

УДК 332.02 + 332.05

DOI: 10.34020/2073-6495-2021-4-036-054

ЗАХОРОНЕНИЕ ОТХОДОВ ИЛИ ПЕРЕРАБОТКА: ИЗМЕНЕНИЯ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ В РОССИИ И ЕЕ РЕГИОНАХ

Литвинцева Г.П., Ошмарина Е.С.

Новосибирский государственный технический университет

E-mail: litvintseva-g@mail.ru, katyao2406@yandex.ru

В статье рассмотрены теоретико-правовые аспекты обращения с отходами, охарактеризовано состояние сферы обращения с отходами в России и связанные с ней проблемы. На основе кластерного анализа оценена региональная дифференциация в рассматриваемой сфере. Оценена эффективность обращения с отходами по текущим затратам и по инвестициям в основной капитал, направленных на предотвращение вредного воздействия отходов, для национальной экономики и на уровне регионов России. Сформулированы направления совершенствования сферы обращения с отходами в России.

Ключевые слова: отходы производства, отходы потребления, обращение с отходами, эффективность обращения с отходами, экономическая политика, регионы России.

WASTE DISPOSAL OR RECYCLING: CHANGES IN WASTE MANAGEMENT IN RUSSIA AND ITS REGIONS

Litvintseva G.P., Oshmarina E.S.

Novosibirsk State Technical University

E-mail: litvintseva-g@mail.ru, katyao2406@yandex.ru

The article examines the theoretical and legal aspects of waste management, describes the state of the waste management sector in Russia and the problems associated with it. On the basis of cluster analysis, regional differentiation in the considered sphere is determined. The efficiency of waste management in terms of current costs and investments in fixed assets, aimed at preventing the harmful effects of waste, for the national economy and at the level of the regions of Russia is assessed. The directions of improving of waste management sphere in Russia are formulated.

Keywords: production waste, consumption waste, waste management, waste management efficiency, economic policy, regions of Russia.

Введение. Понимание значимости и глобальности экологических проблем дало возможность мировому сообществу сформировать концепцию устойчивого роста и отметить новые приоритеты социально-экономического развития. Одним из приоритетов стала сфера обращения с отходами (СОО) производства и потребления (ПиП), поскольку ежегодно наблюдается их рост по всему миру. В настоящее время в мире образуется около 3,5 млн т отходов в сутки или 1,3 млрд т в год. В России согласно данным Федеральной службы государственной статистики с 2010 по 2019 г. количество отходов выросло в 2 раза. Проведенный анализ свидетельствует о том, что

большая часть отходов отправляется на захоронение и размещение на полигонах, оказывая катастрофическое влияние на окружающую среду. Если не предпринимать достаточных мер по сокращению отходов, не выбирать более безопасный для окружающей среды способ обращения с ними как повторное использование и переработка, не переходить к экономике замкнутого цикла, развитие человеческой цивилизации в будущем может быть под угрозой.

В прогнозе долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года одним из ключевых моментов является развитие технологий экологически безопасной утилизации и обезвреживания отходов, позволяющих извлекать материальные ресурсы из отходов и возвращать их во вторичный оборот [14].

Часть задач национального проекта «Экология» заключается в ликвидации несанкционированных свалок, росте утилизируемых отходов потребления, 100 % их сортировки и сокращения захоронения на полигонах в 2 раза [13].

Целью представленного исследования является анализ состояния и оценка эффективности обращения с отходами производства и потребления в Российской Федерации и ее регионах, а также формулирование рекомендаций по совершенствованию данной сферы.

Информационной базой эмпирического анализа послужили материалы Федеральной службы государственной статистики и ее территориальных органов, данные государственных докладов Министерства природных ресурсов и экологии России, нормативно-правовые акты РФ, субъектов РФ, Европейского союза, США. Кластерный анализ осуществлялся с помощью SPSS Statistics.

Теоретико-правовые аспекты. В зарубежной литературе по теме обращения с отходами (waste management) нет однозначного объяснения термина «отходы». В законодательстве Европейского союза в основополагающем документе «Рамочной директиве об отходах» в ст. 3 дается следующее определение: отходы – это любое уже выброшенное вещество или предмет, или те вещества и предметы, которые должны быть выброшены владельцем в ближайшее время [18]. Данное понятие является широким, нет конкретного обозначения выброшенных веществ. Согласно А. Гилпину, в словаре окружающей среды и развития, отходы – это нежелательные и экономически непригодные побочные продукты или остатки в любом заданном месте, а также какие-либо выброшенные материалы в окружающую среду [12]. В этом определении не раскрыто обозначение материалов и остатков, которые выступают отходами. А. Дэвис описывает отходы как нежелательные и неиспользуемые материалы из промышленности и сельского хозяйства, предприятий и других предметов домашнего обихода, которые могут быть жидкими, твердыми или газообразными по своей природе, а также опасными или неопасными [9]. Данное понятие является более полным, так как обозначены места образования отходов и их виды. М. Джессен отмечал, что поток отходов на самом деле полон ресурсов, идущих в неправильном направлении. Данная трактовка термина «отходы» ссылается на их дальнейшую переработку и повторное использование в качестве вторичного сырья [8].

В Федеральном законе от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» под отходами производства и потребления понимаются «вещества или предметы, образованные в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с настоящим Федеральным законом» [16].

Отходы производства – «остатки сырья, материалов, веществ, изделий, предметов, образовавшиеся в процессе производства продукции, выполнения работ (услуг) и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства», а также «путные вещества, образующиеся в процессе производства и не находящие применения в данном производстве» [7, с. 7]. Например, к ним относятся лом черных и цветных металлов, формовочные смеси, шлаки, окалина; органические и неорганические химикаты, резина, стекло, пигменты, растворители; стружка, опилки; вскрышные породы, отходы сельского хозяйства и т.п. Отходы потребления – «остатки веществ, материалов, предметов, изделий, товаров (продукции или изделий), частично или полностью утративших свои первоначальные потребительские свойства для использования по прямому или косвенному назначению в результате физического или морального износа в процессах общественного или личного потребления (жизнедеятельности), использования или эксплуатации» [7, с. 8]. Отходы потребления включают отходы домовладений (твердые бытовые отходы (ТБО)) и муниципальные отходы (отходы, образующиеся в офисах, торговых организациях, школах, больницах и т.п.). В 2014 г. в связи с принятием Федерального закона № 458-ФЗ вместо понятия ТБО введено понятие твердых коммунальных отходов (ТКО), которое является более широким, так как помимо образующихся отходов в домашних условиях включены подобные по составу отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц. ТКО – «это не утилизируемые в быту вещества, которые формируются в результате амортизации предметов быта и жизненного процесса людей, а также в процессе жизнедеятельности сотрудников офисов и предприятий» [5]. К ним относятся пищевые отходы, бумага, картон, дерево, текстиль, кожа, резина, стекло, металлы, кости, камни, керамика, пластик и др. Кроме того, отходы делятся на твердые, жидкие и газообразные; промышленные, строительные, сельскохозяйственные; органические и неорганические; возвратные и безвозвратные; опасные и инертные и др.

