



With the support of the
Erasmus+ Programme
of the European Union



**Стратегия устойчивого развития в Европейском Союзе и России:
на пути к общему будущему
Sustainable Development Strategy in the European Union and Russia:
on the way to the common future
(Programme – Jean Monnet Module)
2019 -2022**

**Конкурс студенческих проектов
«Устойчивое развитие Евросоюза и России: движение навстречу друг другу»**

ПРОЕКТ

**ОПЫТ СТРАН ЕВРОСОЮЗА В РАЗВИТИИ МЕНЕДЖМЕНТА
ОТХОДОВ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В РОССИИ**

Авторы проекта

Е. А. Бесшейнова

О. С. Кочкаева

Саранск, 2021

Аннотация. Рассматривается менеджмент отходов в Европейском союзе: его нормативно-правовое обеспечение, сложившаяся «иерархия управления отходами», опыт обращения с отходами государств-членов ЕС. Проведен сравнительный анализ менеджмента отходов России и стран ЕС.

Введение. «Проклятие нашего времени» – с такой характеристикой тема отходов, вырабатываемых человечеством, все чаще и чаще подается в научной литературе и СМИ, в докладах международных организаций и на экологических форумах. Накопление отходов превращается в глобальную проблему и становится прямой и все более опасной угрозой окружающей среде и общественному здоровью в большинстве стран мира. В ближайшие десятилетия население Земли вырастет до 9 млрд. человек, из которых 80% будут городскими жителями: при существующих моделях производства и потребления, генерирующих все больше и больше отходов, человечество оказывается перед серьезнейшими проблемами во всем том, что касается санитарии, питьевой воды, здоровья людей, продовольственной безопасности и даже жилища и транспорта.

Совершенствование системы управления отходами – главная проблема в области охраны окружающей среды.

Вопросами менеджмента отходов занимались зарубежные и отечественные ученые. В частности были разработаны законы, директивы, экологические программы, проводились всевозможные конференции. Примером одной из таких конференций является Международная конференция по устойчивому развитию в Йоханнесбурге в сентябре 2002 г, где были определены основные шаги по управлению отходами.

Также для определения приоритетов деятельности стран-членов ЕС в области охраны окружающей среды, в т.ч. по обращению с отходами существует экологическая программа, которая включает:

- рамочную Директиву по отходам 75/442/ЕЕС от 15 июля 1975 г, которая устанавливает иерархию управления отходами, рекомендованная к использованию всеми странами-членами ЕС.

- Директиву 2000/76/ЕС Европейского Парламента и Европейского Совета по сжиганию отходов от 4 декабря 2000 г.

- Директиву ЕС по захоронению отходов 99/31/ЕС от 16 июля 1999 г.
- стратегию управления отходами в ЕС от 14 ноября 1996 г.

В России действует Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 г. Также Госстандартом России принят ряд государственных стандартов в области обращения с отходами и реализуется национальный проект «Чистая страна».

Объект исследования – менеджмент отходов.

Предмет исследования – опыт управления отходами в Евросоюзе и России.

Цель исследования – выявление разрывов в законодательной и управленческой практиках Евросоюза и России по менеджменту отходов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить опыт управления отходами в Евросоюзе;
- проанализировать менеджмент отходов в России;
- рассмотреть современные тенденции управления отходами.

Гипотеза исследования – опыт стран Евросоюза в вопросах управления отходами значительно отличается от опыта РФ.

Методы проведения исследования – теоретическое обобщение, моделирование, кластерный анализ.

Основная часть. Отходы – любое вещество или предмет, которое пользователь утилизирует самостоятельно, либо которое он должен утилизировать в соответствии с требованиями действующего национального законодательства. Совершенствование системы управления отходами – главная проблема в области охраны окружающей среды. Ход решения данной проблемы обсуждался на Международной конференции по устойчивому развитию в Йоханнесбурге в сентябре 2002 г., где были определены основные шаги по управлению отходами [1].
Общепринятая иерархия отходов представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Иерархия отходов [9]

Несмотря на то, что шаги по управлению отходами были определены, человечество так и не смогло найти способов, которые бы полностью избавляли от отходов нашей жизнедеятельности. Европейские страны, которые подверглись энергетическому кризису начала 1970-х гг., приняли решение изменить отношение к политике в области отходов, товаров и ресурсов. Добыча природных ресурсов, производство из них товаров, потребление этих товаров населением, в результате – образование отходов производства и потребления и их утилизация стали рассматриваться как тесно связанные звенья одной цепи. Очевидно, что работа по сокращению объемов отходов должна начинаться уже на начальном этапе такой цепи. К настоящему времени в Европейском союзе принято около 20 директив, относящихся к различным аспектам проблемы обращения с отходами.

Опыт стран лидеров. В рассматриваемых странах проводится наиболее активная – на уровне «национальной идеи» – государственная экологическая политика, так или иначе отражающаяся и на практиках управления отходами:

1) Швеция: «Дефицит мусора».

В силу особенностей национальной культуры, Швеция весьма рано встала на путь создания централизованной системы обработки отходов – непосредственно в послевоенный период. В 1947 г. образовалась Шведская ассоциация по управлению отходами – Avfall Sverige. На сегодняшний день в ней насчитывается 400 коллективных членов, через которых представляется 99,9% населения страны. В

течение 1970-х годов сложились основы современного законодательства в этой области. В 1972 г. риксдаг возложил ответственность за сбор и вывоз бытовых отходов на муниципалитеты; в 1975 г. была развернута программа государственной поддержки строительства ТЭС, работающих на отходах. В параллель с развитием мусоросжигания началось активное продвижение рециклирования: власти шли навстречу требованиям экологов, которые всегда критически относились в «простому» мусоросжиганию, руководствуясь идеей сокращения свалок. Перед муниципалитетами стояла задача наперед планировать обработку отходов на своей территории таким образом, чтобы они использовались как ресурс и при этом не загрязняли окружающую среду.

