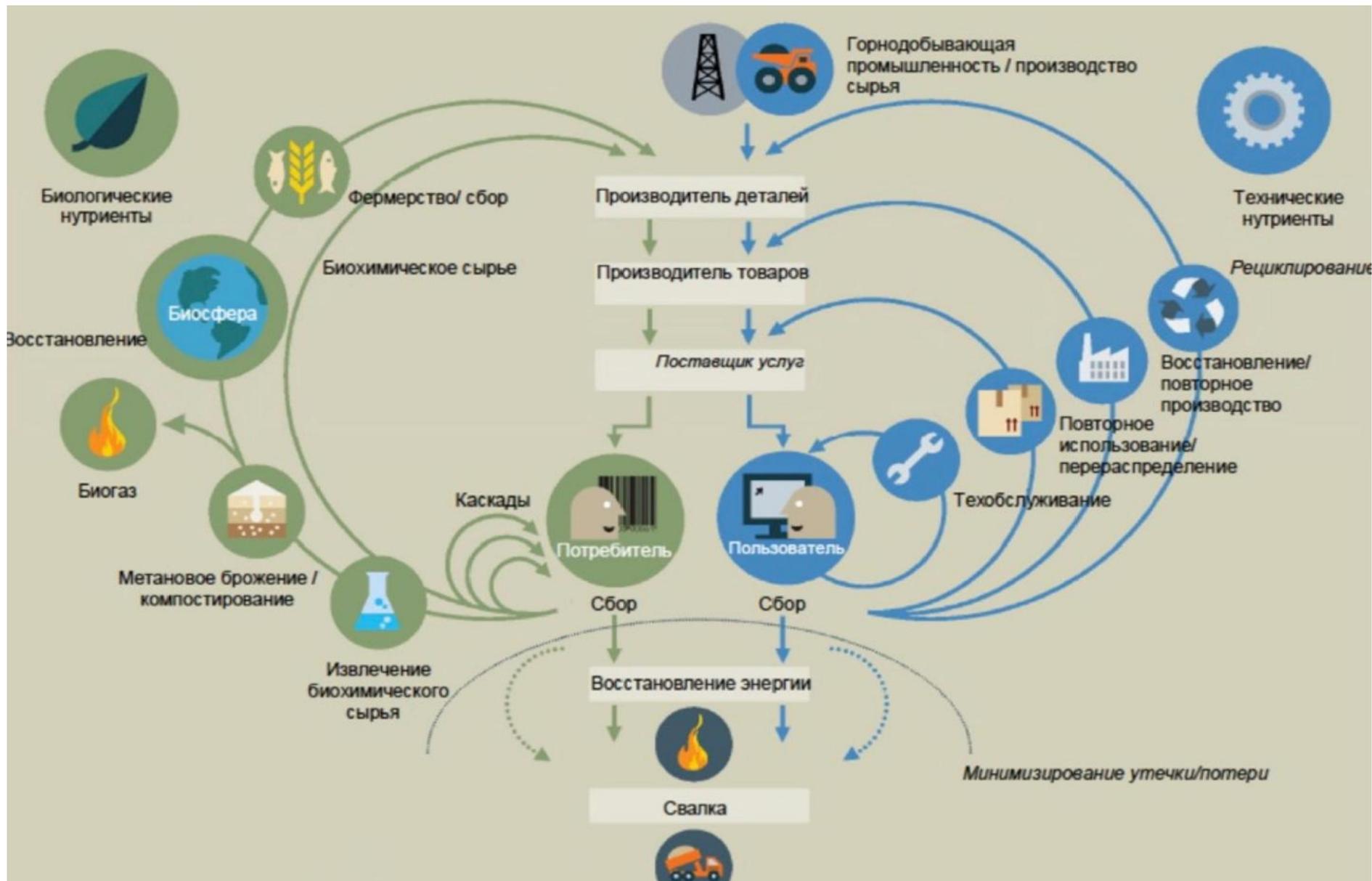


Рисунок 1 – Модель циклической экономики [3]

Общие принципы циклической экономики (Рисунок 2):

- Отход – это ресурс;
- Повторное использование: возврат в систему товаров и продуктов, которые уже не удовлетворяют своего потребителя (например, секонд-хенд);
- Починка вместо выбрасывания: в современном мире многим людям проще купить новый товар, чем озадачиваться ремонтом;
- Валоризация: получение энергии из отходов, которые не могут быть утилизированы (например, путём сжигания);
- Экодизайн: учитывание в процессе создания продукта его возможное воздействие на окружающую среду в течение всего жизненного цикла;
- Услуга вместо обладания: например, каршеринг – автомобиль напрокат как замена личному автомобилю.

Принципы циклической экономики

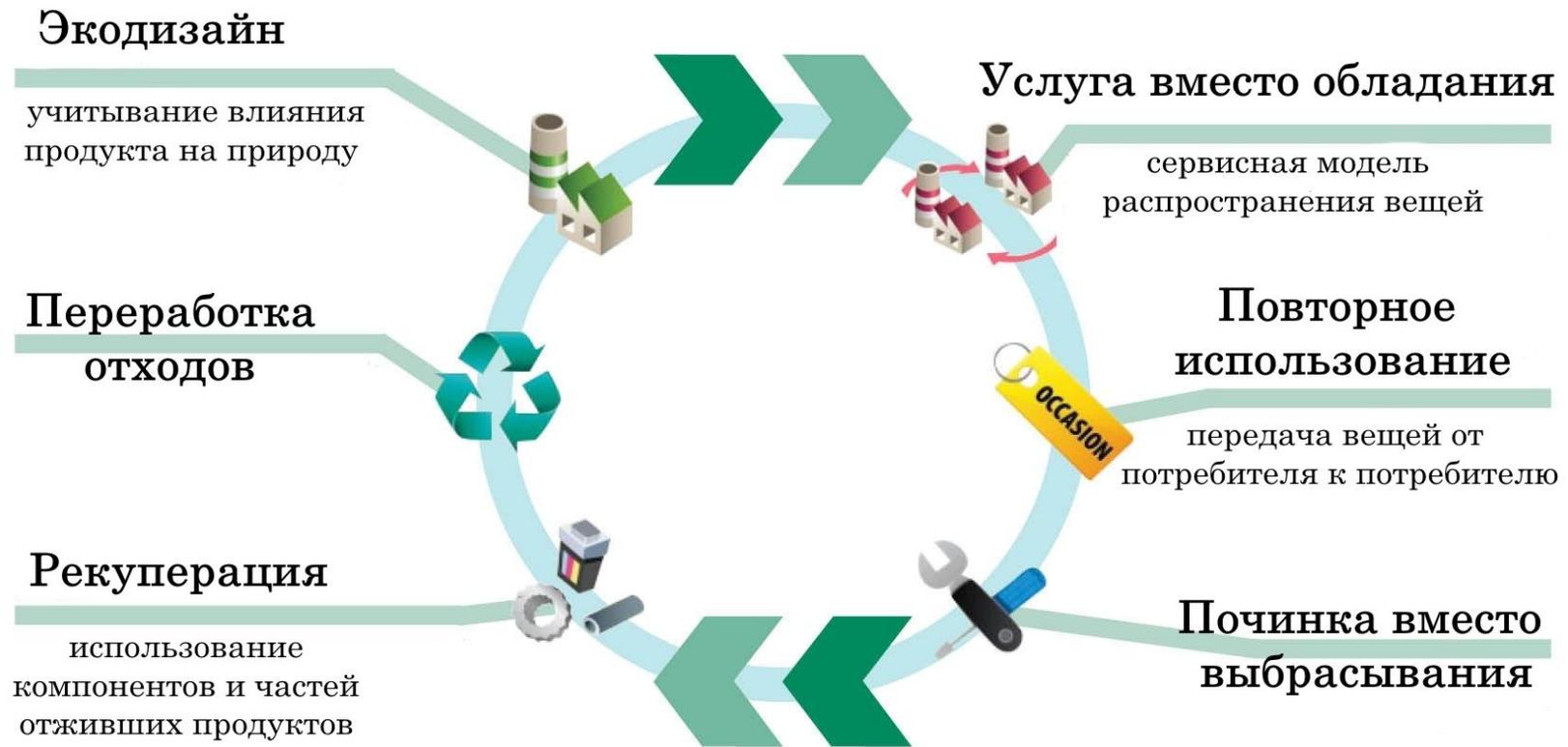


Рисунок 2 – Принципы циклической экономики [4]

1.2 Терминология в сфере обращения с отходами

Так как в циклической экономике наибольшее внимание уделяется отходам, а точнее, их утилизации, необходимо дать определения основным понятиям в области обращения с отходами и самим отходам – в данном случае, твёрдым коммунальным. Согласно Федеральному закону № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» твёрдые коммунальные отходы (ТКО) – это отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд [5].

Также данный закон содержит определения основных операций, проводимых с отходами:

- обращение с отходами – деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов;

- обработка отходов – предварительная подготовка отходов к дальнейшей утилизации, включая их сортировку, разборку, очистку;

- утилизация отходов – использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов, в том числе повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг), их возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), а также извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация);

- обезвреживание отходов – уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств (включая сжигание и (или)

обеззараживание на специализированных установках) в целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду;

- захоронение отходов – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду;

Таким образом, согласно данному Федеральному закону существует 3 вида утилизации отходов – рециклинг, рекуперация и регенерация. Термин «переработка отходов», который зачастую используется в сфере обращения с отходами в данном законе не фигурирует и по своей сути является синонимом термину «регенерация».