В России под обращением с отходами понимается процесс, состоящий из трех этапов: предварительный – сбор, накопление, транспортировка; промежуточный – обработка (сортировка, разборка, очистка); итоговый – утилизация, обезвреживание и размещение. Анализ зарубежного опыта показал, что основными элементами управления отходами являются их сбор, транспортировка, сортировка, рециклинг, рекуперация, сжигание и захоронение [3, 11]. Тогда итоговыми элементами, которые непосредственно связаны с удалением отходов, станут утилизация (рециклинг, рекуперация, регенерация), обезвреживание (сжигание) и захоронение отходов. *Рециклинг* направлен на переработку материалов, содержащихся в продуктах, которые извлекаются из потока отходов. *Рекуперация* – извлечение полезных компонентов с целью повторного применения. *Регенерация* – операция

рециклинга для сбросов и порошкообразных, пастообразных отходов. *Захоронение отходов, их размещение на полигонах* направлено на снижение влияния отходов на окружающую среду и здоровье человека (при надлежащем контроле) и, как правило, не приводит к рециклингу или извлечению ресурсов.

В России были приняты важные правовые документы: Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» и поправки к нему: а) в 2014 г. – правовое начало реформы в СОО; б) в 2017 г. – перенос начала мусорной реформы на 2019 г. и так далее, вплоть до поправок 2020 и 2021 гг.

Остановимся на принципах экономического регулирования в СОО (рис. 1).

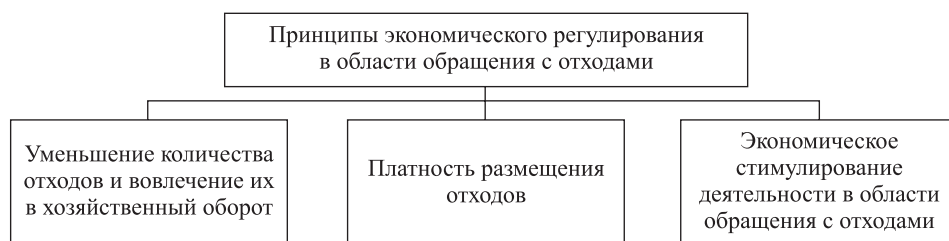


Рис. 1. Принципы экономического регулирования в сфере обращения с отходами

Экономическое регулирование в СОО в России осуществляется с помощью: взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов; экономического стимулирования тех субъектов, которые в результате своей деятельности внедряют уменьшающие образование отходов технологии; предоставления налоговых льгот для тех субъектов, которые производят упаковку из биоразлагаемых материалов; утилизационного сбора за ввозимые и произведенные на территории России транспортные средства и ответственности предприятий, производящих и импортирующих товары, выполнять нормативы их утилизации по группе товаров и упаковке товаров.

В отличие от России в государствах-членах Европейского союза уже применяется государственное нормирование раздельного сбора и переработки отходов. Жители обязаны разделять отходы потребления на виды и обеспечивать их транспортировку в пункты сбора, за невыполнение данных требований предусмотрен штраф. Установлен принцип расширенной ответственности производителя, обязывающий последнего самостоятельно осуществлять сбор, переработку и утилизацию продукции после ее использования.

В России распоряжением Правительства РФ № 1589-р от 25.07.2017 введены поэтапные на период до 2021 г. запреты на захоронение 182 видов отходов с полезными компонентами. В 2019 г. в регионах РФ началась так называемая мусорная реформа. В субъектах РФ приняты нормативные акты, документы и проекты регионального уровня в части:

– организации обращения с ТКО: порядок и нормативы накопления ТКО на территории субъекта, порядок заключения соглашения между уполно-

моченным органом исполнительной власти субъекта РФ и региональным оператором по обращению с ТКО, условия выполнения деятельности регионального оператора по обращению с ТКО на территории субъекта РФ;

– обращения с отходами производства и потребления в целом: концепция обращения с отходами ПиП в регионе/закон субъекта РФ об отходах производства и потребления, разграничение полномочий органов государственной власти субъекта РФ в области обращения с отходами ПиП, территориальная схема обращения с отходами, в том числе с ТКО, государственные программы субъекта РФ, направленные на формирование системы обращения с отходами в регионе, порядок и правила ведения регионального кадастра отходов, региональные проекты с целью достижения результатов федерального проекта «Чистая страна», который входит в состав национального проекта «Экология».

На социально-экономические проблемы осуществления реформ и негативные последствия «полигонно-свалочной ловушки» в регионах, городах и многоквартирных домах указывают многие исследователи [1, 2, 12].

Состояние и проблемы в сфере обращения с отходами. В соответствии с последним опубликованным докладом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации в 2019 г. образовалось 7750,9 млн т отходов производства и потребления [4]. Из них около 50 % отходов производства были утилизированы и обезврежены и 50 % размещены на полигонах и захоронены. Немного по-другому обстоит ситуация с отходами потребления (ТКО). Так, в 2019 г. их было 65 млн т, а утилизации подвержены лишь 2,7 млн т, что составляет 4 % от всего объема образованных ТКО. Значит на размещение на полигонах и захоронение отправлено 96 %.

За последние десять лет количество образованных отходов выросло на 107,5 %, или в 2 раза (рис. 2). Отходы потребления (ТКО) в среднем составляют 1–2 % от всех отходов.

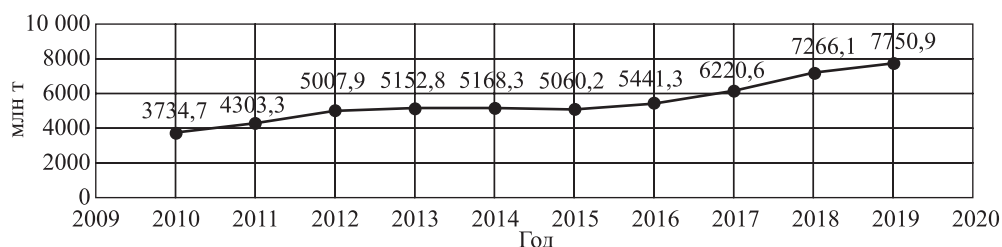


Рис. 2. Динамика образования отходов производства и потребления в РФ, млн т.

Источник: составлено на основе [19]

Сравнивая темпы прироста численности населения, индекса физического объема ВВП и образования отходов по отношению к 2009 г., важно отметить, что рост образования отходов происходит в разы быстрее, чем объем ВВП и численность населения России (рис. 3). Количество отходов увеличивается даже во время экономического кризиса, когда ВВП заметно снижается (2014–2015 гг.).

Количество образованных отходов по видам экономической деятельности представлено на рис. 4.