Для реализации идеи сокращения мусорных свалок риксдаг постепенно вводил ряд изменений. В 2000 г. введение налога на полигонное захоронение отходов, в 2002 г. запрет на захоронение взрывоопасных отходов, а в 2005 г. органических отходов. Чуть позднее был установлен налог на сжигание отходов домохозяйств. В последующие годы начался перевод национальной системы управления отходами на рыночные принципы – с отказом от практики их исключительной обработки на муниципальном уровне. После утверждения «ресурсного» подхода к проблеме три четверти образующихся отходов собирают частные компании, и лишь четверть муниципалитеты.

В Швеции действует система разделения ответственности за сбор и обработку отходов. Местные домохозяйства отвечают за отдельный сбор и размещение отходов в соответствующих контейнерах; пункты сбора находятся в пределах 300 м. от любого домовладения. Вывоз мусора платный. Владельцы домов и квартир платят за него в среднем порядка 2000 шведских крон в год (средняя зарплата в стране – примерно 30 600 крон в месяц). В определенные дни недели вывозятся различные (установленные) фракции. Поэтому жители частных домов и квартир каждое утро выносят в контейнеры именно те отходы, которые вывозятся в ближайшее время. Сбор отходов, образуемых магазинами, ресторанами, кафе, учреждениями и т.д. также лежит на местных властях. Организуется также так называемый «сбор мусора на обочинах».

Шведские производители в зависимости от профиля своей деятельности ответственны за организацию систем и порядка сбора тех отходов, которые они

образуют, – макулатуры, упаковок, электро- и электронных отходов, автомобилей, автомобильных покрышек, батареек и фармацевтических продуктов. При этом они должны обеспечивать потребителей соответствующей информацией. Также существует ответственность всевозможных бизнес-структур. В их обязанности входит сбор того, что не собирается домохозяйствами и производителями [2].

Как результат 40-летнего развития «мусорного» законодательства в стране, уже в 2010 г., по данным Евростата, лишь 3% твердых муниципальных отходов вывозилось на полигоны, остальное сжигалось (49%), рециклировалось (35%) или компостировалось (13%). Сегодня уровень полигонного захоронения в Швеции снизился до отметки менее 1%. Динамика образования, обработки, утилизации и хранения отходов в Швеции проиллюстрирована на рисунке 2.

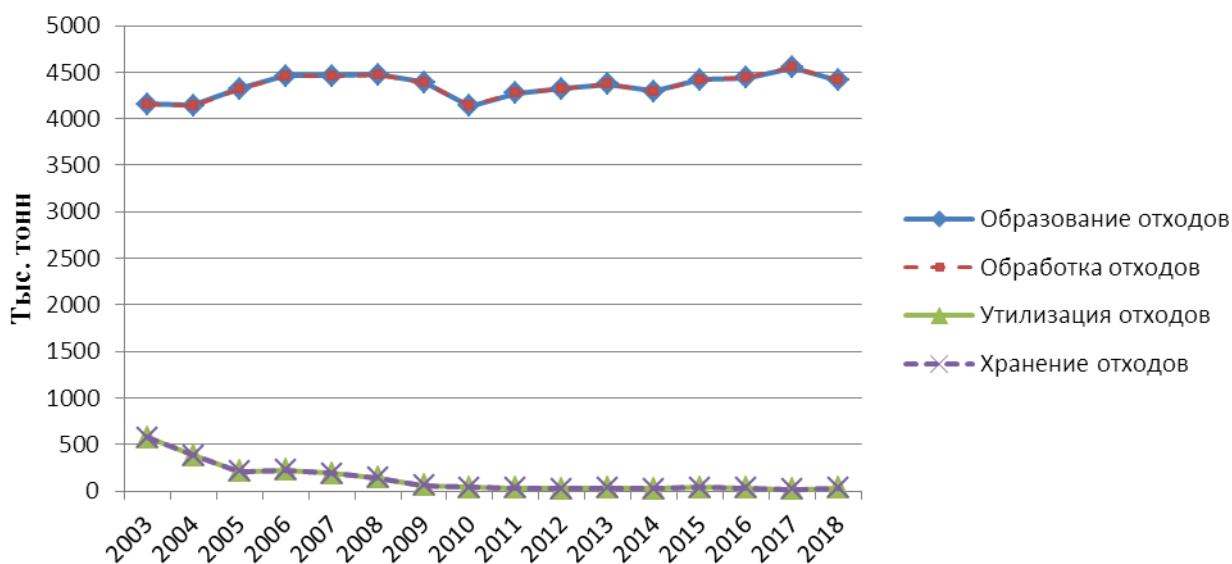


Рисунок 2 – Динамика менеджмента отходов в Швеции [6]

Из рисунка 2 видно, что все отходы, которые образуются в Швеции, подлежат обработке, а также все отходы, подлежащие хранению и складированию – утилизируются.

2) Нидерланды: «Замыкая круг».