1.3 Преимущества циклической экономики в сравнении с линейной

Линейная экономика рассчитана в первую очередь на потреблении ресурсов – чем больше их потребляется, тем больше производится товаров, которые, в свою очередь, как можно быстрее должны отправиться на свалку, чтобы поддерживалась интенсивность производства. Таким образом, рост ВВП в такой системе прямо пропорционален росту количества отходов. Например, в 2010 году в экономическую систему поступило 65 млрд. тонн сырья, тогда как в 2020 ожидается 82 млрд. тонн [6]. В 2016 году количество образуемых во всём мире твёрдых коммунальных отходов достигло 2 млрд. тонн, тогда как пятью годами ранее образовалось менее 1,5 млрд [7]. Большая часть образуемых отходов в итоге сжигается или отправляется на свалку (например, в развивающихся странах до 90% всех ТКО).

В циклической системе, напротив, понятие «отход» отсутствует, так как производимые в ней продукты изначально спроектированы так, чтобы в конце жизненного цикла подвергнуться утилизации. Это в корне отличается от

принципов линейной экономики и потому, на первый взгляд, может привести к экономическому краху, ведь если не будет отходов, не будет интенсивного производства новых товаров, что приведёт к упадку промышленности и тотальной безработице. Однако в циклической экономике система обращения с отходами является одним из двигателей экономического роста. Например, в одном только Евросоюзе циклическая экономика позволит сэкономить от 340 до 380 млрд. долларов ежегодно за счёт возврата материалов в промышленность [6]. Например, многие люди меняют каждый год телефоны, что приводит к большому количеству электронных отходов, которые по большей части отправляются на свалку. Экодизайн, который является составной частью циклической экономики, предполагает такое проектирование телефонов, при котором большая часть их составных частей может использоваться для производства новой продукции. Например, по оценкам Европейской Комиссии, при переработке 95% мобильных телефонов можно сэкономить на сырье более миллиарда евро [8].

Экономия сырьевых ресурсов и отсутствие отходов, несомненно, снизит негативное влияние антропогенной деятельности на окружающую среду – поэтому циклическую экономику называют еще «зелёной» экономикой.

1.4 Текущее состояние циклической экономики в мире

1.4.1 Бизнес

Несмотря на кажущуюся утопичность, циклическая экономика вполне реальная модель, которая уже развивается в мире. Если на уровне крупной государственной промышленности её внедрение только предстоит и предпринимается, то на уровне бизнеса в мире уже немало компаний, деятельность которых полностью основана на её принципах. Причём одна из

компаний – The RealReal движется к тому, чтобы достичь рыночной капитализации в 1 млрд. долларов [9]. Причём эта компания не производит какую-либо технологичную продукцию и не имеет крупных производств – она просто перепродаёт дорогую дизайнерскую одежду, то есть по сути занимается секонд-хэндом.

Вообще следование принципам циклической экономики привело к появлению компаний с довольно интересной и необычной деятельностью. Вот лишь несколько из них [10]:

- Toast Ale – производство пива из нераспроданного хлеба, который традиционно по большей части отправляется на полигоны;

- Project DASH – доставка неиспользованной ресторанной еды в пункты помощи голодающим;

- Cambrian Innovation – использование технологии EcoVolt, с помощью которой сточные воды не просто очищаются, но и являются источником получения биогаза;

- Full Cycle Bioplastics – переработка органических отходов в ПГА (полигидроксиалканоаты) – разлагающиеся в природе пластмассы.

Крупные и известные мировые компании так же обращают своё внимание на циклическую экономику. Среди них особенно выделяется французский автомобильный гигант Renault: компания заявляет, что следует политики экодизайна, благодаря чему производимые ею автомобили на 36% состоят из переработанных материалов и 85% автомобилей компании пригодны для переработки [11]. Также можно отметить другую автомобильную компанию – BMW, которая в 2011 году создала оператор каршеринга DriveNow, автопарк которого составляет 6000 автомобилей компании [12]. Американский производитель DELL продвигает собственные принципы циклической экономики: например, трансформация – изменение путей создания и предоставления продуктов и сервисов, сотрудничество – то есть

взаимодействие с потребителями, и так далее [13]. Кроме заявленных принципов компания предоставляет цифровые подтверждения своей политики: например, каждый год в производстве продукции компания использует около 5000 т пластика, полученных от потребителя.

1.4.2 Опыт некоторых стран

Среди государств пионером в области циклической экономики можно считать Финляндию, которая к 2045 году планирует снизить выбросы CO₂ до нуля [14]. В 2016 году финское правительство в сотрудничестве с предпринимателями и некоммерческими организациями разработало первую в мире государственную «дорожную карту» по переходу к циклической экономике. Она содержит описания мер – для правительства, городов, бизнеса, граждан, - выполнение которых необходимо для перехода к циклической экономике.

В целом, согласно «дорожной карте», для перехода к циклической экономике необходимо выполнение четырёх стратегических целей, которые охватывают все слои общества [15]:

- реформа основ конкурентоспособности и жизнеспособности экономической системы;
- переход к низкоуглеродной энергетике;
- отношение к природным ресурсам как к дефициту;
- ежедневные решения – движущая сила перемен.

Согласно данным центра инноваций при правительстве Финляндии Sitra не менее 19 национальных компаний страны используют модели циклической экономики [16]. Например, компания Palra, которая занимается сбором и утилизацией упаковочной тары – в основном пластиковых бутылок. Её ежегодная выручка составляет 50 млн евро.

Также к мировым лидерам в области циклической экономики относятся Дания, Голландия, Канада, Швеция, Япония [17]. Последняя ещё не принимала никаких стратегий по переходу к циклической экономике, однако Страна восходящего солнца является пионером в области утилизации отходов, что в немалой степени вызвано дефицитом сырьевых ресурсов. В стране имеется революционное законодательство об отходах, в котором учитывается жизненный цикл продукта. Например, каждый покупатель автомобиля в Японии также платит и за его утилизацию в будущем.

Дания не имеет программу по переходу к циклической экономике в чистом виде, однако многие меры, предпринимаемые в стране можно отнести к циклической экономике. Например, Дания к 2050 году хочет быть первой в мире страной, чья экономика не будет зависеть от ископаемого топлива.

В Канаде в 2016 году была принята «дорожная карта» под названием «Малое Процветание». Её фокус – «разумное благосостояние», что означает здоровую экономику, здоровую окружающую среду и высокое качество жизни.

В целом, мировым локомотивом в области циклической экономики являются европейские страны в частности и Европа в целом. Европейская комиссия в 2015 году приняла амбициозный план действий по переходу к циклической экономике, которая включает в себя показатели, соответствие которым приблизит Европу к циклической экономике, увеличит конкурентоспособность, поспособствует устойчивому развитию и появлению новых рабочих мест.

К упомянутым показателям относятся следующие [18]:

- утилизация 65% твёрдых коммунальных отходов к 2035 году;
- утилизация 70% отходов тары к 2030;
- захоронение на полигонах лишь 10% от максимума образуемых твёрдых бытовых отходов к 2035 году;

- развитие практики отдельного сбора отходов и распространение её до опасных бытовых отходов (к концу 2022 года), отходов жизнедеятельности (к концу 2023) и текстильных изделий (к концу 2025).

1.4.3 Россия

В России на государственном уровне ещё нет проектов по переходу к циклической экономике. Однако к шагу в её сторону можно отнести проходящее в данный момент реформирование системы обращения с ТКО. Согласно принятому в конце 2018 года нацпроекту «Экология» к 2024 году в стране будет утилизироваться 36% образуемых ТКО [19], тогда как циклическая экономика предполагает полную утилизацию отходов.

В сфере бизнеса в России уже имеются организации, действующие по принципам циклической экономики. Простым примером являются благотворительные магазины «Спасибо!» в Санкт-Петербурге и Charity Shop в Москве, которые собирают ненужные одним людям вещи и перепродают их другим людям или отдают в благотворительные организации. Также стоит упомянуть сервисы «Авито» и «Юла», которые позволяют товарам, не нужным их обладателям, перейти к другим людям, а не, например, на свалку, а также набирающие сейчас популярность различные службы каршеринга (например, Делимобиль).

Из компаний, которые напрямую связаны с переработкой отходов, в России действуют «ЮФО-Переработка», которая занимается переработкой пластикового мусора в строительные блоки, и «ОптиКом», которая занимается утилизацией упаковочной тары [20]. Сама «ОптиКом» является поставщиком упаковки, канцелярских и хозяйственных товаров для бизнеса, и для вывоза и утилизации отходов своей продукции запустила проект «Бумаговорот». Тем самым компания способствует росту культуры сбора макулатуры в офисах и

предлагает своим клиентам линейку экологических товаров из вторичного волокна.

1.5 Краткое заключение по главе 1

Циклическая экономика – будущее человечества ввиду сокращения исчерпаемых ресурсов, так как она предполагает заключение в цикл производственных цепочек. Невозобновляемые ресурсы (например, железная руда) в ней возвращаются в производство в технологических циклах (в случае железной руды – в виде, например, идущего на утилизацию старого автомобиля), а возобновляемые (например, пищевые отходы) – в биологических циклах посредством, например, компостирования. Таким образом, данная модель экономики не только решает проблему истощения природных ресурсов, но и не менее острую проблему загрязнения планеты отходами производства и потребления.

Человечество пока не готово перейти на по-настоящему циклическую модель, но немало развитых стран уже озвучивают свои планы по переходу к циклической экономике или двигаются в данном направлении – то есть фундамент складывается уже сейчас, что позволяет предполагать, что в будущем циклическая экономика из модели превратится в рабочую систему.

На данном этапе развития Российская Федерация не готова к переходу к циклической экономике, однако острая проблема отходов, которые в стране практически не утилизируются, вынуждает правительство двигаться в сторону развития отрасли утилизации отходов, что можно отнести к шагу в направлении циклической экономики.