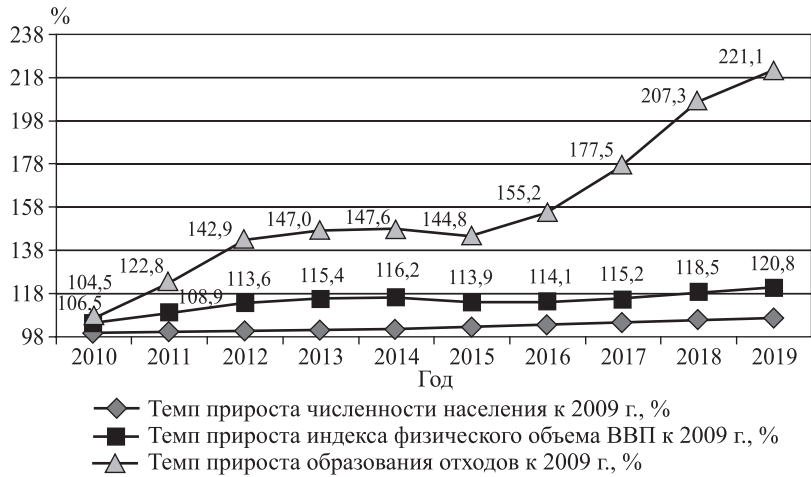


Рис. 3. Динамика темпов прироста образования отходов, индекса физического объема ВВП, численности населения к 2009 г., %.

Источник: составлено по данным [19]

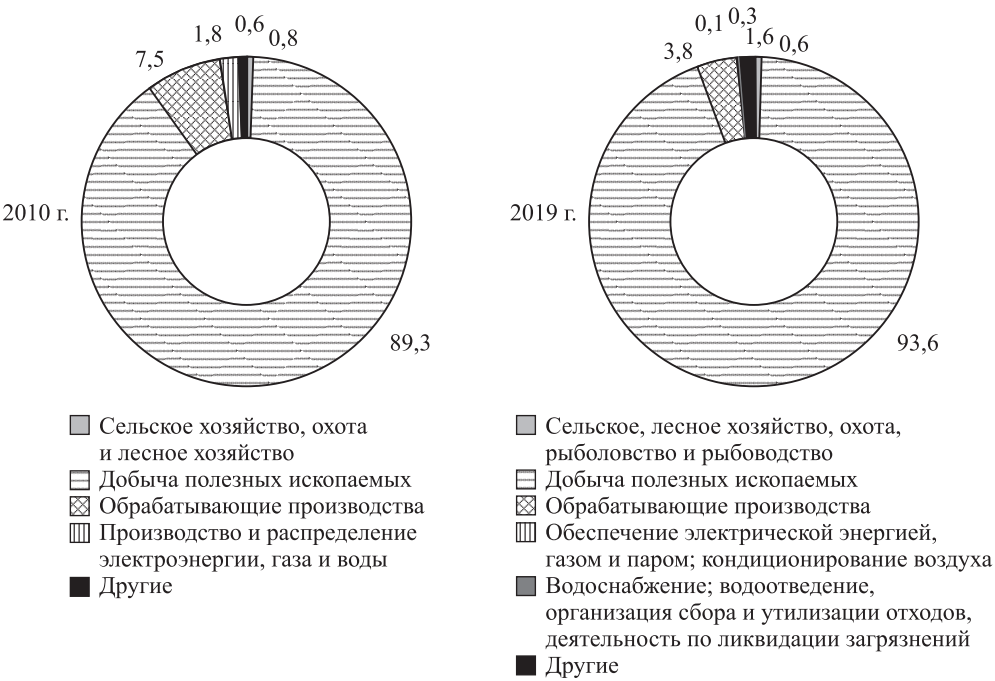


Рис. 4. Доля образования отходов в РФ по видам экономической деятельности от общего количества образованных отходов в 2010, 2019 гг., %.

Источник: составлено на основе [15]. В 2010 г. – данные по ОКВЭД-1

Как можем заметить, добывающая промышленность является источником наибольшего объема образуемых отходов в рассматриваемых годах. Доля образуемых отходов по отрасли добычи полезных ископаемых с 2010 г. выросла на 5 %.

На рис. 5 представлена динамика способов обращения с отходами с 2010 по 2019 г.

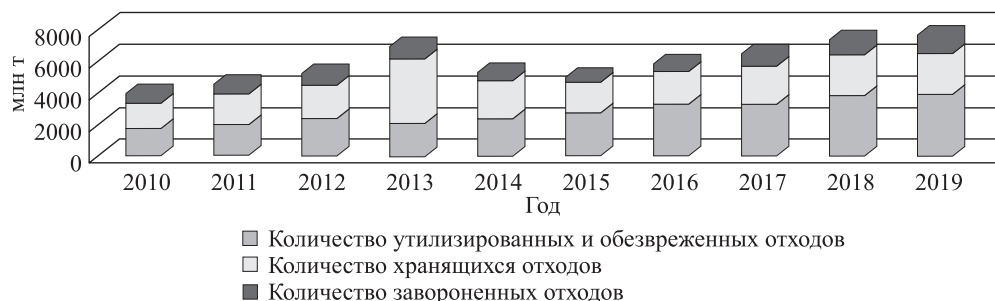


Рис. 5. Динамика количества отходов по основным способам обращения с отходами производства и потребления в РФ, млн т.
Источник: составлено автором на основе [4]

За рассматриваемый период количество перерабатываемых и захороняемых отходов выросло в 2 раза. В целом обращение с отходами изменилось незначительно: процент отходов, подлежащих повторному использованию и обезвреживанию, увеличился лишь на 4 %. Наибольший объем отходов в 2019 г. утилизирован и размещен в секторе добычи полезных ископаемых [6, с. 12].

С 2012 по 2019 г. индекс физического объема природоохранных расходов на обращение с отходами вырос на 71,4 % по сравнению с базовым годом, но при этом расходы на обращение с отходами составляют лишь 11 % от всего объема расходов на охрану окружающей среды (рис. 6).

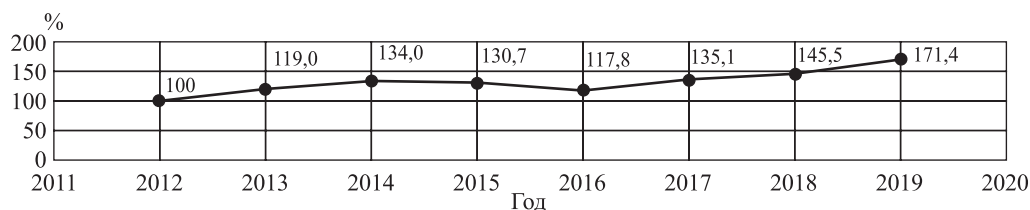


Рис. 6. Динамика индекса физического объема природоохранных расходов на обращение с отходами по отношению к 2012 г., %.

