

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ С УЧЕТОМ ЕВРОПЕЙСКОГО ОПЫТА**Маргарита Васильевна ЛАТЫПОВА**

соискатель кафедры финансов, кредита, бухгалтерского учета и аудита,
Омский государственный университет путей сообщения, Омск, Российская Федерация
magvaslat@rambler.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: 7119-7678

История статьи:

Получена 15.01.2018
Получена в доработанном
виде 31.01.2018
Одобрена 26.02.2018
Доступна онлайн 13.04.2018

УДК 338.49

JEL: Q53

Аннотация**Предмет.** Система обращения с твердыми коммунальными отходами.**Цели.** Определение текущего состояния системы обращения с твердыми коммунальными отходами в России по сравнению со странами Евросоюза и разработка рекомендаций на основе анализа зарубежного опыта.**Методология.** Факторный и статистический анализ системы обращения с твердыми коммунальными отходами, разработка интегрального показателя развития системы обращения с отходами, позволяющего описать многофакторные явления разных размерностей. Кластерный анализ состояния данной системы в России и развитых странах с использованием пакета Statistical Package for the Social Sciences, сопоставительный анализ групп кластеров по факторам, определяющим текущее состояние и направления развития системы обращения с отходами.**Результаты.** По результатам кластерного анализа с использованием разработанного автором интегрального показателя развития системы обращения с отходами Россия вошла в группу стран с низким уровнем развития. Рассмотрены основные проблемы реформирования системы обращения с твердыми коммунальными отходами в свете произошедших изменений в законодательстве. По результатам анализа зарубежного опыта разработаны рекомендации по совершенствованию методики формирования тарифов, внедрению отдельного сбора отходов, реализации принципа расширенной ответственности производителя, развитию механизмов взаимодействия государства, бизнеса и населения.**Область применения.** Деятельность органов государственной власти по управлению системой обращения с твердыми коммунальными отходами.**Выводы.** Сопоставимые по уровню экономического развития с Россией страны Евросоюза за счет институциональных мер добились высокого уровня развития системы обращения с отходами. Поэтому в России при выполнении необходимых нормативных, организационных и финансовых мер может быть обеспечен значительный рост уровня развития данной системы, имеющей критическое значение для обеспечения экологической безопасности в стране.**Ключевые слова:** твердые коммунальные отходы, кластерный анализ

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2018

Для цитирования: Латыпова М.В. Анализ развития системы обращения с твердыми коммунальными отходами в России: проблемы и перспективы с учетом европейского опыта // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2018. – Т. 14, № 4. – С. 741 – 758.
<https://doi.org/10.24891/ni.14.4.741>

Одной из острых экологических проблем в России является относительно низкий уровень развития системы обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО), который характеризуется практически полным отсутствием индустрии их утилизации. Из

среднегодового объема образования ТКО около 50 млн т¹ переработке подвергается только 1/10 часть², что приводит не только к потере ценных экономических ресурсов, но и

¹ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 г.». URL: <http://mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=2118>

к ухудшению экологической обстановки из-за увеличения количества свалок и, как следствие, к снижению качества жизни населения.

Основной проблемой, препятствующей формированию в России отвечающей современным требованиям системы обращения с ТКО, является недостаточное финансирование инфраструктуры по обработке и утилизации отходов. Вследствие слабой государственной поддержки и пробелов в законодательно-нормативной базе не удастся в широких масштабах привлечь к ее развитию частный капитал. Низкий уровень экологического воспитания населения затрудняет реализацию даже принятых и обеспеченных финансированием программ развития системы обращения с ТКО. В частности, совершенно недостаточными являются меры по стимулированию отдельного сбора ТКО, крайне важного для эффективности всей системы.

Имеющиеся проблемы формирования современной системы обращения с ТКО затрудняют реализацию целей Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации, согласно которой планируется сокращение доли населения, проживающего в неблагоприятных экологических условиях, в 3 раза³ к 2020 г. Именно поэтому особенности развития системы обращения с ТКО, факторы, ее определяющие, и перспективы развития являются актуальными предметами для научных исследований.