В мире бизнеса циклическая экономика, являясь стимулом для поиска нестандартных решений, уже успешно себя показывает в виде рабочих бизнес-

моделей и стартапов. Частные предприниматели и крупные компании всё больше понимают, что следование принципам циклической экономики не только позволяет получить дополнительный доход (например, от переработки), но и, что немаловажно, - приобрести имидж компании, заботящейся об экологии, что в мире бизнеса имеет большое значение.

2 Твёрдые коммунальные отходы в мире и европейская практика обращения с ними

2.1 Состав ТКО

Твёрдые коммунальные отходы глобально представляют собой почти равную смесь органических и неорганических компонентов (Рисунок 3).

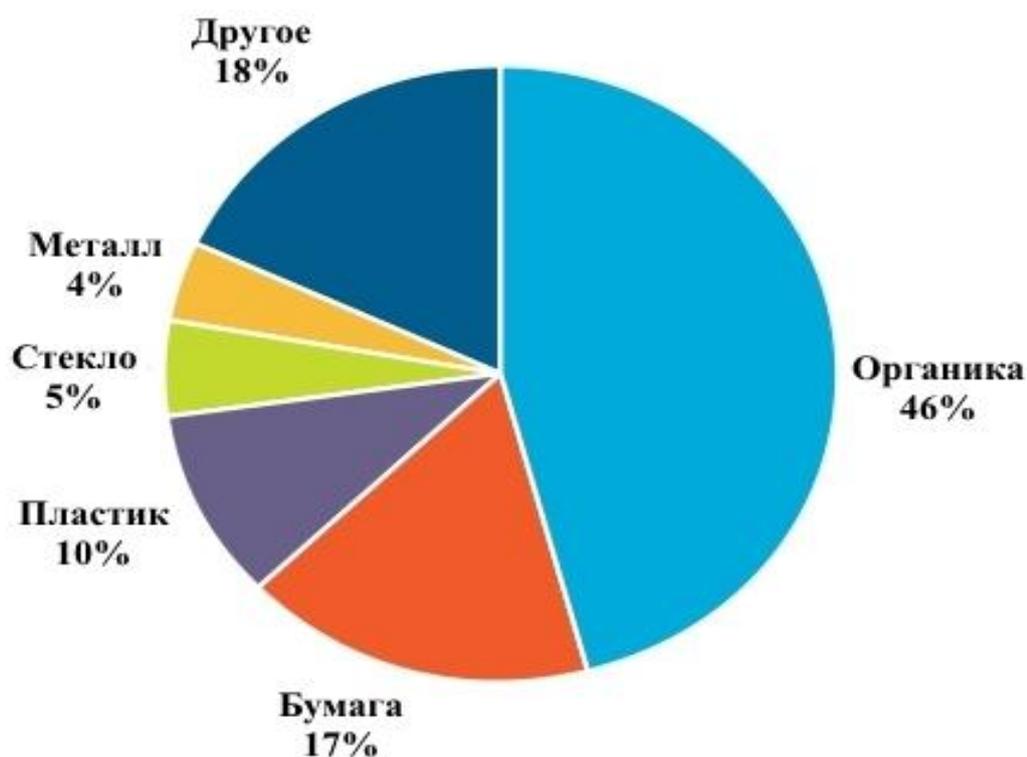


Рисунок 3– Среднемировой состав твердых коммунальных отходов [21]

На Рисунке 3 представлен усреднённый по миру состав ТКО, тогда как доля какого-либо компонента в общей массе отходов зависит от уровня

экономического развития страны. Для малоразвитых и развивающихся стран характерен высокий процент органических отходов (до 85%), тогда как для развитых стран характерно увеличение доли неорганических отходов.

Кроме уровня развития на состав отходов влияет климат страны, региона или города. Например, в Улан-Баторе – столице Монголии – доля золы в общей массе ТКО зимой доходит до 60%, а летом – до 20%.

Также необходимо заметить, что больше трети состава ТКО – это ценные для утилизации фракции: бумага (газеты, картон, измельчённая бумага), стекло (бутылки, стеклянные осколки), металл (банки, фольга, бытовая техника) и пластик (бутылки, крышки, упаковка). Также не стоит забывать про органические отходы (пищевые отходы, древесные изделия), составляющие половину ТКО и которые подлежат компостированию. Таким образом, можно сделать вывод, что в теории можно утилизировать больше двух третей ТКО (включая компостирование органических отходов), тогда как оставшиеся смешанные отходы можно обезвреживать путём сжигания для получения энергии и только в крайних случаях – захоранивать.

2.2 Образование ТКО в мире и в Европе

Эффективное обращение с твёрдыми коммунальными отходами – одна из важнейших составляющих циклической экономики. В условиях, когда ежегодно образуется 2 млрд тонн твёрдых коммунальных отходов, которые, если сложить их вместе, будут горой выше Эвереста, эффективное обращение с ними просто необходимо, чтобы наша планета не превратилась в свалку.

Места складирования отходов – промышленные они или коммунальные – не просто изымают из использования большие площади земель, но и представляют большую опасность для окружающей среды и населения

проживающего поблизости. В качестве примера можно упомянуть крупнейший в Южной Америке полигон ТКО на востоке Мехико – Бордо Поньенте, занимающий площадь в тысячу гектаров. В 2010 году он был закрыт, так как начал представлять большую опасность: из-за большой массы отходов грунт под полигоном начал проседать, что привело к попаданию в грунтовые воды жидких отходов и продуктов разложения мусора. В пресс-релизе о закрытии полигона Бордо Поньенте также было сказано, что места складирования отходов – это третий по величине источник выбросов в атмосферу антропогенного метана, который, как парниковый газ, в 23 раза сильнее углекислого газа [22].

Отходы в мире образуются неравномерно (Рисунок 4). Существует закономерность: жители экономически развитых стран производят в день больше отходов, чем жители развивающихся: например, на жителя США в день приходится более 2 кг отходов, тогда как на жителя Индии менее 1 кг. Но здесь также существует другая зависимость: более развитые страны перерабатывают и утилизируют больше отходов.

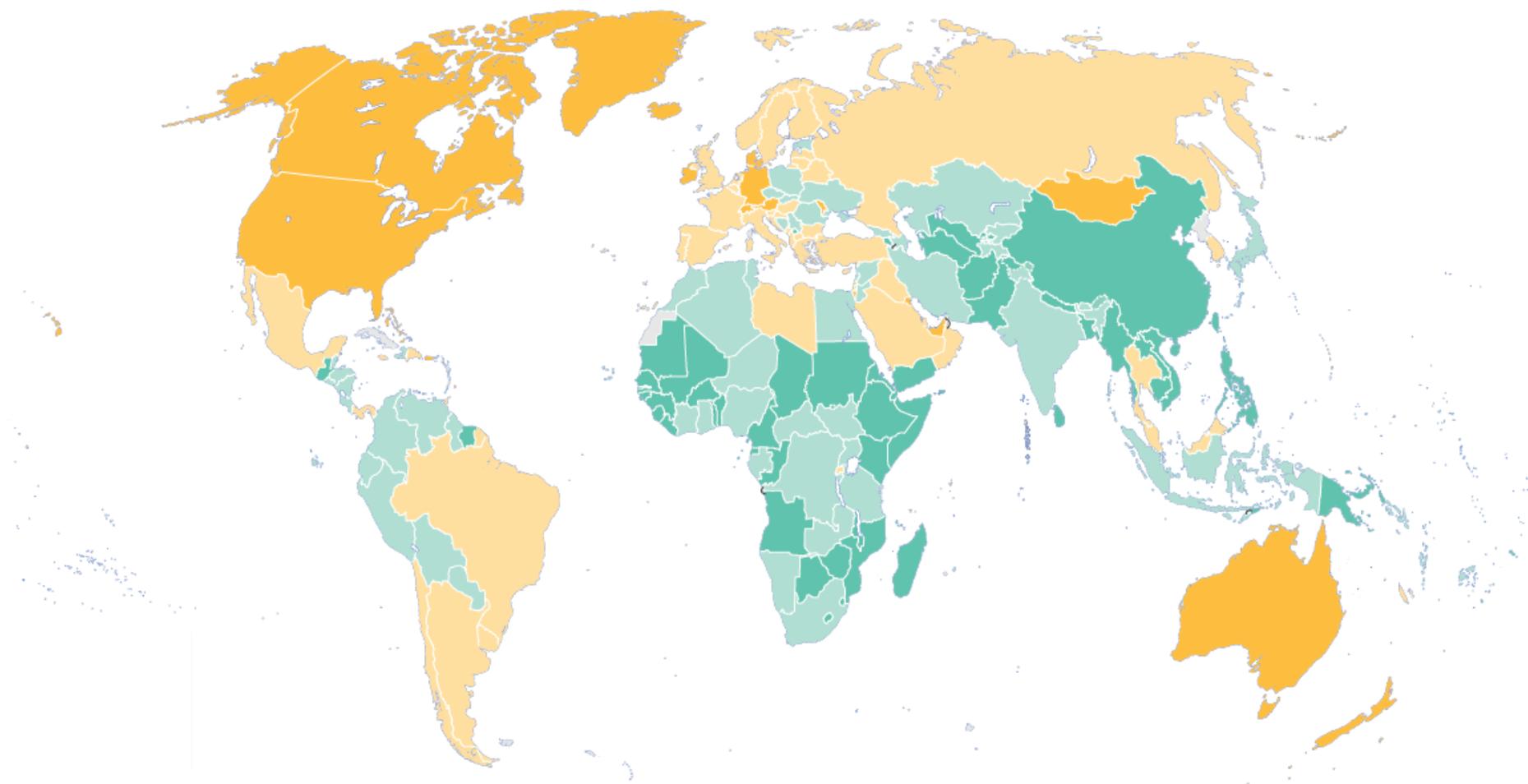


Рисунок 4 – Образование отходов в мире (кг на душу населения в день) [23]

На основе открытых данных о количестве образующихся и утилизируемых ТКО в странах Евросоюза и России [24, 25] автором данной работы была сделана наглядная карта в программе QGIS (Рисунок 5).