Источник: составлено автором на основе [17]

В природоохранные расходы, направляемые на обращение с отходами, включены текущие (эксплуатационные) затраты на обращение с отходами и инвестиции в основной капитал (ОК), направленные на охрану окружающей среды от вредного воздействия отходов. Реальные текущие затраты на охрану окружающей среды по направлению обращение с отходами в ценах 2009 г. за анализируемый период выросли в 1,7 раза. Ситуация с инвестированием в сфере окружающей среды остается крайне нестабильной. Недостаточный уровень инвестирования является одной из причин высокого уровня захораниваемых отходов. Кроме того, в 2019 г. доля инвестиций от вредного воздействия отходов составила лишь 8 % от всего объема инвестиций в ОК, направленных на охрану окружающей среды (175029 млн руб.).

Можно выделить следующие *проблемы в сфере обращения с отходами*:

1) самым распространенным способом обращения с отходами в России остается их захоронение и размещение на полигонах, влекущие за собой ряд проблем [5];

2) не развит механизм ответственности предприятий по выполнению нормативов утилизации (в силу незнания и недостаточного контроля со стороны органов власти многие предприятия не выполняют нормативы утилизации);

3) отсутствует централизованная система раздельного сбора отходов (не все региональные операторы готовы поддерживать и развивать систему раздельного сбора отходов (РСО), в том числе Архангельская, Владимирская и Мурманская области, так как считают это нерентабельным. Регионы, готовые перейти на разделение отходов, не могут осуществить закупку контейнеров для их сбора по причине недостаточного финансирования государством деятельности регионального оператора, так как в тарифы регионального оператора для населения не заложены расходы для создания инфраструктуры РСО и ее обслуживания; не во всех регионах указаны четкие целевые показатели по внедрению РСО в территориальных схемах обращения с отходами и региональных программах. В контракте между высшим исполнительным органом государственной власти субъекта РФ и региональным оператором раздельный сбор не выступает обязательной частью заказа; региональный оператор имеет право получать субсидии из государственного бюджета только на строительство мощностей по сортировке и утилизации, но не на развитие инфраструктуры по РСО;

4) слабо развиты собственные перерабатывающие мощности предприятий-образователей отходов и отсутствует сотрудничество с независимыми переработчиками;

5) плата за негативное воздействие на окружающую среду за размещение отходов не в достаточной мере осуществляет такие функции, как возмещение нанесенного вреда окружающей среде и побуждение предприятий к сокращению образования отходов и внедрения наилучших технологий. Ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду должны меняться в зависимости от темпов инфляции;

6) региональный оператор несвоевременно исполняет обязательства по сбору и вывозу отходов потребления.

Передовые и отстающие: региональная дифференциация в сфере обращения с отходами. Распределение регионов в зависимости от уровня образования отходов ПиП осуществлено по последним имеющимся данным за 2019 г. [6].

Выяснилось, что Кемеровская область является регионом с наибольшим количеством отходов, в том числе на душу населения (показатель выше среднего в 47 и 17 раз соответственно). Магаданская область образует отходов в 2 раза больше от среднего по субъектам, а на душу населения в 16 раз. Оба субъекта являются промышленными регионами, основа экономической деятельности – добыча полезных ископаемых.

Лидерами по образованию отходов на душу населения (топ-5) являются: Кемеровская область, Магаданская область, Республика Хакасия, Чукот-

ский автономный округ и Республика Саха (Якутия). Топ-5 с наименьшим количеством образованных отходов на душу населения: Республика Калмыкия, Кабардино-Балкария, Ингушетия, Чеченская Республика и Ивановская область, являющиеся агропромышленными регионами.

Для классификации регионов по уровню обращения с отходами производства и потребления были использованы следующие переменные, характеризующие обращение с отходами в регионах России в 2019 г. (рис. 7).

Переменные, характеризующие обращение с отходами в регионах России					
Текущие затраты на обращение с отходами производства и потребления, тыс. руб.	Количество образованных отходов производства и потребления, млн т	Количество утилизированных отходов производства и потребления, млн т	Количество обезвреженных отходов производства и потребления, млн т	Количество хранящихся отходов производства и потребления, млн т	Количество захороняемых отходов производства и потребления, млн т

Рис. 7. Переменные, характеризующие обращение с отходами в регионах России в 2019 г.

Кластеризация всех 85 регионов России осуществлялась в программном продукте SPSS с помощью метода Уорда и метода *k*-средних. Из иерархических методов выбран метод Уорда, поскольку данный метод позволяет выяснить, какое оптимальное количество кластеров следует указать при использовании метода *k*-средних. Использование метода *k*-средних предпочтительно, поскольку анализируется большая статистическая совокупность. Итогом классификации с помощью метода Уорда выступают полученные дендрограммы, анализ которых показал, что регионы могут быть поделены на четыре кластера (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика кластеров по обращению с отходами производства и потребления

Кластер	Название региона	Характеристика
1	Красноярский край	Очень высокий уровень обращения с отходами
2	Свердловская область, Республика Саха (Якутия), Воронежская область, Иркутская область, Москва, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Краснодарский край	Высокий уровень обращения с отходами
3	Курская область, Сахалинская область, Вологодская область, Челябинская область, Волгоградская область, Ростовская область, Республика Коми, Удмуртская область, Санкт-Петербург, Ямало-Ненецкий автономный округ, Костромская область, Ленинградская область, Липецкая область, Пермский край, Московская область, Мурманская область, Республика Татарстан, Нижегородская область, Белгородская область, Самарская область, Республика Башкортостан	Средний уровень обращения с отходами
4	Оставшиеся 56 субъектов	Низкий уровень обращения с отходами

Главным параметром для деления регионов выступает объем направляемых текущих затрат на обращение с отходами. В отдельный кластер выделяется Красноярский край. В четвертый кластер с низким уровнем обращения с отходами вошло 56 регионов РФ, которые составляют 66 % от общего числа анализируемых регионов. Во второй кластер вошло 7 регионов, в третий – 21.

В табл. 2 представлены средние значения показателей, характеризующие регионы по уровню обращения с отходами, в каждом кластере.

Таблица 2

Усредненные значения показателей, характеризующих обращение с отходами в регионах в 2019 г.

Показатель	Кластер			
	Первый	Второй	Третий	Четвертый
Текущие (эксплуатационные) затраты на обращение с отходами, тыс. руб.	16039748,0	4447271,9	1761719,4	325345,2
Количество образованных отходов, млн т	508,4	127,5	52,9	95,1
Количество утилизированных отходов, млн т	401,7	74,4	37,6	44,6
Количество обезвреженных отходов, млн т	0,1	0,6	0,6	0,2
Количество хранящихся отходов, млн т	48,5	32,6	5,8	36,6
Количество захороняемых отходов, млн т	0,5	20,8	14,3	13,1

По данным табл. 2 можно сделать вывод, что первому кластеру свойственны наибольшие значения по каждому из анализируемых показателей, кроме количества обезвреженных и захороняемых отходов, наибольшие значения которых наблюдаются во втором кластере. Текущие затраты на обращение с отходами в Красноярском крае в 13 раз больше среднего показателя по России (1204542 тыс. руб.), и они направляются в основном на повторное использование отходов. Следовательно, Красноярский край может характеризоваться как субъект с крайне высоким уровнем обращения с отходами ПиП. Большое количество образованных отходов в данном субъекте объясняется тем, что подавляющую часть ВРП составляет промышленность, в частности, такие отрасли, как цветная металлургия, электроэнергетика, горнодобывающая и химическая промышленность, лесодобыча и лесопереработка.