Система управления отходами в Нидерландах в общих чертах идентична тем, которые сложились в других западноевропейских странах-лидерах в данной области. Главным её отличием является то, что здесь на государственном уровне и в качестве первейшего национального приоритета поставлена задача постепенного продвижения к циркулярной экономике. Для этого правительство страны в 2014 г. под личным наблюдением премьер-министра разработало специальную программу

(«Осуществление ускоренного перехода к циркулярной экономике»), аббревиатурой обозначаемую как RACE. В 2016 г. была инициирована так называемая «общегосударственная» программа «Циркулярные Нидерланды к 2050 г.»: в соответствующих документах подчеркивается ее не ведомственный, а общеправительственный характер.

Программа предусматривает два временных горизонта, где для первого – до 2030 г. – поставлена цель осуществить 50%-ное сокращение в использовании «первичных ресурсов» – полезных ископаемых, углеводородного топлива и металлов. Сегодня в масштабах страны силами центральных и местных властей, экспертов и производителей идет работа по 17 товарным категориям с выявлением того, где и как можно добиться усиления «циркулярности». Намечено пять приоритетных секторов, требующих первоочередного внимания с точки зрения расширения «циркулярности»: «производство»; «биомасса и продовольствие»; «товары массового потребления»; «пластмассы»; «строительство».

В состав общегосударственной программы циркулярной экономики входит подпрограмма «циркулярных городов». Во главе движения стоит Амстердам, где в качестве программы-максимум поставлена задача всю необходимую энергию получать из возобновляемых источников. Популярность набирает идея расширения сферы услуг таким образом, чтобы «пользование» (по типу «взять напрокат») заменило собой «владение». В 2015 г. была принята дорожная карта движения Амстердама к циркулярной экономике, в рамках которой осуществлено тотальное «сканирование» города на предмет выявления узких мест, тормозящих весь процесс, и определения дальнейших планов по их преодолению. При этом выявлены точки, где возможна экономия «материальных потоков» и имеется потенциал для создания рабочих мест [2].

В настоящее время программа «Циркулярные Нидерланды – 2050» находится в самом своем начале – в основном на стадии аналитической и организационной работы. Динамика образования, обработки, утилизации и хранения отходов в Швеции проиллюстрирована на рисунке 3.

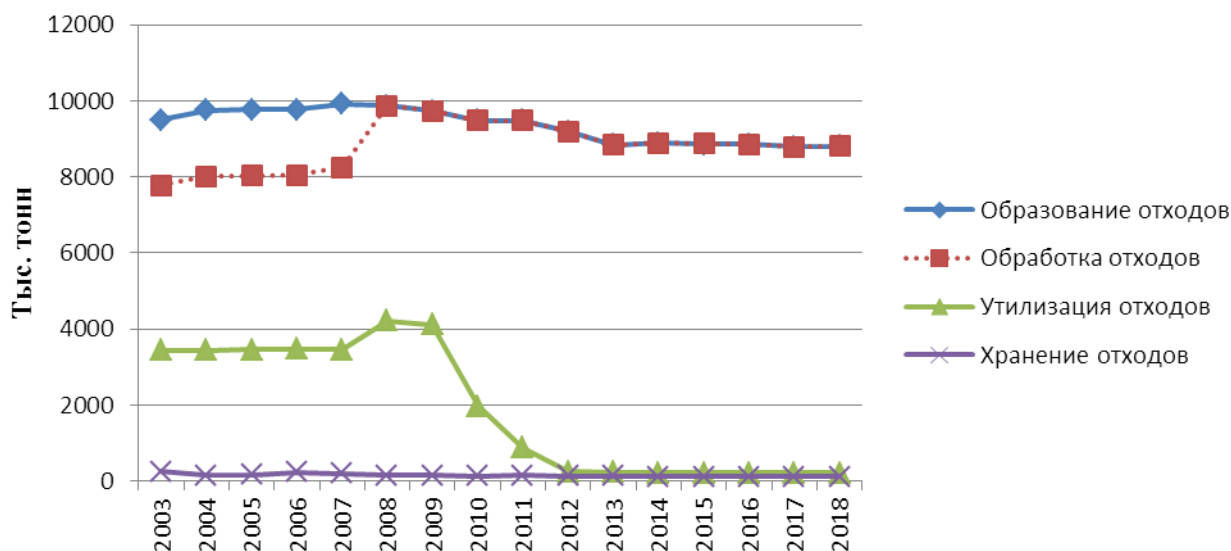


Рисунок 3 – Динамика менеджмента отходов в Нидерландах [6]

Анализируя рисунок 3, мы видим, что начиная 2008 года в Нидерландах также все отходы, которые образуются, подлежат обработке, а все отходы, подлежащие хранению и складированию, начиная с 2012 года – утилизируются.

3) Германия: «Зеленая точка» роста.

В Германии, как и во всей Европе, интенсивное развитие законодательства об отходах началось в начале 1970-х годов. До этого времени ответственность за сбор мусора лежала на муниципалитетах. В 1972 г. Основной закон страны был дополнен статьей о том, что обращение с отходами относится к совместному ведению федеральных и земельных властей. Сразу же за вступлением в силу данной статьи был принят Закон об утилизации отходов. Он был направлен в основном против мелких, часто несанкционированных свалок и предписывавший организацию больших и централизованно управляемых полигонов. В этом же году начался поиск путей использования отходов для получения тепловой и электрической энергии.