Как видно по карте, меньше всего ТКО образуется в странах Восточной Европы, которые к тому же экономически менее развиты, чем страны Западной. Россия также относится к числу стран с относительно небольшими объёмами образования ТКО на душу населения (380-400 кг на душу населения в год). Однако в плане утилизации картина практически противоположная: например, Германия и Дания – лидеры по образованию ТКО – практически полностью их утилизируют, тогда как Румыния, почти в два раза уступающая им по количеству образуемых отходов, утилизирует лишь около 20%.

В целом видно, что для большинства западноевропейских стран проблема складирования твёрдых коммунальных отходов, можно сказать, что решена, тогда как для большинства стран Восточной Европы, и России в том числе, эта проблема стоит довольно остро.

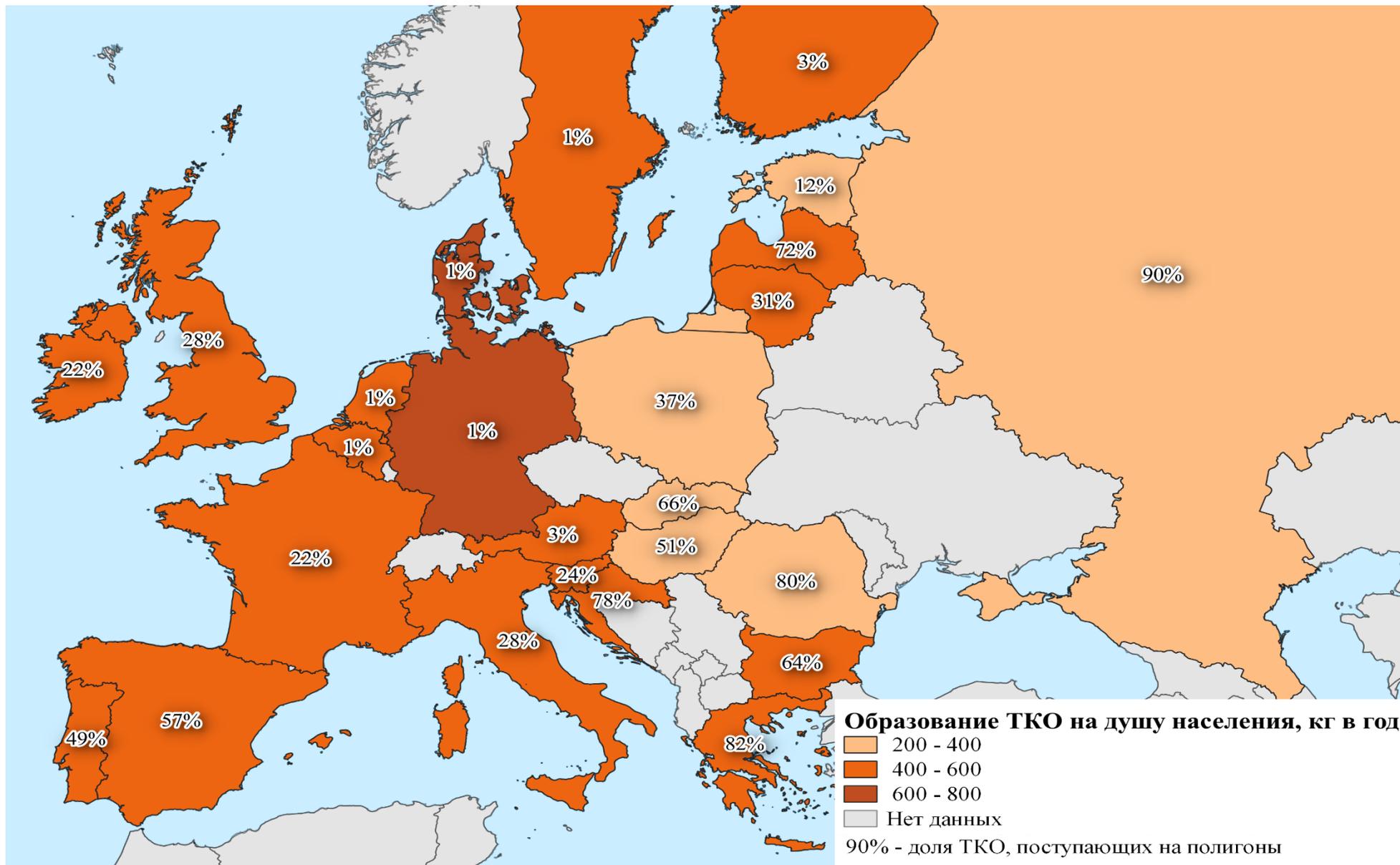


Рисунок 5 – Образование ТКО в странах ЕС и в России

2.3 Опыт европейских стран в обращении с твердыми коммунальными отходами

Процессы сбора, переработки и утилизации отходов на территории Европейского союза регулируются рядом документов, начиная от Рамочной Директивы по отходам N 75/442/ЕЕС 1975 г., в которой содержится перечень веществ и материалов, которые следует относить к отходам, и заканчивая Директивой 2008/98/ЕС, в которой установлена так называемая иерархия обращения с отходами (Рисунок 6).



Рисунок 6 – Иерархия обращения с отходами в ЕС [26]

Данная иерархия представляет собой следующий порядок обращения с отходами от наивысшего приоритета к наименьшему

- предотвращение образования отходов (то есть безотходное производство);
- повторное использование отходов напрямую (рециклинг);

- использование отходов после соответствующей обработки (регенерация);
- извлечение полезных компонентов из отходов (рекуперация);
- удаление отходов (включает в себя их обезвреживание и захоранивание).

Как видно, направления государственной политики в области обращения с отходами в РФ (ст. 3, п.2 ФЗ №89 «Об отходах производства и потребления») совпадают с данной иерархией обращения с отходами – то есть наше государство в этом плане уже следует опыту стран, более успешных в данной деятельности.

Согласно статистике 2016 года, 47% всех ТКО, образующихся в странах Евросоюза, поступает на утилизацию (к 2025 г. доля должна увеличиться до 55%). Причём в таких странах как Бельгия, Нидерланды, Дания, Швеция, Германия, Австрия и Финляндия ТКО практически на захораниваются. А среди этих стран лидерами в области утилизации ТКО являются Германия и Австрия, где перерабатываются две трети ТКО [24]. Таким образом, в этих европейских странах ведущим направлением в системе обращения с ТКО является их переработка и вторичное использование, тогда как в России – это в первую очередь захоронение и обезвреживание.

Основой переработки отходов в странах ЕС можно считать их первичную сортировку, которая производится непосредственно в местах их образования (то есть в домах, офисах, производствах и т.д.). Тщательность сортировки отходов разнится по не только странам ЕС, но и по отдельным городам. Например, в среднем по Германии сортируют отдельно бумагу, упаковку и пищевые отходы; в Финляндии, Дании и той же Германии стекло делится по цвету, а в некоторых городах Швеции сортируются даже пищевые отходы [27]. Сортированные отходы помещаются либо в специальные отдельные контейнеры, которые обслуживаются компаниями (государственными,

муниципальными или частными), имеющими разрешение на деятельность по обращению с отходами, либо доставляются в организованные пункты сбора отходов (например, пункты приёма стеклотары). Дальнейшая сортировка отходов происходит уже на мусороперерабатывающих заводах. Несортированные отходы или отходы, не подлежащие сортировке, отправляются на мусоросжигательные заводы. Например, в Германии – европейскому лидеру в области переработки отходов – их насчитывается более 70, и на них сжигается почти половина всех ТКО, образующихся в стране.

Сжигание отходов обходится дороже, чем их захоронение, в связи с чем в странах ЕС существует налог на захоронение отходов (или вообще запрет на захоронение). Сжигание отходов в ЕС в частности регулируется директивой N 2000/76/ЕС, которая накладывает строгие ограничения на уровень вредных выбросов на мусоросжигательных заводах. В связи с этим эксплуатация этих заводов требует использования эффективных очистных сооружений. Кроме Германии для получения тепла и энергии активно сжигают отходы Швеция, Дания, Голландия, Бельгия и Австрия, причём в этих странах на мусоросжигательные заводы поступает более трети образующихся отходов [27].

Также в европейских странах распространено компостирование органических отходов – всего в ЕС компостируется примерно одна пятая всех отходов. Лидерами в этой сфере являются те же Германия, Австрия, Нидерланды и Бельгия.

Таким образом, очевидно, что проблема ТКО в Европе ещё не решена, так как примерно две трети отходов ещё захоранивается, однако по большей части это касается наименее развитых европейских стран. Развитые же страны утилизируют и обезвреживают от половины всех образующихся ТКО. В первую очередь это связано с развитой культурой отдельного сбора отходов и развитыми технологиями эффективного сжигания мусора.

3 Эффективность обращения с твердыми коммунальными отходами в России на пути перехода к циклической экономике

3.1 Реформирование системы обращения с ТКО в РФ

Как уже упоминалось в Главе 1 в Российской Федерации основным законом, определяющим основы обращения с ТКО является Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 N 89-ФЗ.