Во второй кластер вошли регионы с уровнем текущих затрат выше среднего. Отмечается относительно высокая доля утилизированных и обезвреженных отходов, также в некоторых регионах есть доля отходов, направляемых на хранение и захоронение. Вошедшие во второй кластер регионы сосредоточены в разных отраслях экономики, в частности, в Краснодарском крае развиты агропромышленный, транспортный, туристский и санаторно-курортный комплексы, а в Воронежской области химическая промышленность, приборостроение, микроэлектроника и электротехника, машиностроение, авиастроение и космическая отрасль. В Ханты-Мансийском автономном округе – Югре, Республике Саха (Якутия), Свердловской области и Иркутской области основным видом экономической деятельности выступает добыча полезных ископаемых. Отдельно стоит отметить

г. Москву, который, несмотря на свое положение в качестве столицы страны и наличия развивающегося раздельного сбора отходов потребления, большую часть текущих затрат направляет на захоронение отходов.

Субъекты третьего кластера имеют средний уровень текущих затрат на обращение с отходами. Большинство регионов создает в разы меньше отходов от среднего по РФ (92,2 млн т), много утилизируют и обезвреживают. Такие промышленные регионы, как Белгородская, Сахалинская и Челябинская области, Ямало-Ненецкий автономный округ, почти все образованные отходы используют повторно, Волгоградская и Ростовская обезвреживают, Республика Башкортостан размещает на соответствующих объектах, а Республика Коми и Мурманская область захоранивают. В таких субъектах РФ, как Московская область и г. Санкт-Петербург, большая часть отходов отправляется на утилизацию и обезвреживание, что подтверждает наличие лишь локальной работы по развитию раздельного сбора отходов в Российской Федерации.

Субъекты последнего кластера – регионы с низким уровнем обращения с отходами, средний объем текущих затрат в данных субъектах в 4 раза меньше среднего показателя по РФ. По количеству образованных отходов значения четвертого кластера оказались больше, чем третьего, так как сюда вошли такие субъекты, как Кемеровская область, Республика Хакасия и Забайкальский край, специализирующиеся на добыче полезных ископаемых, но данные регионы основную часть отходов отправляют на утилизацию. В данный кластер присоединились регионы, которые больше всего захоранивают отходы, в частности, Ивановская область (текстильная и швейная промышленность); Тверская и Новосибирская области (регионы с диверсифицированной экономикой); Республика Калмыкия и Ингушетия, Алтайский край (агропромышленный комплекс), Ненецкий автономный округ, Магаданская область (добыча полезных ископаемых); Омская область, Республика Алтай (агропромышленный комплекс). А также те субъекты, которые в равных долях утилизируют и хоронят образованные отходы, например, Чукотский автономный округ (добыча полезных ископаемых), Ярославская, Смоленская и Калининградская области (промышленность).

В целом в регионах с наибольшим количеством образованных отходов на душу населения основным видом экономической деятельности является добыча полезных ископаемых. Ярко выражена географическая неравномерность направляемых текущих затрат на обращение с отходами. Наибольшее негативное воздействие на окружающую среду оказывают регионы, отходы которых отправляются на захоронение, а также хранение на полигонах.

Насколько эффективны расходы в сфере обращения с отходами? Ограничениями в выборе показателей для оценки на федеральном уровне являются: небольшой набор показателей в сфере обращения с отходами, в частности, нет данных по всем элементам обращения с отходами (сбор, накопление, транспортировка), по некоторым показателям нет данных за определенный период (например, плата за негативное воздействие, выбросы парниковых газов, предприятия и полигоны по утилизации, обезвреживанию и захоронению отходов и др.). Для оценки эффективности (от-

ношение результатов к затратам) используются следующие показатели: а) результаты – количество утилизированных и обезвреженных отходов производства и потребления (млн т); выбросы парниковых газов от отходов (млн т, CO₂-эквивалента в год); б) затраты – текущие (эксплуатационные) затраты на обращение с отходами (в ценах 2009 г., млн руб.); инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды от вредного воздействия отходов ПиП (в ценах 2009 г., млн руб.).

Результаты расчетов эффективности обращения с отходами как соотношение утилизированных и обезвреженных отходов к текущим затратам и к инвестициям в ОК, применяемых для предотвращения негативного воздействия отходов, показаны в табл. 3.

Таблица 3

Эффективность обращения с отходами как соотношение утилизированных и обезвреженных отходов к текущим затратам и к инвестициям в основной капитал, направленных от вредного воздействия отходов

Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Количество утилизированных и обезвреженных отходов, млн т	1738,1	1990,7	2348,1	2043,6	2357,2	2685,1	3243,7	3264,6	3818,4	3881,9
Текущие затраты в ценах 2009 г., млн руб.	28813	28807	31774	33208	34139	34450	35361	36993	38357	47687
Инвестиции в ОК, направленные на охрану окружающей среды от вредного воздействия отходов в ценах 2009 г., млн руб.	5496	3404	5163	4932	4709	7279	4685	5779	7308	6395
Эффективность как отношение утилизированных и обезвреженных отходов к текущим затратам	0,060	0,069	0,074	0,062	0,069	0,078	0,092	0,088	0,100	0,081
Эффективность как отношение утилизированных и обезвреженных отходов к инвестициям в ОК	0,316	0,585	0,455	0,414	0,501	0,369	0,692	0,565	0,522	0,607

Источник: рассчитано на основе [4].

Из табл. 3 видно, показатель эффективности обращения с отходами по текущим затратам вырос в 1,35 раза. Это позволяет сделать вывод о том, что количество отходов, направляемых на повторное использование и обезвреживание, растет в расчете на 1 руб. текущих затрат. Из той же табл. 3 видно, что показатель эффективности инвестиций вырос в 1,92 раза за рассматриваемый период. Используя в качестве показателя затрат инвестиции в ОК, стоит учитывать инвестиционный лаг, характеризующий средний срок строительства и необходимое время для достижения проектной мощности введенного в действие объекта. Это объясняет рост повторно используемых отходов в среднем через год после вложения инвестиций.

Например, приобретение новой сортировочной линии региональным оператором по ТКО позволяет упростить этап сортировки, отправить на переработку большее количество отходов и сокращать потоки на захоронение.

Положительным экономическим эффектом экологических мероприятий от инвестиций в ОК, направленных на охрану окружающей среды от вредного воздействия отходов, является снижение выбросов парниковых газов (табл. 4).