Для оценки текущего состояния системы обращения с ТКО в России и имеющихся перспектив особый интерес представляет определение степени ее развития в странах Евросоюза (ЕС), чей опыт организации индустрии утилизации отходов активно

перенимается развивающимися странами и странами с переходной экономикой. Эта задача решается проведением кластерного анализа, который с математической точки зрения представляет собой классификацию данных по определенным признакам с выявлением групп по количественному сходству. В рамках данного исследования представляет интерес группировка стран по следующим признакам: степени развития системы обращения с отходами и валовому внутреннему продукту (ВВП) на душу населения. Степень развития системы обращения с ТКО, обеспечивающей экологическое благополучие страны, связана с общим уровнем развития экономики. Страны с относительно высоким уровнем благосостояния имеют больше финансовых и технологических возможностей для повышения эффективности системы обращения с отходами, поэтому одной из задач исследования является определение связи развития системы обращения с ТКО с уровнем экономики.

Если уровень развития экономики страны можно условно охарактеризовать одним количественным параметром, например величиной ВВП по паритету покупательной способности (ППС) на душу населения, то в отношении системы обращения с отходами в настоящее время универсального параметра не существует. Система обращения с ТКО на уровне страны в целом характеризуется несколькими количественными параметрами: количеством образуемых ТКО на человека в год; долей ТКО, направляемой на переработку; долями ТКО, подвергаемыми переработке с повторным использованием (рециклом), компостированием, сжиганием; долей ТКО, направляемых на захоронение. Данные параметры для различных стран могут изменяться в широких пределах, поэтому возникают сложности при проведении сравнений, например при сопоставлении уровня развития системы обращения с ТКО в разных странах. Проблема усложняется не только вариациями наборов и значений параметров, но и тем, что сами параметры имеют различные размерности.

² Рассчитано автором на основе данных Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2014 г.». URL: <http://mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1756>

³ Рассчитано автором на основе целевых показателей распоряжения Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р (ред. от 08.08.2009) «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.».

Для решения указанной проблемы может быть использован авторский интегральный показатель развития системы обращения с отходами (ИПРСОО), рассчитанный на основе совокупности показателей, характеризующих уровень развития системы обращения с ТКО. Интегральный показатель позволяет решить проблему описания многофакторных явлений разных размерностей [1], оценить текущую ситуацию, увидеть динамику развития системы и произвести сравнение с другими регионами и странами.

Расчет ИПРСОО, включающий показатели душевого объема ТКО, долей ТКО, направленных на захоронение, компостирование, сжигание и вовлеченных в производство в качестве вторсырья, осуществлялся по аналогии с построением индекса развития человеческого потенциала. Для приведения данных показателей к одной размерности была проведена нормировка с расчетом частного индекса по каждому показателю как отклонение показателя от его минимального значения в долях, рассчитанное по формуле [2]:

$$ЧИ_{N_{min}} = \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}, \quad (1)$$

где $ЧИ_{N_{min}}$ – минимизирующий частный индекс показателя ИПРСОО, x_i – фактическое значение показателя в ряду, x_{min} – минимальное значение показателя, x_{max} – максимальное значение показателя.

Чем выше значение данного показателя (от 0 до 1), тем выше будет ИПРСОО, тем благополучнее можно охарактеризовать ситуацию с обращением ТКО в стране. Однако необходимо учитывать, что в соответствии с иерархией предпочтительности методов обращения с отходами рост объемов ТКО и доли их захоронения характеризуют ухудшение состояния системы обращения с отходами. Для учета негативного воздействия на окружающую среду в связи с возрастанием данных показателей формула (1) расчета их частных индексов была модифицирована – рассматривается смещение от максимального значения в ряду по формуле:

$$ЧИ_{N_{max}} = \frac{x_{max} - x_i}{x_{max} - x_{min}}, \quad (2)$$

где $ЧИ_{N_{max}}$ – максимизирующий частный индекс показателя ИПРСОО, x_i – фактическое значение показателя в ряду, x_{min} – минимальное значение показателя, x_{max} – максимальное значение показателя.