В последние годы в связи с реформированием области обращения с ТКО в РФ данный Федеральный закон претерпевает значительные изменения. «Мусорная реформа» стартовала в конце 2014 года с принятием Федерального закона № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления». Согласно закону региональные области обязывались к 26 сентября 2016 года утвердить территориальные схемы обращения с отходами [28]. Однако многие регионы не смогли перейти на новую систему в пределах срока и получили отсрочку до 1 января 2019, а города федерального значения – Москва, Санкт-Петербург и Севастополь – согласно Федеральному закону №483-ФЗ – до 2022 года [29].

Территориальные схемы являются базисом для разработки региональных программ в области обращения с ТКО и проведения конкурсного отбора регионального оператора по обращению с отходами согласно Постановлению Правительства РФ от 05.09.2016 № 881 «О проведении уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации конкурсного отбора региональных операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами» [30].

Таким образом, каждый субъект обязан разработать электронную территориальную схему обращения с отходами, утвердить региональную программу и нормативы накопления ТКО и на конкурсной основе отобрать регионального оператора по обращению с твердыми коммунальными отходами,

который будет отвечать за полный цикл обращения с ТКО. Переход к новым правилам обращения с ТКО предполагает, что плата за обращение с ТКО становится составной частью платы за коммунальные услуги. В связи с этим в квитанции на оплату ЖКХ должна появиться отдельная строка «коммунальная услуга по обращению с ТКО», размер платы за которую рассчитывается исходя из нормативов накопления ТКО, стоимости услуги регионального оператора и количества проживающих в жилом помещении граждан [31].

Также федеральный закон №458-ФЗ ввёл ответственность производителей и импортёров товаров за выполнение установленных Правительством РФ нормативов утилизации – так называемую расширенную ответственность производителя (РОП). Обеспечение выполнения нормативов утилизации осуществляется непосредственно самими производителем товаров либо путём организации собственных объектов по утилизации отходов, либо путём заключения договоров с организацией (оператор, юридическое лицо, предприниматель), осуществляющей утилизацию отходов от использования товаров. Если товаропроизводитель самостоятельно не решил проблему утилизации, он обязан платить в бюджет экологический сбор, состоящий из норматива утилизации и ставки экосбора, установленный для данного товара. Деньги, получаемые посредством экологического сбора, должны идти на создание мощностей по утилизации отходов, однако для создания полноценной отрасли этого недостаточно.

Правительство РФ, осознавая недостаточность введения РОП для создания отрасли по утилизации отходов, утвердило Стратегию развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления от 25 января 2018 года. Данная Стратегия определяет цели и задачи, способы их эффективного достижения, приоритеты, а также этапы реализации государственной политики в области формирования и развития на долгосрочную перспективу отрасли промышленности по

обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления, в том числе твёрдых коммунальных отходов [32].

Реализовываться Стратегия будет в два этапа: первый этап – 2018-2021 гг., второй – 2022-2030 гг. На первом этапе планируется разработать комплексную территориальную схему развития и размещения объектов промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов, также планируется реализовать проекты по созданию различных многофункциональных комплексов по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов, региональных экотехнопарков. На втором этапе планируется начало функционирования российской научно-технологической и промышленной инфраструктуры, обеспечивающей выпуск высокотехнологичных типов оборудования, техники для обработки, утилизации и обезвреживания отходов и производства продуктов из вторичного сырья.

Относительно ТКО в Стратегии установлены целевые показатели для доли ТКО, направленных на обработку, в общем объёме отходов, вывезенных с мест накопления – 15% в 2020 году, 50% в 2025 г., 80% в 2030 г.; и для количества созданных мусоросортировочных комплексов ТКО – 120 в 2020 году, 210 в 2025 г. и 310 в 2030 г.

Основным же проектом, направленным на решение существующих проблем в области обращения с ТКО можно считать национальный проект «Экология», паспорт которого был разработан Минприроды РФ во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и утверждённый в конце 2018 года Советом при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам.

Нацпроект «Экология» включает в себя 11 федеральных проектов, 3 из которых относятся к области обращения с отходами: «Чистая страна», «Комплексная система обращения с твёрдыми коммунальными отходами»,

«Инфраструктура для обращения с отходами I-II классов опасности». Общий объём финансирования нацпроекта составляет более 4 трлн рублей, а на первые три приходится почти полмиллиарда рублей. Одной из целей нацпроекта является эффективное обращение с отходами производства и потребления, включая ликвидацию всех выявленных на 1 января 2018 г. несанкционированных свалок в границах городов.

Целевые показатели нацпроекта «Экология», касающиеся отходов (Рисунок 7), [33]:

- ликвидация 191 выявленной на 1 января 2018 г. несанкционированной свалки в границах городов к 2024 году;

- ликвидация 75 наиболее опасных объектов накопленного экологического вреда к 2024 году;

- ввод в эксплуатацию 7 производственно-технических комплексов по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности;

- увеличение доли твёрдых коммунальных отходов, направленных на утилизацию, в общем объёме образованных твёрдых коммунальных отходов до 36% к 2024 году;

- увеличение доли твёрдых коммунальных отходов, направленных на обработку в общем объёме образованных твёрдых коммунальных отходов до 60% к 2024 году.

НАПРАВЛЕНИЕ «ОТХОДЫ»

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ



Рисунок 7 – Федеральный проект «Комплексная система обращения с отходами» [19]

14 января 2019 года для реализации национального проекта «Экология» Президент России Владимир Путин подписал указ «О создании публично-правовой компании по реформированию комплексной системы обращения с твёрдыми коммунальными отходами «Российский экологический оператор». Согласно указу новая компания будет иметь широкие полномочия, такие как [34]:

- формулировка предложений по изменению законодательства РФ;
- проведение экспертиз региональных территориальных схем по обращению с отходами, их объединение в единую схему страны;
- привлечение инвесторов для реализации проектов по утилизации отходов;
- заключение соглашений с международными организациями;
- покупка земельных участков для размещения объектов капитального строительства, необходимых для осуществления деятельности в области обращения с ТКО.

В заключение следует сказать, что такое серьёзное внимание государственных органов вплоть до президента к проблеме обращения с отходами в стране говорит о существующих больших проблемах в этой сфере, которые уже невозможно игнорировать.

3.2 Текущее состояние сферы обращения с ТКО в РФ, основные проблемы

Основной способ обращения с отходами в России – это их захоронение. За 2017 г. с территории городских поселений в целом по Российской Федерации было вывезено 274 млн м³ твёрдых коммунальных отходов, из них на полигоны

поступило 239 млн м³ (87%) и только 2,2 % на мусоросжигательные предприятия и около 10% было отправлено на утилизацию [25]. Как было определено ранее, в сравнении со странами-членами ЕС, это худший показатель – примерно такой же процент ТКО захоранивается лишь в Румынии и Греции.

Сбор ТКО в городах России осуществляется преимущественно смешанным способом, то есть посредством сбора отходов в контейнеры без предварительной сортировки. Отсутствие предварительного разделения отходов приводит к значительному снижению эффективности их переработки: например, затрудняется отбор вторичных ресурсов (текстиля, бутылок, бумаги), поскольку они смешиваются с общей массой, отчего намокают и загрязняются. К тому же применение смешанной системы сбора отходов не только снижает эффективность переработки, но и увеличивает нагрузку на полигоны.

На основе данных о вывозе ТКО из некоторых российских городов, взятых из Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году» [25] автором работы была составлена таблица, чтобы определить, сколько образуется ТКО на душу населения (данные о населении взяты с сайта STATDATA [35]) в этих городах, а также узнать, сколько процентов мусора обрабатывается и утилизируется (Таблица 1).

Таблица 1 – Образование ТКО в некоторых российских городах, их обработка и утилизация за 2017 год

Город	Общее число ТКО		Обработано и утилизировано		Население	ТКО на душу населения
	млн м ³	млн т	млн м ³	%	млн чел	кг/чел
Москва	24,25	4,85	6,08	25,07	12,380	392
Санкт-Петербург	10,68	2,14	1,06	9,93	5,281	404
Барнаул	1,97	0,39	0	0,00	0,633	622
Волгоград	3,83	0,77	0,74	19,32	1,015	755
Воронеж	2,07	0,41	0	0,00	1,040	398
Иркутск	1,64	0,33	0	0,00	0,624	526
Казань	2,72	0,54	2,44	89,71	1,232	442
Краснодар	4,30	0,86	0	0,00	0,881	976
Красноярск	2,92	0,58	1,60	54,79	1,083	539
Нижний Новгород	3,34	0,67	0	0,00	1,262	529
Новосибирск	4,88	0,98	0	0,00	1,603	609
Омск	2,28	0,46	0	0,00	1,178	387
Самара	7,42	1,48	0	0,00	1,170	1268
Саратов	3,92	0,78	0	0,00	0,845	928
Уфа	3,22	0,64	0,16	4,97	1,115	578
Челябинск	1,94	0,39	0	0,00	1,199	324

Согласно таблице, наибольшее число отходов образуется, предсказуемо, в двух столицах – Москве и Санкт-Петербурге. Однако по отходам на душу населения Москва и Санкт-Петербург имеют средние российские значения (примерно 380-400 кг/чел). Здесь на общем фоне сильно выделяется Самара с 1268 кг/чел. В докладе об экологической ситуации в Самарской области говорится лишь в целом об отходах производства и потребления, однако самарские СМИ пишут о большой проблеме с ТКО: полигоны переполняются, долгое время анонсируется строительство мусороперерабатывающего завода [36]. Однако появилось предприятие по сортировке отходов и на данный момент в городе сортируется около 30% ТКО, а утилизируется около 3,8%. Также стоит отметить, что по городу растёт число «стихийных» свалок, что связано со сносом гаражей и, что немаловажно – возникли проблемы, связанные с реформой обращения с отходами. Согласно требованиям ФЗ №89 в Самарской области был выбран единый региональный оператор, однако вместе с этим начались перебои с вывозом мусора [37]. Однако эту проблему можно списать на типичную при реформировании и в скором времени всё разрешится. Но есть также и положительные новости: в Самарской области запущена программа «Совершенствование обращения с отходами на 2018-2022 гг.», согласно которой в ближайшие годы в области будет построено 11 мусоросортировочных комплексов и планируется перейти от нынешних 30% сортировки к 100% в 2022 г. Для выполнения этой программы планируется перейти на отдельный сбор мусора в регионе уже в 2020 году, а «моделью» для всех экспериментов выбран город Новокуйбышевск в 20 км от Самары.