По общему мнению экспертов, закон 1972 г. революционизировал практику управления отходами в Германии. До его принятия каждый город и сельское поселение имели свои свалки: их общее число доходило до 50 тыс. К началу 1990-х годов таких свалок осталось всего 2 тыс., после чего и это число было сокращено до нынешних 160 больших высокотехнологичных полигонов. Тем временем резко выросло число мусоросжигательных заводов (МСЗ), рециклирующих предприятий и различных элементов инфраструктуры для сбора муниципальных отходов [8].

Существенную роль в развитии «мусорного» законодательства страны сыграл Закон об упаковках 1991 г. На тот момент упаковочные материалы составляли до половины всех отходов домохозяйств и до трети от веса всех отходов вообще, создавая чрезвычайно большую нагрузку на коммунальные службы. Перенос ответственности за их сбор и утилизацию на производителей, импортеров и дистрибьютеров товаров стало решением проблемы. Сложилась так называемая «Дуальная система» Германии, сегодня представляющая собой акционерную компанию с участием производителей товаров, сетей розничной торговли и компаний по управлению отходами. «Дуальность» системы заключается в том, что создавалась дополнительная линия сбора отходов: с этого времени наряду с обычными мусорными баками коммунальной принадлежности в городах Германии устанавливались специальные контейнеры «дуальной системы» для сбора отходов производителей.

По сложившейся практике производитель может либо сам организовывать сбор и вывоз «своих» упаковок и тары, либо на определенных договорных условиях передать эту ответственность компаниям, входящим в «дуальную систему». Во втором случае он на условиях лицензии приобретает так называемую «Зеленую точку», который представляет собой особый знак, означающий, что компания-производитель наперед покрыла все издержки по обработке своих отходов и дает гарантию приема и вторичной переработки маркированного упаковочного материала.

В настоящее время краеугольным камнем всей системы управления отходами и при этом фундаментом экологического законодательства в Германии является так называемый Закон о кругообороте, который был принят в 1994 г. Закон неоднократно дополнялся. В настоящий момент он действует в редакции 2012 г. Смысл закона заключается в том, чтобы радикально сократить сжигание отходов в пользу иных способов обращения с ними, главным образом в пользу «предотвращения» и вторичного использования [2].

Германия является чемпионом Евросоюза по переработке бытовых отходов – около двух третей перерабатывается внутри страны. Благодаря переработке пластиковых бутылок экономится такое количество энергии, которое позволило бы

снабжать теплом без малого 2 млн. жителей Берлина в течение 130 дней. Таких результатов удалось достичь благодаря организации инфраструктуры раздельного сбора отходов. Ведь эффективная переработка возможна только при разделении отходов в местах их образования, а из несортированного мусора можно извлечь лишь около 10% сырья, пригодного для рециклинга. Тот, кто не хочет сортировать отходы и выбрасывает все в один пакет, будет платить больше. Потому что оплачивается только вывоз смешанных отходов из черного бака, а за вывоз вторсырья платить не нужно. Для плохо сортирующих и выбрасывающих мусор неправильно предусмотрены штрафы. Для разных видов отходов есть отдельные контейнеры различных цветов. Кроме того, существуют отдельные пункты приема опасных отходов и электроприборов, контейнеры для сбора одежды и обуви, налажен вывоз крупногабаритного мусора. Это общие правила, но в разных регионах есть свои особенности, которые устанавливает оператор по обращению с отходами. Информация есть на контейнерных площадках и на сайте мусоровывозящей компании [8].

Динамика образования, обработки, утилизации и хранения отходов в Германии проиллюстрирована на рисунке 4.

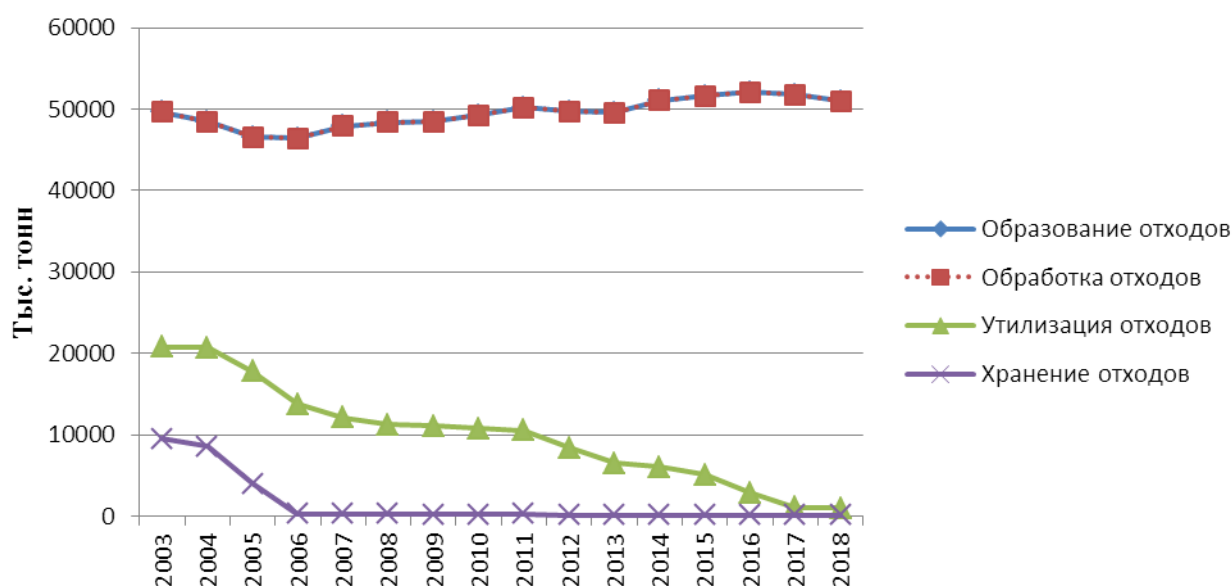


Рисунок 4 – Динамика менеджмента отходов в Германии [6]

Из рисунка 4 видно, что все отходы, которые образуются в Германии, подлежат обработке. Также мы видим снижающуюся тенденцию хранения и

утилизации отходов, которая связана с тем, что в Германии все больше и больше преобладает циркулирующая экономика.