Данная модификация позволяет учесть потенциальный вред – чем выше будет объем образования отходов и доля захоронения, тем ниже будет значение совокупного индекса.

Формулы расчета ИПРСОО можно было бы дополнить весами, учитывающими дифференциацию ТКО по классам опасности [3], превышениями среднего значения концентрации содержания вредных веществ над нормативами [4], показателями безопасности методов по обращению с отходами и «чистоты потребления»⁴, однако имеющиеся в распоряжении статистические данные по России пока не позволяют осуществить данную модификацию. Для более детального мониторинга и в целях повышения качества управления системой обращения ТКО в динамике важным представляется также учет индикаторов «движущей силы, характеризующей человеческую деятельность, процессы и характеристики, которые влияют на устойчивое развитие; состояния, характеризующего текущее состояние различных аспектов устойчивого развития; реагирования, позволяющего осуществлять политический или какой-либо другой способ реагирования для изменения текущего состояния» [5]. Такой фактор, как площадь страны, не был учтен, поскольку гипотеза о зависимости доли захоронения отходов от обеспеченности страны земельными ресурсами не подтвердилась при статистическом исследовании.

Значение ИПРСОО для каждой страны рассчитывается как среднее арифметическое от суммы частных индикаторов по каждому показателю.

⁴ Белопольская А.А. Управление системой обращения с твердыми бытовыми отходами // Основы экономики, управления и права. 2014. № 2. С. 42–46.

Представленное в *табл. 1* ранжированное распределение стран Евросоюза и России по структуре методов обращения с отходами и ИПРСОО свидетельствует об успешной реализации в ведущих странах ЕС концепции управления ТКО в соответствии с принципами, заявленными в рамочной директиве 2008/98/ЕС⁵, о приоритетности методов обращения с отходами в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду и экономической эффективности от их применения, о расширенной ответственности производителя.

По полученным результатам, представленным в *табл. 1*, видно, что показатель ИРСОО в целом соответствует известному по многим источникам положению дел с бытовыми отходами по странам. Лидерами рейтинга являются малые страны с высокими доходами населения, в которых все проблемы с отходами в силу небольших масштабов могут быть быстро и эффективно решены. Показательна в этом плане Эстония, единственная из стран бывшего СССР попавшая в верхнюю десятку рейтинга благодаря постройке современного мусоросжигательного завода. Большое значение имеет и соответствующее экологическое воспитание населения, поскольку самым трудоемким этапом подготовки ТКО для утилизации является его сортировка, эффективность которой может быть повышена только за счет отдельного сбора отходов у источников его образования.

Нижние позиции рейтинга занимают страны со сравнительно невысоким уровнем доходов населения, основным видом переработки отходов в которых является захоронение. Слабое развитие других видов переработки, например сжигания, связано либо с наличием значительных неиспользуемых земель, которые могут быть задействованы для захоронения, либо с нехваткой средств на строительство мусоросжигательных заводов и обеспечение их инфраструктурой либо с недостаточной рентабельностью

мусоросжигательных заводов из-за эффекта масштаба, что характерно для карликовых государств, таких как Кипр и Мальта, которые не могут обеспечить достаточную загрузку производственных мощностей.

Отмеченная ранее связь уровня развития системы обращения с отходами с благосостоянием страны подтверждается высоким уровнем зависимости величины ИРСОО от показателей экономического развития, например корреляция ИРСОО и ВВП по ППС на душу населения в долл. США составляет в среднем по странам 0,72.

Полученная взаимозависимость позволяет провести кластерный анализ стран ЕС и России по ИРСОО и ВВП с целью группировки стран по уровню экономического развития и качеству управления отходами для определения места России и перспектив развития индустрии обращения с отходами при использовании опыта развитых стран с учетом страновых особенностей.