Если в Самаре ещё достаточно проблем с мусором от перехода к единому региональному оператору, то в Красноярске эти проблемы решаются: в городе исчезают свалки, обновляется парк мусоровозов и появляются новые контейнеры [38]. Согласно Таблице 1 в городе проходят через процедуры обработки и утилизации порядка 50% образующихся в городе отходов, что очевидно связано с деятельностью мусоросортировочного завода, который,

однако, в том же 2017 году закрылся. И также несмотря на решение проблем со свалками и обновление парка мусоровозов, переход к новой системе обращения с отходами в Красноярском крае столкнулся с другой сложностью: низкий сбор платежей за обращение с ТКО с населения. Красноярский край принадлежит к числу регионов с самыми низкими показателями сбора платежей. В среднем, согласно докладу министра природы Дмитрия Кобылкина, в стране собирается около половины платежей, тогда как в Ульяновской области – 30%, Алтайском крае – 25%, Пермском крае – 20%, в Адыгее – 14%, Красноярском крае – 25%, а в упоминаемой выше Самарской области – всего 5% [39]. В связи с этим новосозданные операторы могут остановить свою работу, так как они попросту не получают деньги за свою работу.

Таким образом, реформа по обращению с отходами в России уже началась с проблем. Жители городов жалуются, что плата за обращение с отходами введена, тогда как сам процесс не изменился, либо стало только хуже. Также существует проблема с расчётом платежей, так как пока нет единого порядка: отсутствие доступа к актуальной базе приводит к ошибкам: например, в Тверской области платежки выставлены дважды половине жителей, а в Калининградской – умершим [39].

Однако, по мнению председателя совета директоров ГК «Чистый город» (оператор в Астраханской, Ростовской областях, Калмыкии, Адыгее) проблемы с неуплатой были ожидаемы, и операторы должны иметь финансовую подушку на первое время. Например, в упоминаемой в докладе Адыгее сборы составляют уже 60%, а в Астраханской области в первый год задолженность составляла аж несколько сотен миллионов, но на данный момент снижается.

При введении реформы в Минприроды понимали, что она начнётся с трудностей: по словам первого замминистра природных ресурсов и экологии РФ Дениса Храмова, столь масштабные преобразования не могут проходить без проблем, особенно на начальном этапе, когда новая система только выстраивается [40].

На примере Санкт-Петербурга можно показать, как много энергии мы теряем, просто захоранивая ТКО. Так как твёрдые коммунальные отходы почти наполовину состоят из органических остатков, при их разложении может образоваться 100-200 м³ биогаза. На основе эмиссии метана с крупнейшего полигона ТКО «Волхонский» в Петербурге тепловая электростанция мощностью 2000 кВт может работать около 25 лет [41]. Ввиду того, что в Ленинградской области много объектов животноводства, использование отходов от них для получения биогаза решило бы проблему складирования отходов и позволило бы получать энергию.

Однако самые громкие проблемы с мусором испытывает Москва, которая ещё не перешла на новую систему обращения с отходами. В настоящее время, в течение весны 2019 года, в СМИ и общественностью широко обсуждаются намерения Москвы вывозить мусор в другие регионы. В частности, на станцию Шиес в Архангельской области. Для этого там построят экотехнопарк «Шиес», который будет принимать мусорные брикеты, доставляемые из Москвы железной дорогой, причём проект одобрен губернатором Архангельской области [42]. Однако на данный момент ещё нет разрешения на строительство, тогда как само строительство началось, чем раздражена общественность, к тому же опасаящаяся, что там будет обычная свалка. На сайте проекта указано, что брикетирование мусора имеет положительный международный опыт, имеет множество плюсов перед обычным захорониванием отходов [43] – однако очевидно, что это всего лишь вариант захоронивания, тогда как Москве, как крупнейшему производителю ТКО в РФ жизненно необходимо утилизировать мусор, а не захоранивать.

Также стоит упомянуть ещё одну проблему утилизации отходов в России – это упоминаемая выше расширенная ответственность производителя, которая на данный момент неоднозначна. Так как производители товаров вместо реализации РОП могут платить экологический сбор, это приводит к тому, что производителям выгоднее именно платить экосбор ввиду относительно

невысоких ставок, тогда как организация всей цепочки от накопления и переработки отходов обойдётся производителям гораздо дороже [44]. И как упоминалось выше, денег от экологического сбора слишком мало для создания утилизационных мощностей, поэтому для общества было бы выгоднее, чтобы производители реализовывали РОП.

Тем не менее, по мнению президента ГК «ЭкоТехнологии», институт РОП оказывает крайне положительное влияние на улучшение ситуации с переработкой отходов упаковки – в немалой степени благодаря возникшей связи между производителями товаров и организациями, занимающимися утилизацией. Это успешное взаимодействие обеспечит положительные изменения уже в ближайшие два года при условии, что будет сохранена возможность самостоятельной реализации РОП [45]. Последнее особо актуально ввиду того, что Минфин РФ представил поправки, согласно которым производителям товаров будут обязаны оплачивать так называемый «эконалог», вне зависимости от того, исполняют они самостоятельно РОП или нет. Это, разумеется, вызвало возмущение бизнеса, в связи с чем ассоциации, куда входят крупные производители электроники и бытовой техники, шин и упаковки, направили письмо премьер-министру. По мнению компаний введение экологического налога приведёт к разрушению уже созданной инфраструктуры и значительным убыткам [46].

И всё-таки большинство трудностей, связанных с утилизацией отходов в России, связано с зачаточным состоянием практики отдельного сбора отходов. Как упоминалось выше, первичная сортировка мусора способствует сохранению ценных и «уязвимых» фракций отходов – таких как бумага, картон, стекло. Это понимают власти многих регионов, в связи с чем планируют ввести отдельный сбор в ближайшее время (например, упоминаемая выше Самарская область) и создают пилотные проекты или выбирают отдельные города в качестве экспериментальной модели. Однако во многих городах данные инициативы ограничиваются лишь установкой специальных контейнеров – что

можно считать в какой-то степени вариацией «потёмкинских деревень» - то есть, зачастую они стоят для вида. Например, в Волгограде были установлены специальные контейнеры на самых популярных у туристов улицах, однако никакой просветительских мероприятий среди населения проведено не было и, вероятнее всего, жители выбрасывают в эти контейнеры обычный смешанный мусор [47]. К тому же, как и другие попытки раздельного сбора отходов, всё упирается в бессмысленность: мусор из таких баков забирают самые обычные мусоровозы, в котором сортированные отходы перемешиваются.

Подводя итог, можно коротко обозначить проблемы с обращением с ТКО в РФ:

- несовершенство новосозданной системы по обращению с ТКО (включая, так называемые «мутные» операторы);
- отсутствие производственных мощностей для утилизации отходов;
- несовершенство института расширенной ответственности производителя;
- зачаточное состояние практики раздельного сбора отходов.

3.3 Положительный опыт некоторых российских городов

В январе 2018 года Гринпис России выпустил вторую версию рейтинга доступности раздельного сбора отходов в городах с населением от 100 тысяч человек. И этот рейтинг обнадеживает (Рисунок 8).

Как видно по рейтингу, наилучшие условия для раздельного сбора отходов созданы в небольших городах, удобных для подобного рода экспериментов, тогда как столицы – Москва и Санкт-Петербург расположились в середине и конце этого списка соответственно.

ГДЕ В РОССИИ УДОБНО СОБИРАТЬ ОТХОДЫ РАЗДЕЛЬНО?