4) Дания: «Рециклировать больше – сжигать меньше».

Считается, что Дания была первой из стран сегодняшнего ЕС, которая приступила к выстраиванию национальной политики управления отходами. Еще в 1858 г. был принят закон, обязывающий все города страны разработать правила, которые регламентировали бы санитарные условия городской жизни. То было началом современной муниципальной «мусорной инфраструктуры», где местная власть отвечает за водоснабжение, канализацию и сбор отходов. Примерно в те же годы заработали первые газовые заводы, затем газовые электростанции и, наконец, коммунальные службы централизованного теплоснабжения: сегодня все это охватывается понятием «муниципальные предприятия».

В 1997 г. Дания стала первой страной в мире, законодательно запретившей полигонное захоронение тех отходов, которые можно использовать для сжигания с получением тепло- и электроэнергии. Первый МСЗ в Дании был построен еще в 1903 г. на территории муниципалитета Фредериксберг в центре Копенгагена. Одновременно он стал и первым в стране предприятием по комбинированному производству тепла и электричества. Паром, горячей водой и электроэнергией тогда обеспечивалась ближайшая больница. С тех пор построены десятки МСЗ.

В 1989 г. на муниципалитеты была возложена вся полнота ответственности за управление отходами, образующимися на их территориях; эту функцию они выполняют в координации и сотрудничестве с соответствующими частнопредпринимательскими организациями и промышленными предприятиями. В итоге сложилось то, что в мире получило признание как «датская модель управления отходами». Эксперты указывают на следующие элементы и характеристики этой модели:

а) наличие связной и последовательной системы правового регулирования, государственного управления, планирования и общественного контроля;

б) четкое разделение ролей, ответственности и компетенций между государством, региональными и местными властями, генераторами отходов и управляющими компаниями по их обработке;

в) отработанная структура всей деятельности по управлению отходами: система охватывает все виды отходов; полнота ответственности возложена на местные власти; строгое соблюдение принципа «загрязнитель платит»; весь процесс зиждется на принципе раздельного сбора.

При всех своих успехах в деле использования отходов для производства тепла (в масштабах страны это покрывает свыше 20% потребностей в тепле) Дания в последние годы ставит перед собой новые задачи. Здесь осознано, что мусоросжигание – отрасль с экологической точки зрения небезупречная – может быть заменено или дополнено комбинацией геотермальных, ветровых и биогазовых способов получения энергии. Еще в 2013 г. правительством был опубликован национальный доклад, подготовленный Министерством экологии, «Дания без отходов: больше рециклировать – меньше сжигать». Тем временем вступило в силу так называемое Энергетическое соглашение. Национальная цель Солгашения – к 2050 г. обеспечить полную независимость Дании от ископаемого топлива, в связи с чем предполагается резкий рост финансирования проектов по производству биоэнергии [2].

Динамика образования, обработки, утилизации и хранения отходов в Дании проиллюстрирована на рисунке 5.

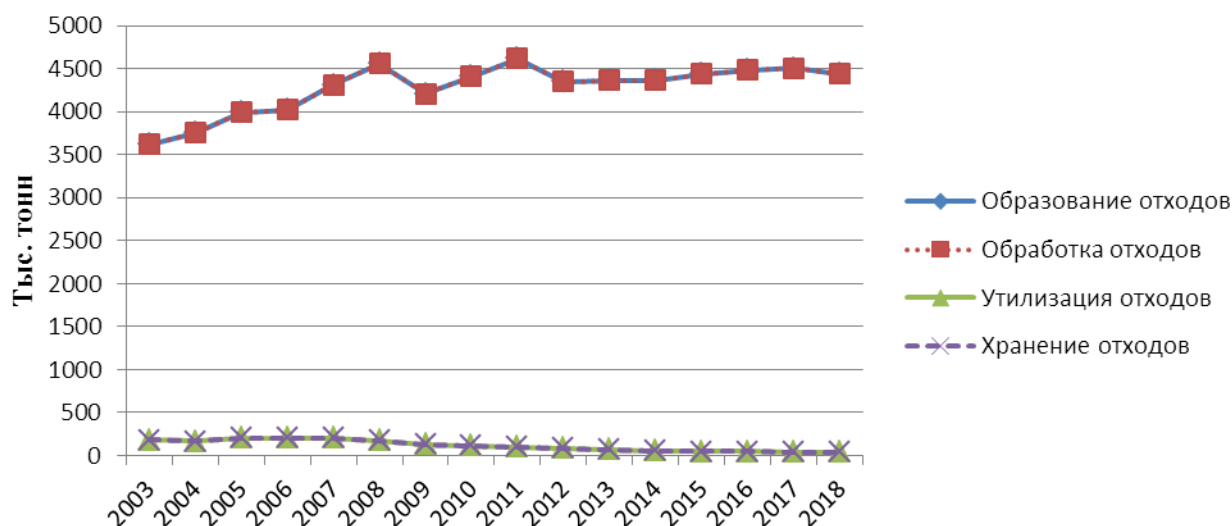


Рисунок 5 – Динамика менеджмента отходов в Дании [6]

Анализируя рисунок 5, мы видим, что в Дании также все образовавшиеся отходы подлежат обработке, а все отходы, подлежащие хранению и складированию – утилизируются.