Таблица 4

Эффективность обращения с отходами как соотношение выбросов парниковых газов к инвестициям в основной капитал от вредного воздействия отходов

Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Выбросы парниковых газов от отходов, млн т, CO ₂ -эквивалента в год	78,1	81,1	83,5	85,9	89,3	91,4	93,5	95,6	97,7
Инвестиции в ОК, направленные на охрану окружающей среды от вредного воздействия отходов, в ценах 2009 г., млн руб.	5496	3404	5163	4932	4709	7279	4685	5779	7308
Эффективность как соотношение выбросов парниковых газов к инвестициям в ОК от вредного воздействия отходов	0,014	0,024	0,016	0,017	0,019	0,013	0,020	0,017	0,013

Источник: рассчитано на основе [4].

На основании табл. 4 можно отметить, что количество выбросов в расчете на рубль инвестиций за рассматриваемый период демонстрировало колебания, но в 2018 г. уменьшилось на 7,14 % по сравнению с 2010 г. Не всегда наблюдается стабильная динамика, но в целом можно считать, что расходы на утилизацию и переработку отходов приводят к уменьшению захороняемых отходов и снижению выделения углекислого газа.

Учитывая существующий недостаток информации по регионам России, для оценки эффективности обращения с отходами использованы следующие показатели за 2019 г.: количество утилизированных и обезвреженных отходов (млн т) и текущие затраты на обращение с отходами производства и потребления (в ценах 2009 г., тыс. руб.).

В табл. 5 представлены топ-10 регионов с самыми низкими и высокими показателями эффективности текущих затрат на обращение с отходами.

В регионах с низкими показателями отмечается самое неэффективное направление текущих затрат на обращение с отходами в 2019 г., так как наблюдается низкая доля перерабатываемых отходов в расчете на 1 руб. текущих затрат. Большинство представленных субъектов характеризуются развитым сельским хозяйством, а переработка органических отходов также малоразвита в России. Не все предприятия готовы к внедрению малоотходных технологий, возврату отходов сельского хозяйства вновь в производственный процесс, либо к их переработке и применению в качестве биологического топлива, удобрений или корма для животных. В Ива-

Таблица 5

Топ-10 регионов с самыми низкими и высокими показателями эффективности текущих затрат в виде количества утилизированных и обезвреженных отходов в 2019 г.

Топ-10 регионов с низкими показателями			Топ-10 регионов с высокими показателями		
№ п/п	Субъект РФ	Эффективность как соотношение утилизированных и обезвреженных отходов к текущим затратам	№ п/п	Субъект РФ	Эффективность как соотношение утилизированных и обезвреженных отходов к текущим затратам
1	Чеченская Республика	0,0000000	1	Кемеровская область	0,0056010
2	Республика Ингушетия	0,0000000	2	Республика Хакасия	0,0023891
3	Республика Алтай	0,0000000	3	Забайкальский край	0,0019804
4	Республика Калмыкия	0,0000000	4	Белгородская область	0,0003589
5	Республика Адыгея	0,0000001	5	Сахалинская область	0,0003586
6	Астраханская область	0,0000002	6	Чукотский АО	0,0002278
7	Ивановская область	0,0000003	7	Магаданская область	0,0002183
8	Ставропольский край	0,0000004	8	Республика Бурятия	0,0001613
9	Республика Коми	0,0000006	9	Республика Тыва	0,0001382
10	Чувашская Республика	0,0000006	10	Хабаровский край	0,0001298

новской области преобладающей отраслью экономики является текстильная и швейная промышленность, а отходы данной отрасли крайне тяжело повторно использовать и перерабатывать, так как перед этим предстоит сложная стадия предварительной обработки, в особенности это касается синтетических тканей. Интересным также является тот факт, что г. Москва находится на 11-м месте в данном рейтинге, несмотря на более развитую инфраструктуру обращения с отходами.

Регионы России с высокими показателями относятся к регионам с эффективным использованием текущих затрат на обращение с отходами, так как отмечается высокая доля отходов, отправляемых на утилизацию и обезвреживание, в расчете на 1 руб. текущих затрат. Как можем заметить, в лидеры выходят промышленные регионы, образующие наибольшее количество отходов, которые больше всего тратят на переработку отходов, а не их размещение на полигонах. Красноярский край, который по результатам кластерного анализа оказался регионом с очень высоким уровнем обращения с отходами ПиП, занял 16-е место в рейтинге по той причине, что доля утилизированных отходов в 2019 г. оказалась ниже, чем в регионах топ-10, а затраты в десятки раз больше.

Пути совершенствования сферы обращения с отходами в России. Выявленные проблемы обращения с отходами и анализ зарубежного опыта позволяют предложить следующие рекомендации.

1. Переход от линейной экономики к экономике замкнутого цикла возможен через такой механизм экономического регулирования, как РОП или иначе в РФ – ответственность предприятий выполнять нормативы утилизации товаров и упаковки товаров. Стоит разбить большие группы товаров на более узкие по их составу и сходству технологий переработки, а не по их назначению, как это установлено сейчас; пересмотреть нормативы утили-

зации по каждой группе товаров/упаковки и повысить ставки экологического сбора до реальной стоимости работ по выполнению РОП. Органам власти следует осуществлять взаимодействие с компаниями, в части информирования о том, какие предприятия являются субъектами, обязанными нести ответственность по выполнению нормативов утилизации товаров/упаковки, контролировать выполнение данной ответственности каждым субъектом. В список субъектов стоит включить также организации розничной торговли, которые также образуют большое количество отходов упаковки, занимаясь перефасовкой товара.

Что касается создания инфраструктуры раздельного сбора отходов, то это также возможно осуществить через расширенную ответственность производителя (РОП). Предприятия-субъекты обязаны нести ответственность по выполнению нормативов утилизации товаров/упаковки, т.е. первоначально обязаны собрать этот товар, организовав точки сбора у местожительства потребителей (контейнерные площадки). Если предприятия выбирают выплату экологического сбора, то законодательно следует закрепить положение о том, что поступившие в бюджет средства в виде экологического сбора расходуются на сбор и утилизацию отходов. Тогда будет понятен данный способ осуществления РОП в России.

Спорным является введение запрета на оборот (производство, реализацию и использование, в том числе в сфере услуг) одноразовых изделий из пластика: трубочки, стаканы и крышки для напитков, контейнеры, посуда, столовые приборы. Однако это уже установили в Директиве ЕС 2019/904 от 5 июня 2019 г. о сокращении влияния некоторых пластиковых продуктов на окружающую среду [19]. На примере Европейского союза целесообразно также закрепить принцип залоговой стоимости тары, который также будет стимулировать раздельный сбор и рост утилизируемых отходов. В целях его реализации следует пересмотреть существующие санитарные правила, которые запрещают устанавливать пункты сбора вторичного сырья в общественных местах, а также не допускают продажу нерасфасованных и неупакованных пищевых товаров.