2018

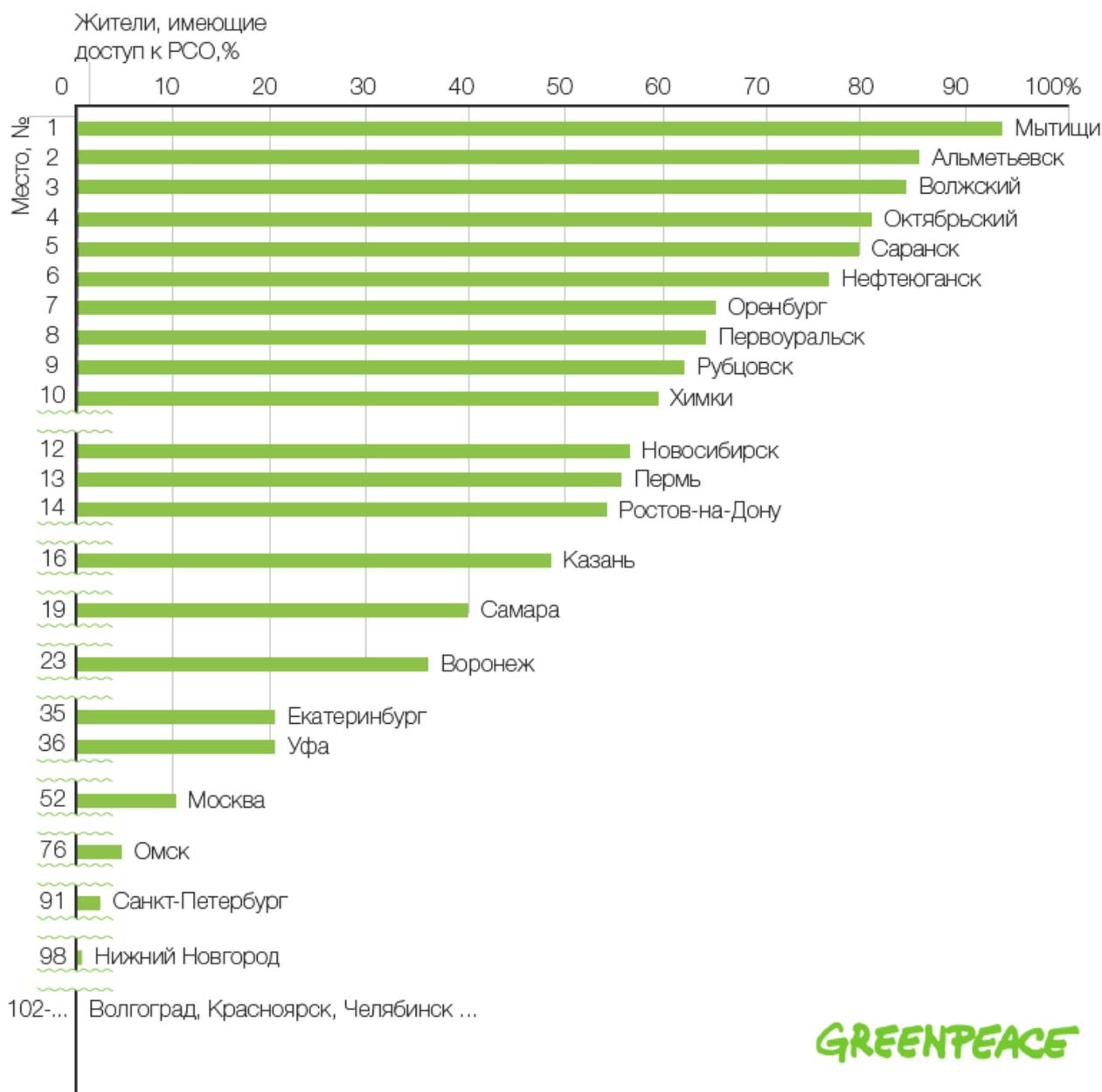


Рисунок 8 – Рейтинг городов РФ, где созданы условия для отдельного сбора мусора [48]

Относительно данного рейтинга интересен опыт подмосковных Мытищ и Саранска.

В 2017 году 13 муниципалитетов Подмосковья начали оборудовать площадки для раздельного сбора мусора. Тогда как в Дубне и Балашихе установили контейнеры с обычными стенками, в Мытищах установили прозрачные баки (с сетчатыми стенками). Такое решение власти объяснили ментальностью: россиянин в закрытый контейнер выбросит любой мусор – и нет разницы для какого мусора этот контейнер предназначен, - тогда как «открытость» приводит к сознательности не только самих людей, выбрасывающих мусор в бак, но и людей, увидевших, как кто-то выбрасывает в специальный бак ненадлежащий мусор [49].

Согласно рейтингу Мытищи – российский лидер по доступности раздельного сбора отходов – 93% населения имеет к нему доступ, - однако на момент публикации рейтинга разделяло мусор всего 30% жителей – и это несмотря на то, что разделять отходы нужно всего для двух контейнеров: один для сухих полезных фракций типа бумаги и стекла, а второй – для остальных отходов. Самыми сознательными гражданами оказались пенсионеры и школьники. То есть Мытищи – показательный пример того, что в плане отходов всё начинается с самих граждан и что необходимо проводить как можно больше просветительских мероприятий не только со школьниками, но со взрослой частью населения. Но несмотря на проблемы, власти Подмосковья решили не останавливаться и в 2019 году полностью перейти на раздельный сбор отходов [50].

В Саранске, где первые специальные контейнеры установили в 2012 году, опыт по раздельному сбору отходов поначалу был горьким: горожане жгли и воровали контейнеры, бросали мусор как попало, из-за чего содержимое контейнеров приходилось отправлять на полигон, тогда как мусоросортировочный завод простаивал [51]. Люди в силу привычки не хотели обременять себя разделением отходов, однако это решили исправить волонтеры

из федерального движения «Эко», которые начали просвещать своих родных и знакомых. Власти также не остались в стороне и начали работать со школами и детсадами, чтобы через детей влиять и на их родителей. С годами ситуация заметно улучшилась и всё больше жителей города начало разделять отходы.

3.4 Перспективы РФ в области обращения с ТКО: мнение, предложения и рекомендации

На данный момент система обращения с отходами в РФ находится на переломном моменте, когда реформы уже вовсю идут, и пути назад больше нет. Новая система обращения с отходами во многих регионах пока порождает больше проблем, но это всё же временные трудности, которые должны разрешиться в будущем.

Самое важное в нынешней ситуации – это то, что всюду идут разговоры об отрасли: от рядовых граждан, недовольных новыми платежами, до Президента, который требует декриминализировать отрасль. Таким образом создаётся и поддерживается необходимый информационный шум – особенно это важно касательно планов к переходу на отдельный сбор отходов во многих регионах. Когда рядовой россиянин часто слышит про отдельный сбор отходов и видит, как этот самый сбор вводится, он будет на шаг ближе к тому, чтобы действительно начать сортировать мусор. Ликвидация несанкционированных свалок согласно нацпроекту «Экология» решает лишь проблему этих самых незаконных свалок, деятельность построенных мусороперерабатывающих заводов и экотехнопарков согласно «Стратегии по развитию промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления» будет менее эффективной при отсутствии отдельного сбора, реализация расширенной ответственности производителя также будет трудно осуществима, если, например,

производитель упаковки не будет иметь доступ именно к отходам упаковки, которые в нынешних реалиях смешаны с пищевыми отходами, пластиком и прочими отходами. Циклическая экономика в современных российских реалиях – пока лишь теоретическая модель, ввиду почти полного отсутствия утилизации, однако если Россия достигнет целевых показателей вышеназванных программ, она станет на шаг ближе к циклической экономике. Но этот переход должен начинаться с самого низа – то есть с рядовых граждан, которые должны начать сортировать мусор. Естественно, без наличия мусороперерабатывающих предприятий отдельный сбор отходов имеет мало смысла, однако даже захоронивание сортированных отходов снижает нагрузку на полигоны.

Таким образом, автор данной работы основной проблемой в обращении с отходами в России видит именно отсутствие экологической сознательности у российских граждан, что приводит к пренебрежительному отношению к практике раздельного сбора отходов. Поэтому в настоящее время для успеха реформы системы обращения с отходами необходимо учитывать опыт передовых российских городов по раздельному сбору отходов и прежде всего активно просвещать население, не ограничиваясь детскими садами и школами. Необходимо задействовать весь спектр возможностей донесения информации до населения: начиная с пропаганды в СМИ и заявлений властей и заканчивая рекламой в общественном транспорте.

В нынешних реалиях, когда в большей части российских городов захоранивается более 90% ТКО нельзя говорить об эффективном обращении с отходами: в XXI веке недостаточно вывозить все отходы на специализированные полигоны, не допуская появления незаконных свалок – необходимо сокращать число самих полигонов путём утилизации или обезвреживания отходов. Опыт европейских стран, которые захоранивают около 1% всех ТКО является ярким тому примером.

Учитывая большую активность властей в плане реформирования отрасли обращения с отходами, включая внимание Президента, и утверждения нацпроекта с целевыми показателями, можно говорить, что Россию ожидают улучшения в проблеме утилизации мусора, потому что быть хуже попросту не может. И в этом плане немалая ответственность ложится на граждан, которые должны оставить свои закоренелые привычки и вместо недовольства по поводу роста свалок и полигонов прежде всего начать сортировать мусор. И только после достижения всех этих целей наша страна может стать на шаг ближе к циклической экономике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Циклическая экономика – система, основанная на возобновлении ресурсов – в том или ином виде является будущим человечества, ввиду конечности ресурсов планеты. На данный момент циклическая экономика является только моделью, к воплощению которой стремится лишь несколько стран (Финляндия, Дания, Нидерланды) с развитой системой утилизации и обезвреживания ТКО и минимальным захоронением ТКО (менее 1%). Таким образом, вышеназванные страны находятся на пути перехода к циклической экономике. И если они, можно считать, находятся на середине пути, Россия делает только первый шаг в этом направлении.

На данный момент в РФ практически все образованные ТКО отправляются на полигоны, тогда как утилизируется менее 10%, что с позиции циклической экономики неэффективно. Однако сейчас в стране идёт процесс реформирования системы обращения с ТКО, что можно считать тем самым первым шагом на пути перехода к циклической экономике. В большей части регионов страны на смену множеству фирм были созданы региональные операторы по обращению с ТКО, что должно предотвратить появление новых несанкционированных свалок. Уже существующие несанкционированные свалки должны быть ликвидированы согласно нацпроекту «Экология», а увеличение доли утилизируемых ТКО должно произойти благодаря появлению производственных мощностей согласно Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления. Таким образом, в теории, перспективы РФ на пути перехода к циклической экономике довольно радужные, однако на практике есть проблемы.