Таким образом, на территории стран Европы действует порядка 500 заводов по термической переработке отходов. Часть отходов все равно приходится захоранивать на полигонах, потому что мощностей не хватает. Поэтому Европа продолжает модернизировать старые предприятия и строить новые заводы «Энергия из отходов».

Менеджмент отходов в России. В последние годы в отечественной политике и практике обращения с отходами наметилось известное оживление, во многом связанное с реализацией национального проекта «Чистая страна» и мероприятиями в рамках текущего Года экологии. Приоритетный проект «Чистая страна» реализуется в рамках более широкой программы «Охрана окружающей среды» и непосредственно направлен на модернизацию всей системы обращения с отходами в России. В рамках проекта в общих чертах намечен переход субъектов РФ на новую систему деятельности по обращению с отходами. Запланировано и осуществляется строительство пяти крупных заводов по термической переработке твердых бытовых отходов – четырех в Московской области и одного в Казани, где поставлена цель достичь показателей «нулевого захоронения»; осуществляются задания по рекультивации полигонов в разных областях страны и другие мероприятия. Начинают действовать поправки, внесенные в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» в части регулирования процессов выброса и сброса отходов в атмосферу и водные объекты: закон призван стимулировать предприятия в использовании наилучших технологий природоохранной деятельности [1; 2]. В 2020 г. в Свистягино началось строительство первого в России завода «Энергия из отходов».

Все это, безусловно, важные направления деятельности, и их результаты в любом случае будут положительными. Вместе с тем, если сравнивать с Западной Европой, «Чистая страна» демонстрирует крайне невысокий «уровень притязаний» в наших усилиях по части развития политики и практики обращения с отходами. По существу, проект ориентирован на те задачи, которые соответствуют самым нижним

уровням европейской «иерархии управления отходами»: проще говоря, это «вчерашний день». В этой связи укажем на наиболее узкие места отечественной практики.

Эксперты говорят о массе противоречий в российском законодательстве и практике обращения с отходами. Здесь, однако, выделим «два кита», на которых должна зиждиться вся система. Это доведенная до логического завершения законодательная база отрасли и формирование соответствующей инфраструктуры и культуры населения – внедрение системы раздельного сбора.

Новая редакция ФЗ «Об отходах производства и потребления» существенно продвинула всю ситуацию в направлении международно-признанных стандартов. Проблема, однако, в том, что на сегодняшний день крайне слабо разработан почти весь массив подзаконных актов федерального уровня, на основании которых в субъектах Федерации могла бы начаться реальная практическая работа. Кроме того, в существующих правовых документах не определена форма участия органов местного самоуправления в организации деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и захоронению твердых коммунальных отходов: неясно, следовательно, кто и как именно должен вести более сложную практическую деятельность в этом отношении. Сегодня инфраструктура обработки отходов на местном уровне не развита, а максимум, что находится в пределах возможностей подавляющего большинства муниципалитетов, это вывозить отходы на разрешенные, а чаще на неразрешенные свалки.

Другая фундаментальная основа отрасли, без которой невозможно общее ее движение к более высоким уровням – это система раздельного сбора отходов. Здесь, очевидно, для начала хотя бы в крупных городах необходимы пилотные проекты, в рамках которых началась бы работа с отходами как с ресурсом – именно как с ресурсом, а не как с «мусором» [2]. Так Coca-Cola и президент Татарстана в 2019 году подписали соглашение, согласно которому Казань должна стать первым в России городом без отходов, и тем самым внести значительный вклад в раздельный сбор мусора и экологическое просвещение в России. На данный момент проект активно реализуется.

Для того, чтобы определить, в каких субъектах РФ следует обратить особое внимание на проблемы отходов, мы провели кластерный анализ. Для проводимого нами исследования мы рассмотрели 85 субъектов РФ [4; 5]. В процессе анализа, субъекты РФ разделились на 4 кластера (Приложение А).

В состав кластера №1 входит Кемеровская область, в котором образование отходов за 2019 г. составляет 3 789 595 556 тонн, из которых 673 762 т. отходов обработано, 1 904 412 123 т. отходов утилизировано и 662 786 т. отходов обезврежено, а также складирование отходов в специализированных объектах составляет 1 584 195 260 т., а захоронено 313 692 420 т.

В состав кластера №2 входят регионы, в которых образование отходов в среднем составляет 110 789 710 т., из которых 14 299 172 т. отходов обработано, 23 691 189 т. утилизировано и 384 279 т. обезврежено. Складировано 44 786 625 т. отходов, захоронено 43 538 004 т.

В состав кластера №3 входят регионы, в которых образование отходов в среднем составляет 340 800 621 т., из которых 537 132 т. отходов подлежит обработке, 245 986 612 т. – утилизируется, 272 744 т. отходов – обезвреживается. Хранению подлежит в среднем 56 114 580 т. отходов, а захоронено 23 766 755 т.

В состав кластера №4 входят более крупные регионы, в которых вопросам отходов уделяют наибольшее внимание. Здесь образование отходов в среднем составляет 4 041 784 т., из которых 298 564 т. обрабатывается, 1 929 952 т. утилизируется и 262 246 т. отходов обезвреживается. Хранение в среднем составляет 464 004 т. отходов, захоронено 1 103 382 т.