Для проведения кластерного анализа был использован иерархический агломеративный метод [6], представляющий собой последовательное объединение исходных точек в группы в соответствии с расстояниями в пространстве признаков. Достоинствами этого метода являются отсутствие ограничений на вид рассматриваемых объектов [7], наглядность, связанная с построением в SPSS⁶ дендрограммы⁷, представляющей в графическом виде последовательность объединения кластеров и возможность подобрать уровень детализации [8], отвечающий целям исследования.

Поскольку целью исследования является группировка стран по уровню развития системы обращения с отходами и национального благосостояния, то представляется достаточным группировка по

⁵ Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on Waste and Repealing Certain Directives. URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32008L0098>

⁶ Statistical Package for the Social Sciences (статистический пакет для социальных наук) – компьютерная программа для статистической обработки данных.

⁷ Двоерядкина Н.Н., Чалкина Н.А. Кластерный анализ как инструмент обработки геологических данных // Вестник Амурского государственного университета. Сер. Естественные и экономические науки. 2010. Вып. 49. С. 22–29.

четырем основным кластерам без учета кластеров с одиночными объектами, выпадающими из общих закономерностей: страны с очень высоким, высоким, средним и низким уровнем развития системы обращения с ТКО.

На *рис. 1* представлено распределение стран по уровню развития системы обращения с отходами и по степени экономического развития.

Дифференциация по кластерам на *рис. 1* определяется видом маркера, обозначающего страну. Кружками обозначены центры кластеризации, которые позволяют определить границы кластера и степень готовности перехода страны в группу более высокого уровня по близости к границе.

По результатам кластерного анализа и материалам по состоянию рынка ТКО в России и ЕС можно сделать следующие выводы, представленные в *табл. 2*⁸.

По результатам проведенного кластерного анализа можно сделать вывод, что развитие системы обращения с ТКО в России находится в пределах общих закономерностей, характерных для стран ЕС, и по мере развития экономики отставание от ведущих стран ЕС должно сокращаться. Показателен опыт бывших социалистических стран, таких как Эстония, Литва, Латвия, которые имеют сопоставимый с Россией уровень

благополучия и сумели выстроить более эффективную систему обращения с ТКО за счет внедрения схемы экологических приоритетов – так называемую «лестницу Лансинка», согласно которой наиболее предпочтительным, с точки зрения экологии, является предотвращение образования отходов, а наименее – их захоронение.

Сдерживающими факторами становления индустрии утилизации отходов в России являются сравнительно невысокий уровень экономического благополучия по сравнению с развитыми странами и, как следствие, недостаток финансирования проектов по строительству инфраструктуры утилизации ТКО, наличие больших площадей неиспользуемых земель для потенциального размещения отходов, недостаточные усилия по экологическому воспитанию населения, слабое стимулирование развития экологически чистых способов переработки отходов, в частности, повторного их использования, недостаточная проработанность в законодательстве организационных вопросов, регулирующих взаимоотношения между субъектами в сфере ТКО, вследствие чего возникает дисбаланс интересов населения, бизнеса и государства, приводящий к снижению эффективности функционирования системы обращения с отходами. Следует отметить, что сопоставимые по уровню экономического развития с Россией страны Евросоюза за счет институциональных мер добились высокого уровня развития системы обращения с ТКО. Именно поэтому и в России при выполнении необходимых нормативных, организационных и финансовых мероприятий также возможно обеспечить в короткие сроки значительный подъем уровня развития системы обращения с отходами.

В последние годы законодательно-нормативная база претерпевала значительные изменения, основные направления которых обозначены в Комплексной стратегии обращения с ТКО⁹. Курс на снижение количества свалок и развитие индустрии