Региональные операторы должны решить проблему несвоевременного сбора и вывоза ТКО. Для этого стоит увеличить штат сотрудников и производственные мощности, установить должные коммуникации с потребителями услуг, чтобы решать проблему затрудненного доступа к контейнерным площадкам. С целью решения проблемы несанкционированного складирования стоит ужесточить контроль, совершенствовать механизм ликвидации уже существующих свалок. Это обеспечит благоприятную окружающую среду населению, устраним питательную среду насекомых-паразитов, крыс и в целом преобразить эстетический облик муниципальных образований региона.

2. На основе представленной характеристики СОО целесообразно предложить создание удобной инфраструктуры раздельного сбора отходов в каждом субъекте РФ либо через реализацию отдельного федерального проекта, как, например, «Строительство объектов по сортировке и переработке ТКО» в рамках национального проекта «Экология», либо через институт регионального оператора. Для реализации последнего стоит выделять субсидии из бюджета региональным операторам для данных целей

или повышать тариф на вывоз ТКО, так как в него будут включены расходы по созданию инфраструктуры отдельного сбора.

Возможно, что для эффективной реализации РОП и системы отдельного сбора товаропроизводителям следует сотрудничать с региональными операторами, в результате обе стороны получают выгоду: первые инвестируют в отдельный сбор, а последние обеспечивают сбор, вывоз и утилизацию вторичного сырья. Запустить систему селективного сбора отходов региональный оператор также может на основе сотрудничества с перерабатывающими предприятиями, которые уже сейчас заинтересованы организовать отдельный сбор на контейнерных площадках.

С целью правильного функционирования системы отдельного сбора, государству необходимо в средствах массовой информации, сети Интернет, на всех уровнях образования обучать население экологической грамотности и заблаговременно запустить эффективную рекламу о значимости сортировки отходов самими гражданами. Разработать мотивационные средства, например, снижать тариф по вывозу отходов с сортированными отходами и увеличивать его за смешанные. Внедрение повсеместного отдельного сбора на территории Российской Федерации поможет извлечь максимум вторичных ресурсов из отходов, увеличить прибыль предприятий по переработке, сократить расходы на существующую сортировку, снизить количество отходов, отправляемых на захоронение и хранение на полигонах, сократить расход невозполнимых природных ресурсов, улучшить экологическую обстановку и сохранить здоровье населения.

Компании могут установить фандоматы для сбора отходов с целью реализации принципа залоговой стоимости тары. Затем собранное сырье отправлять на перерабатывающие предприятия, либо самим использовать его повторно. Для этого нужно продумать удобный функционал для потребителей и информирование о механизме возврата залога.

3. Оценка эффективности обращения с отходами показала, что предприятиям целесообразно внедрять малоотходное производство, способствовать развитию ресурсосберегающих технологий, увеличивать природоохранные инвестиции. Инвестировать компаниям также стоит в инновационные разработки и проекты, направленные на совершенствование механизмов переработки отходов. Плату за негативное воздействие на окружающую среду за размещение отходов стоит индексировать в соответствии с темпами инфляции. Важна информационная поддержка предприятий по разъяснению законодательства о существующих льготах и пониженных коэффициентах платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Выводы. Сфера обращения с отходами привлекает внимание исследователей ввиду ее важной роли в выполнении задач устойчивого развития и постоянного реформирования.

За последние десять лет количество образованных отходов в России выросло в 2 раза, причем этот рост происходит быстрее, чем объем ВВП и численность населения страны. В составе природоохранных расходов растет сумма затрат, направляемых на борьбу с последствиями, возникшими из-за роста объема отходов, а не на предотвращение образования отходов с помощью использования малоотходных и инновационных технологий, повышения доли используемых как вторичное сырье отходов.

По результатам кластерного анализа можно сделать вывод, что большинству регионов РФ, образовавших четвертый кластер (регионы с низким уровнем обращения с отходами), целесообразно увеличивать расходы на обращение с отходами как со стороны государственного, так и частного секторов. Возможно, что на федеральном уровне следует принимать меры с целью преодоления дифференциации регионов по уровню обращения с отходами, стимулирования региональных властей к наращиванию потенциала в данной сфере.

С 2010 по 2019 г. эффективность обращения с отходами как соотношение утилизированных и обезвреженных отходов к текущим затратам и к инвестициям в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды от вредного воздействия отходов, выросла соответственно почти в 1,4 и в 2 раза. Субъектам РФ стоит менять политику обращения с отходами в сторону увеличения перерабатываемых отходов, снижения количества отходов, отправляемых на захоронения на полигонах и на несанкционированное складирование, увеличения объема текущих затрат и инвестиций, направляемых на защиту окружающей среды. Не последнюю роль в отношении к окружающей среде играет экологическая грамотность и культура населения, чему, по мнению авторов, будет способствовать данная статья.

Литература

1. *Гильмундинов В.М., Тагаева Т.О.* Оценка потенциала переработки твердых коммунальных отходов в регионах Сибири // *Регион: экономика и социология*. 2018. № 3. С. 215–233. DOI: 10.15372/REG20180311
2. *Мкртчян Г.М., Тагаева Т.О., Бокслер А.И.* Индекс человеческого развития в регионах РФ с учетом ситуации в сфере обращения с отходами // *Мир экономики и управления*. 2019. Т. 19. № 3. С. 41–57. DOI: 10.25205/2542-0429-2019-19-3-41-57
3. *Мочалова Л.А., Гриненко Д.А., Юрак В.В.* Система обращения с твердыми коммунальными отходами: зарубежный и отечественный опыт // *Известия УГГУ*. 2017. № 3. С. 97–101.
4. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году. Государственный доклад. М.: Минприроды России; МГУ имени М.В. Ломоносова, 2020. 1000 с.
5. *Ошмарина Е.С.* Рециклинг как современный способ утилизации твердых коммунальных отходов в регионах Российской Федерации / науч. рук. Г.П. Литвинцева // *Материалы 58 международной научной студенческой конференции (МНСК–2020). Экономика*. Новосибирск, 10–13 апр. 2020 г. Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2020. С. 257–258.
6. *Ошмарина Е.С.* Тенденции обращения с отходами производства и потребления в регионах РФ / науч. рук. Г. П. Литвинцева // *Наука. Промышленность. Оборона: тр. 22 Всерос. науч.-техн. конф., Новосибирск, 21–23 апр. 2021 г.: в 4 т.* Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021. Т. 4. С. 12–17.
7. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения: ГОСТ 30772–2001: межгосударственный стандарт: утв. и введ. в действие Постановлением Госстандарта России от 28.12.2001 г. № 607-ст; дата введ. 2002-07-01 / разработ. Всероссийским научно-исследовательским Центром стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ (ВНИЦСМВ) Госстандарта России. М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. 28 с.
8. *Adipah S., Kwame O.N.* A Novel Introduction of Municipal Solid Waste Management // *Journal of Environmental Science and Public Health*. 2019. Vol. 3. Iss. 2. P. 147–157.