Таким образом, в Кемеровской области отходов образуется намного больше, чем в других субъектах РФ, а также обрабатываются отходы слабее, чем в кластере №2. Это связано с тем, что по числу промышленных предприятий Кемеровская область занимает ведущее место в РФ и имеет одну из самых высоких долей городского населения в Сибири. В области действует Кузбасская ассоциация переработчиков отходов. Основные загрязняющие вещества – нефтепродукты, фенолы, железо общее, соединения азота, тяжелые металлы, медь, марганец. Для улучшения ситуации в сентябре 2016 года в области утверждена территориальная схема обращения с отходами. Определены два региональных оператора по работе с

отходами на севере и на юге области. Поэтому чтобы улучшить показатели по стране, следует уделить больше внимания вопросам управления отходами в Кемеровской области.

В России недостаточно внимания уделяется вопросам управления отходами. Несмотря на то, что на сегодняшний день разрабатывается много обучающих программ, конференций, проектов (в основном в больших городах), касающихся переработки мусора, а их реализация находится на низком уровне. На данный момент в стране количество организаций, занимающихся переработкой, очень мало. Сложившаяся ситуация подтверждает недостаточный уровень развития управления отходами в России.

Современные тенденции менеджмента отходов. Управление отходами набирает все большие и большие обороты в современном мире. Ученые, архитекторы, химики, инженеры, дизайнеры со всего мира находят новые пути решения проблемы.

Интересный факт – переработка пластика экономит в 2 раза больше энергии, чем можно получить, сжигая пластик на МСЗ. Кроме того, при сжигании мусор не исчезает, а уменьшается в объеме и становится более токсичным. Зола захоранивают, а шлак немцы используют при строительстве дорог. А вот в Швейцарии эта технология запрещена, т.к. вредные вещества попадают в почву и грунтовые воды [3].

В постановлении Европейского союза «The Circular Economy Action Plan» мусоросжигание признано неэффективным способом обращения с отходами. Приоритетное направление – развитие перерабатывающей отрасли. Европейские страны обожглись об МСЗ и теперь одна за одной отказываются от этого опыта. У них в приоритете циклическая экономика и более экологичные решения. При этом в России массово запускают строительство МСЗ [10].

Для решения проблем с пластиком российские инженеры создали обратную бутылку для воды на 19 л. Это первая эко-альтернатива «кулерным» бутылкам. Бутылка Sibolle сделана из нержавеющей стали, не вступает в реакцию с водой и не выделяет бисфенол А. Так же Департамент транспорта Москвы начал тестирование «умных» мусорных баков, которыми управляют через смартфоны. Об этом

сообщает «Российская газета». Проект запустили в рамках акселератора стартапов «Транспортные инновации Москвы». Особенность смарт-баков в том, что работающая в них программа способна взвешивать и запоминать вес и габариты выброшенного вторсырья. Помимо этого, благодаря технологии пользователи будут поощряться за выброшенный мусор. Работает это так: человек открывает бак через приложение, помещает в него мусор и получает об этом отчет. После этого пользователю начисляются бонусы, которые можно обменять на скидки или наборы экосувениров.

Покупая напитки в Германии потребитель оплачивает на кассе и залоговую стоимость тары, которая подлежит возврату в магазинах. К залоговой таре относятся алюминиевые банки, стеклянные и пластиковые бутылки от различных напитков. Они делятся на одноразовые и многоразовые, что указано на упаковке. В супермаркетах находятся фандоматы, которые принимают бутылки и выдают чек. Его можно обналичить на кассе или вычесть сумму из стоимости покупок. Одноразовой возвратной тарой являются алюминиевые банки и пластиковые бутылки от воды, пива и других алкогольных напитков. Залог – 25 центов. К многоразовой таре относятся стеклянные бутылки из под пива, соков, банки из под йогурта, а также некоторые пластиковые бутылки PET, например, из под газированных напитков. Залог – от 18 до 15 центов за бутылку. Система залоговой тары функционирует в Германии с 2003 года. Многоразовая тара экологична и экономична – в среднем стеклянная бутылка оборачивается около 50 раз, ПЭТ бутылка – около 25 раз. А процент возврата составляет 99%. Одноразовая возвратная тара «похуже», но по крайней мере гарантируется ее переработка. Для сравнения – из невозвратных банок и бутылок из ПЭТ перерабатывается менее трети. В 9 регионах России также запустили фандоматы, которые принимают алюминиевую и пластиковую тару за бонусы. На данный момент их 100 шт. Они уже появились в магазинах «Пятерочка», «Перекресток», «Магнит», «Карусель», «Вкусвилл» и др. Фандоматы принимают пластиковые бутылки со специальной маркировкой – треугольник с цифрой 1 или 2, и алюминиевые банки с цифрой 41 [8]. За это время покупатели сдали в фандоматы 214500 бутылок и банок (7630 килограммов отходов собрано и передано на переработку).