Новосозданная система обращения с ТКО уже привела к проблеме невывоза мусора в некоторых российских городах (например, Самаре), но это

проблема временная и уже была решена в некоторых городах (Красноярск). Проблему с малым сбором платы за обращение с ТКО с населения также можно считать временной, так как она была предусмотрена при реализации реформы, и уже постепенно разрешается. Поэтому, при условии выполнения административной и технологической части реформы, основной проблемой на пути перехода к циклической экономике в РФ можно считать отсутствие практики раздельного сбора в крупнейших российских городах. В нацпроекте «Экология» прописано несколько целевых показателей касательно ТКО (например, утилизация 36% всех ТКО к 2024 году), но нет показателя для раздельного сбора отходов, который планируется вводить лишь «на словах». Однако в России есть немало городов – как правило небольших (менее полумиллиона жителей), - где раздельный сбор введён, и опыт этих городов доказывает, что раздельный сбор в России реален, но не без проблем. Для его развития, помимо доступа населения к специальным контейнерам, необходима активная просветительская деятельность для развития экологической сознательности граждан.

В итоге, можно сказать, что с позиции циклической экономики максимально эффективна система с полной утилизацией ТКО, что на данный момент невозможно ни для одной страны. Тем не менее в передовых странах ЕС систему обращения с ТКО уже можно определить как систему средней эффективности или вышей средней, тогда как в России она неэффективна. Однако по итогу реформирования системы обращения с ТКО уже к 2024 году её эффективность может стать ниже средней с позиции циклической экономики. Тем самым Россия сделает первый успешный шаг на пути к циклической экономике, за которым непременно последуют другие, всё больше приближая нашу страну к безотходной системе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. WRAP and the circular economy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.wrap.org.uk/about-us/about/wrap-and-circular-economy> (Дата обращения: 16.02.19);
2. What is a circular economy? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept> (Дата обращения: 17.02.19);
3. Circular Economy System Diagram [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/infographic> (Дата обращения: 17.02.19);
4. The circular economy of the road to zero waste [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.uni.ca/en/blog/article/circular-economy-or-the-road-to-zero-waste> (Дата обращения: 18.02.19);
5. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 N 89-ФЗ (с изменениями от 30.12.2008 N 309-ФЗ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109 (Дата обращения: 18.02.19);
6. TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf> (Дата обращения: 19.02.19);
7. Solid Waste Management [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management> (Дата обращения: 19.02.19);

8. Что такое настоящие инновации? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.greenpeace.org/russia/ru/news/blogs/green-planet/-/blog/57963> (Дата обращения: 19.02.19);

9. Will this be the first billion-dollar circular economy business? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://medium.com/circulatenews/will-this-be-the-first-billion-dollar-circular-economy-business-2dd1e1b47f25> (Дата обращения: 23.02.19);

10. 10 Companies Closing the Loop on the Circular Economy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rubiconglobal.com/blog-10-circular-economy-companies> (Дата обращения: 23.02.19);

11. Renault, actively developing circular economy throughout vehicles life cycle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://group.renault.com/en/news/blog-renault/renault-actively-developing-circular-economy-throughout-vehicles-life-cycle> (Дата обращения: 24.02.19);

12. 7 companies advancing the circular economy by selling products as a service [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.greenbiz.com/article/7-companies-offering-circular-economy-service> (Дата обращения: 24.02.19);

13. DELL on the Circular Economy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://i.dell.com/sites/content/corporate/corp-comm/en/Documents/circular-economy-0316.pdf> (Дата обращения: 24.02.19);

14. Финляндия планирует достичь нулевого уровня выбросов CO₂ к 2045 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/plus-one/4327650> (Дата обращения: 02.03.19);

15. The updated Finnish road map to a circular economy offers a new foundation for funding well-being [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://www.sitra.fi/en/news/updated-finnish-road-map-circular-economy-offers-new-foundation-funding-well> (Дата обращения: 03.03.19);

16. В Финляндии определили лидеров циклической экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/plus-one/4354399> (Дата обращения: 03.03.19);

17. Leading the cycle – Finnish road map to a circular economy 2016-2025 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://media.sitra.fi/2017/02/28142644/Selvityksia121.pdf> (Дата обращения: 04.03.19);

18. Circular Economy Strategy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ec.europa.eu/environment/circular-economy> (Дата обращения: 06.03.19);

19. Национальный проект «ЭКОЛОГИЯ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecopress.center/page3608470.html> (Дата обращения: 08.03.19);

20. Город замкнутых циклов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://plus-one.rbc.ru/blog/ecology/gorod-zamknutyh-ciklov> (Дата обращения: 09.03.19);

21. Waste composition [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/Chap5.pdf> (Дата обращения: 11.03.19);

22. Mexico Closes Giant Landfill, Aims to Make Waste Management System Green [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.treehugger.com/green-investments/mexico-closes-giant-landfill-aims-make-its-waste-management-system-green.html> (Дата обращения: 13.03.19);

23. What a waste 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://datatopics.worldbank.org/what-a-waste> (Дата обращения: 13.03.19);

24. Waste management in the EU: infographic with facts and figures [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20180328STO00751/eu-waste-management-infographic-with-facts-and-figures> (Дата обращения: 18.03.19);

25. Твердые коммунальные отходы / Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gosdoklad-ecology.ru/2017/obrashchenie-s-otkhodami-proizvodstva-i-potrebleniya/tverdye-kommunalnye-otkhody> (Дата обращения: 18.03.19);

26. Directive 2008/98/EC on waste (Waste Framework Directive) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ec.europa.eu/environment/waste/framework> (Дата обращения: 22.03.19);

27. Система управления отходами в странах ЕС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://waste-nn.ru/sistema-upravleniya-otkhodami-v-stranah-es> (Дата обращения: 27.03.19);

28. Федеральный закон "О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления", отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации" от 29.12.2014 N 458-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172948 (Дата обращения 13.04.19);

29. Федеральный закон «О внесении изменений в статью 29.1 Федерального закона "Об отходах производства и потребления" от 25.12.2018 N 483-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_314255 (Дата обращения 15.04.19);

30. Постановление Правительства РФ от 05.09.2016 N 881 (ред. от 15.09.2018) "О проведении уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации конкурсного отбора региональных

операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами" (вместе с "Правилами проведения уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации конкурсного отбора региональных операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами") [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_204351 (Дата обращения 15.04.19);

31. "Мусорная" реформа: регионам, не готовым к новой схеме работы с ТКО, дали отсрочку [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/news/1238113> (Дата обращения 17.04.19);

32. Распоряжение Правительства РФ от 25.01.2018 N 84-р «Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_289114 (Дата обращения: 19.04.19);

33. Информационные материалы о национальном проекте «Экология» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/7jHqkjTiGwAqKSgZP2LosFTpKo66kEu2.pdf> (Дата обращения: 21.04.19);

34. Указ Президента Российской Федерации от 14.01.2019 № 8 "О создании публично-правовой компании по формированию комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами "Российский экологический оператор" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201901140034?index=0&rangeSize=1> (Дата обращения: 23.04.19);

35. 100 Крупнейших городов России по населению 2018 список РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.statdata.ru/largest_cities_russia (Дата обращения 01.05.19);
36. Мусора в жизни станет ещё больше [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zasekin.ru/edition/obshhestvo/26490> (Дата обращения: 01.05.19);
37. Самара в мусоре: как проходит реформа, кто недоволен, за что мы платим и что делать жителям? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.samara.kp.ru/daily/26927.4/3977473> (Дата обращения: 01.05.19);
38. «Мусорная» реформа в Красноярске: что изменилось в городе за четыре месяца [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://prmira.ru/article/musornaya-reforma-v-krasnoyarske-kompaniya-krk-pokazyvaet-rezultaty-5-mesyacev-raboty> (Дата обращения: 02.05.19);
39. Мусорная реформа столкнулась с неплатежами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2019/04/14/799107-musornaya-reforma> (Дата обращения: 02.05.19);
40. Первые 100 дней. С какими проблемами столкнулись реформы обращения с ТКО? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.aif.ru/society/ecology/pervye_100_dney_s_kakimi_problemmami_stolknulis_reformy_obrashcheniya_s_tko (Дата обращения: 02.05.19);
41. Неформальное образование и просвещение для экологически дружественных решений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.baltfriends.ru/sites/default/files/Booklet-2011-small.pdf> (Дата обращения: 03.05.19);
42. Чиновники выступили против вывоза мусора из Москвы в Архангельскую область [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2019/04/23/800002-vivoza-musora-moskvi> (Дата обращения: 03.05.19);

43. ЭКОТЕХНОПАРК «ШИЕС» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.шиес.рф/экотехнопарк-шиес> (Дата обращения: 03.05.19);
44. Расширенная ответственность производителя – как это работает [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bellona.ru/2018/11/29/rasshirennaya-otvetstvennost> (Дата обращения: 04.05.19);
45. Расширенная ответственность производителя: исполнить нельзя заплатить? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3879928> (Дата обращения: 04.05.19);
46. Бизнес отстаивает право на отходы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/3834030> (Дата обращения: 04.05.19);
47. «Это пилотный проект»: волгоградцев начали приучать к отдельному сбору мусора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://v1.ru/text/gorod/66079468> (Дата обращения: 05.05.19);
48. Рейтинг: самые удобные города для отдельного сбора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.greenpeace.org/russia/ru/news/2018/0131-rating-rso-2018> (Дата обращения: 08.05.19);
49. Жители и власти Мытищ за отдельный сбор отходов и против «мусорного ветра» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/obshchestvo/5023308> (Дата обращения: 10.05.19);
50. Подмосковье переходит на отдельный сбор мусора. Как это будет работать? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://360tv.ru/news/tekst/podmoskove-perehodit-na-razdelnyj-sbor-musora-kak-eto-budet-rabotat> (Дата обращения: 10.05.19);
51. «Бросьте европейские привычки». Как Саранск всё-таки стал сортировать мусор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20170917/1504879930.html> (Дата обращения: 10.05.19).