9. *Davies A.R.* The Geographies of Garbage Governance: Interventions, Interactions and Outcomes. Ashgate, Aldershot and Burlington VT, 2008. 202 p.
10. *Gilpin A.* Dictionary of Environment and Development. Chester and New York: John Wiley and Sons, 1996. 262 p.
11. Handbook of recycling: state-of-the-art for practitioners, analysts, and scientists / Ed. by E. Worrell and M.A. Reuter. Oxford: Elsevier Science Publishing, 2014. 563 p.
12. *Litvintsev D.B.* Social and legal prerequisites for hoarding by condo residents in Russia / IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 953, 012059. XIII International Scientific Conference Architecture and Construction 2020. BRISTOL, 2020. P. 1–10. DOI: 10.1088/1757-899X/953/1/012059
13. Паспорт национального проекта «Экология»: утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16 / КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_316096/ (дата обращения: 16.02.2021).
14. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года: разработан Минэкономразвития России / КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/ (дата обращения: 16.02.2021).
15. Статистический бюллетень «Основные показатели охраны окружающей среды». [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13294> (дата обращения: 05.04.2021).
16. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (с изменениями на 11 июня 2021 года) «Об отходах производства и потребления» / АО «Кодекс». URL: <http://docs.cntd.ru/document/901711591#/reg> (дата обращения: 15.06.2021).
17. Федеральная служба государственной статистики. Окружающая среда. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gks.ru/folder/11194> (дата обращения: 05.04.2021).
18. Directive 2008/98/EU of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on Waste and Repealing Certain Directives. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32008L0098&from=EN#d1e2056-3-1> (дата обращения: 10.01.2021).
19. Directive 2019/904/EU of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on the Reduction of the Impact of Certain Plastic Products on the Environment. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/904/oj?_ga=2.174631723.802670784.1621664054-1168983138.1616220670 (дата обращения: 26.04.2021).

Bibliography

1. *Gil'mundinov V.M., Tagaeva T.O.* Ocenka potenciala pererabotki tverdyh kommunal'nyh othodov v regionah Sibiri // Region: jekonomika i sociologija. 2018. № 3. P. 215–233. DOI: 10.15372/REG20180311
2. *Mkrtchjan G.M., Tagaeva T.O., Boksler A.I.* Indeks chelovecheskogo razvitija v regionah RF s uchetom situacii v sfere obrashhenija s othodami // Mir jekonomiki i upravlenija. 2019. T. 19. № 3. P. 41–57. DOI: 10.25205/2542-0429-2019-19-3-41-57
3. *Mochalova L.A., Grinenko D.A., Jurak V.V.* Sistema obrashhenija s tverdymi kommunal'nymi othodami: zarubezhnyj i otechestvennyj opyt // Izvestija UGGU. 2017. № 3. P. 97–101.
4. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году. Государственный доклад. М.: Минприроды России; МГУ имени М.В. Ломоносова, 2020. 1000 p.
5. *Oshmarina E.S.* Recikling kak sovremennyy sposob utilizacii tverdyh kommunal'nyh othodov v regionah Rossijskoj Federacii / nauch. ruk. G.P. Litvinceva // Materialy 58 mezhdunarodnoj nauchnoj studencheskoj konferencii (MNSK–2020). Jekonomika. Novosibirsk, 10–13 apr. 2020 g. Novosibirsk: IPC NGU, 2020. P. 257–258.

6. *Oshmarina E.S.* Tendencii obrashheniya s othodami proizvodstva i potrebleniya v regionah RF / nauch. ruk. G.P. Litvinceva // Nauka. Promyshlennost'. Oborona: tr. 22 Vseros. nauch.-tehn. konf., Novosibirsk, 21–23 apr. 2021 g.: v 4 t. Novosibirsk: Izd-vo NGTU, 2021. T. 4. P. 12–17.
7. Resursosberezhenie. Obrashhenie s othodami. Terminy i opredeleniya: GOST 30772–2001: mezhgosudarstvennyy standart: utv. i vved. v dejstvie Postanovleniem Gosstandarta Rossii ot 28.12.2001 g. № 607-st: data vved. 2002-07-01 / razrab. Vserossijskim nauchno-issledovatel'skim Centrom standartizacii, informacii i sertifikacii syr'ja, materialov i veshhestv (VNICSMV) Gosstandarta Rossii. M.: IPK Izdatel'stvo standartov, 2002. 28 p.
8. *Adipah S., Kwame O.N.* A Novel Introduction of Municipal Solid Waste Management // Journal of Environmental Science and Public Health. 2019. Vol. 3. Iss. 2. P. 147–157.
9. *Davies A.R.* The Geographies of Garbage Governance: Interventions, Interactions and Outcomes. Ashgate, Aldershot and Burlington VT, 2008. 202 p.
10. *Gilpin A.* Dictionary of Environment and Development. Chester and New York: John Wiley and Sons, 1996. 262 p.
11. Handbook of recycling: state-of-the-art for practitioners, analysts, and scientists / Ed. by E. Worrell and M.A. Reuter. Oxford: Elsevier Science Publishing, 2014. 563 p.
12. *Litvinsev D.B.* Social and legal prerequisites for hoarding by condo residents in Russia / IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 953, 012059. XIII International Scientific Conference Architecture and Construction 2020. BRISTOL, 2020. P. 1–10. DOI: 10.1088/1757-899X/953/1/012059
13. Pasport nacional'nogo proekta «Jekologija»: utv. prezidiumom Soveta pri Prezidente RF po strategicheskomu razvitiju i nacional'nyh proektam, protokol ot 24.12.2018 № 16 / Konsul'tantPljus. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_316096/ (data obrashhenija: 16.02.2021).
14. Prognoz dolgosrochnogo social'no-jekonomicheskogo razvitija Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda: razrabotan Minjekonomrazvitija Rossii / Konsul'tantPljus. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/ (data obrashhenija: 16.02.2021).
15. Statisticheskij bjulleten' «Osnovnye pokazateli ohrany okruzhajushhej sredy». [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13294> (data obrashhenija: 05.04.2021).
16. Federal'nyj zakon ot 24.06.1998 № 89-FZ (s izmenenijami na 11 ijunya 2021 goda) «Ob othodah proizvodstva i potrebleniya» / AO «Kodeks». URL: <http://docs.cntd.ru/document/901711591#/reg> (data obrashhenija: 15.06.2021).
17. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki. Okruzhajushhaja sreda. [Jelektronnyj resurs]. URL: <https://www.gks.ru/folder/11194> (data obrashhenija: 05.04.2021).
18. Directive 2008/98/EU of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on Waste and Repealing Certain Directives. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32008L0098&from=EN#d1e2056-3-1> (data obrashhenija: 10.01.2021).
19. Directive 2019/904/EU of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on the Reduction of the Impact of Certain Plastic Products on the Environment. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/904/oj?_ga=2.174631723.802670784.1621664054-1168983138.1616220670 (data obrashhenija: 26.04.2021).