Ученые Южно-Уральского университета (ЮрГУ) вместе с коллегами из Индии создали новый материал, который сможет стать альтернативой пластиковым и полиэтиленовым упаковкам. Отпускать продукты и нарезки в магазинах исследователи предполагают в подложках и тарах из природного биополимера, а именно из крахмала. Данный материал может разлагаться в компосте за четыре недели, тогда как пластиковая альтернатива «живет» минимум 100 лет. В этих же целях Мексиканская компания Biofase разработала технологию использования косточек авокадо для производства биоразлагаемого пластика. Новый материал на 60% состоит из косточек авокадо и на 40% из органических синтетических соединений. Изделия разлагаются в земле за 240 дней. Также компания Fibonassi запатентовала метод производства композитного материала на основе конопли. Материал получается биоразлагаемым. Его можно сверлить, строгать, красить, забивать в него гвозди.

Чтобы минимизировать проблему со строительным мусором итальянские архитекторы, химики, инженеры-строители разработали проект Tecla. Это экологичные дома, напечатанные на 3D-принтере с использованием глины. Почти год ушел на тестирование смеси и печать первого прототипа. На цементную промышленность приходится 8% всех выбросов CO₂ в мире. В свою очередь, дома Tecla оказывают минимальное воздействие на экологию. Все строительные материалы пригодны для повторного использования.

Также интересный факт, что из отходов можно получить и драгоценные металлы: серебро и золото. Золото можно восстановить из шлака после сжигания отходов. Например, чтобы получилось одно золотое кольцо, надо термически переработать отходы 650 европейцев за год.

Впервые в мире Германия начала перерабатывать сигаретные окурки – самый распространенный вид отходов на планете. Они содержат не только токсичные вещества, но и пластик. В природе окурки распадаются на микропластик, а ядовитые вещества проникают в почву и воду, травят животных и морских обитателей, и даже попадают по пищевым цепочкам в организм человека. Предприниматель из Кельна Марио Мерелло организовал систему сбора и

переработки окурков TobaCycle, которая работает по принципам экономики замкнутого цикла [7].

Не менее интересный факт: из тонны отходов полиэтилена или полипропилена получается почти тонна полезных фракций (бензин, дизельное топливо, петролатум (парафины), газовая смесь и углеродистый остаток). Крымчанин Ремзи Сейдаметов вместе с партнером создали технологию, способную переработать любые полимерные отходы в полезные фракции. Их установка уже работает. Ремзи получил российский патент на изобретение и подтверждение из Швейцарии, что его авторские права зарегистрированы в 159 странах. Сейчас промышленный образец перерабатывает шесть тонн отходов в сутки. Два реактора помещаются в небольшом ангаре. Всю установку обслуживают 2 человека. Из тонны загруженных отходов полиэтилена или полипропилена реакторы выдают почти тонну полезных фракций.

Каждую минуту люди выбрасывают 3 млн. масок, что соответствует 129 млрд. масок в месяц. Большинство масок сделаны из пластиковых волокон, в которых микропластика больше, чем в пластиковых пакетах или бутылках для воды. Дизайнер Марианна де Гроот из нидерландской студии Pons Ontwerp создала биоразлагаемую маску. Матриал сделан из смеси риса, воды и натурального крахмала. Использованную маску можно закопать в землю, и из нее вырастут цветы: между слоями бумаги есть семена цветов, которые могут прорасти при правильных условиях.

Вывод. Опыт, нормативно-правовая база и подходы к управлению отходов в ЕС и России значительно отличаются. В России массово запускают строительство МСЗ в то время как в Европейских странах активно строят заводы «Энергия из отходов». Можно сказать, что наиболее общее объяснение всей сложившейся ситуации сводится к тому, что к нам пока еще не пришло понимание отходов как ресурса.

Список использованных источников:

- 1 Зенченко С. А. Менеджмент отходов / С. А. Зенченко, Горбачев Н. Н. – Текст : непосредственный // Экологический менеджмент в ЕС: курс и МООС. – Минск, 2018. – С. 257-288.
- 2 Никуличев Ю. В. Управление отходами. Опыт Европейского союза : Аналитический обзор / Ю. В. Никуличев. – М. : РАН. ИНИОН, 2017. – 55 с. –ISBN 978-5-248-00857-5. – Текст : непосредственный.
- 3 Пластиковый атлас / PlastikAtlas der Heinrich-Boll-Stiftung. – URL : https://ru.boell.org/sites/default/files/2020-05/Plastic%20Atlas_ru.pdf (дата обращения: 05.04.2021).
- 4 Росприроднадзор : сайт. – URL : <https://rpn.gov.ru/activity/regulation/help/> (дата обращения : 05.04.2021).
- 5 Росстат : сайт. – URL : <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения : 05.04.2021).
- 6 Статистика OECD.Stat : сайт. – URL : <https://stats.oecd.org/> (дата обращения : 05.04.2021).
- 7 Шалгинских М. Как в Германии перерабатывают окурки / М. Шалгинских. – Текст : электронный // Recyclemag. – URL : <https://recyclemag.ru/article/germanii-pererabativayut-okurki> (дата обращения : 05.04.2021).
- 8 Global waste management outlook // UNEP. – ISBN: 978-92-807-3479-9. – URL : <https://www.uncclearn.org/wp-content/uploads/library/unep23092015.pdf> (дата обращения : 05.04.2021).
- 9 Waste Hierarchy: Step Up & Go Green // Recycling.com. – URL : <https://www.recycling.com/downloads/waste-hierarchy-lansinks-ladder/> (дата обращения : 05.04.2021).
- 10 Waste to Energy: Considerations for Informed Decision-making // International Environmental Technology Centre. – URL : <https://www.unep.org/ietc/resources/publication/waste-energy-considerations-informed-decision-making> (дата обращения : 05.04.2021).

Деление субъектов РФ на кластеры