⁸ На основании авторских расчетов и данных: Costs for Municipal Waste Management in the EU. Final Report to Directorate General Environment, European Commission. Eunomia on behalf of Ecotec Research and Consulting, 2001. URL: <http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/eucostwaste.pdf>; Landfill taxes & bans. CEWEP Data, 2016. URL: http://cewep.eu/media/cewep.eu/org/med_557/1529_2016-10-10_cewep_-landfill_inctaxesbans.pdf; Ферару Г.С. Проблемы, тенденции и способы регулирования деятельности по обращению с отходами // Научные ведомости: серия история, политология, экономика, информатика. 2011. Вып. 18/1. № 7. С. 24–33; Sora M.J. Incineration overcapacity and waste shipping in Europe: the end of the proximity principle? January 7th, 2013; Waste-to-Energy Plants in Europe 2014. CEWEP Data. URL: http://cewep.eu/information/data/studies/m_1488; Евростат. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>; Landfill taxes & bans. CEWEP Data, 2016. URL: http://cewep.eu/media/cewep.eu/org/med_557/1529_2016-10-10_cewep_-landfill_inctaxesbans.pdf; постановлению Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».

⁹ Об утверждении комплексной стратегии обращения с твердыми коммунальными (бытовыми) отходами в Российской Федерации: приказ Минприроды России от 14.08.2013 № 298.

утилизации отходов требовал проведения реформ по формированию новой системы обращения с отходами. В частности, полномочия по организации обращения с ТКО переданы исполнительным органам субъектов Российской Федерации в целях расширения возможностей по привлечению финансовых ресурсов. Выделен институт региональных операторов, которые с 2017 г. начинают контролировать всю цепочку деятельности по обращению с отходами, заключая договоры с собственниками отходов или их представителями, централизованно предоставляя комплекс лицензированных услуг в регионе с возможностью делегирования части работ операторам ТКО для предотвращения создания несанкционированных свалок. С начала года услуги по обращению с ТКО относятся к коммунальным, и начинает действовать новая система тарифов, предусматривающая единый тариф на базовые услуги для регионального оператора в целях нивелирования влияния управляющих компаний (УК) на ценообразование, повышения инвестиционной привлекательности данной сферы. С 2012 г. постепенно начал реализовываться принцип расширенной ответственности производителя: был введен утилизационный сбор для финансирования затрат на утилизацию транспортных средств (ТС) по утрате ими своих потребительских качеств, с апреля 2017 г. планировалось начало внесения экологических платежей производителями и импортерами товаров народного потребления для привлечения финансовых ресурсов на развитие инфраструктуры по переработке ТКО.

Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» предусматривает поэтапный переход к новой системе обращения с ТКО, что дает возможность оценить результативность принятых мер и внести своевременные коррективы. В табл. 3 представлены основные проблемы, с которыми сталкиваются участники в процессе практической реализации вновь утвержденных законодательных актов на каждом этапе обращения с отходами.

Проанализировав имеющиеся проблемы, представленные в табл. 3, можно дать рекомендации по повышению эффективности реформирования системы обращения с отходами в России с учетом опыта стран ЕС, в которых уже в 1980-х гг. были осознаны нарастающие экологические проблемы и упущенная выгода при захоронении основной массы ТКО. Система управления отходами стала централизованной, однако региональные и местные власти также имели свои полномочия в данной области, и была налажена система их оперативного взаимодействия путем создания Советов по обращению с отходами. Концепция развития данной системы на Западе базируется на схеме экологических приоритетов «лестницы Лансинка», которая ранжирует методы обращения с отходами по степени убывания их предпочтительности с точки зрения экологической безопасности.

Наиболее приоритетным методом обращения с отходами является сокращение объема их образования. Для этих целей методика расчета единого тарифа¹⁰ региональных операторов должна предусматривать экономические стимулы, побуждающие население повторно использовать некоторые виды ТКО, сдавать некоторую их часть в места приема вторсырья. Например, система определения стоимости оплаты услуг региональному оператору за сбор, накопление и вывоз ТКО по договору с собственниками или управляющими компаниями должна быть более гибкой и рассчитываться не по нормативам образования отходов, а по фактическим данным скорости заполнения мусорных баков. В европейских странах собственники ТКО еще оборудуют баки системой защиты от отходов, выбрасываемых посторонними лицами.

Огромное значение для развития индустрии утилизации отходов в Европе имеет сортировка, которая при правильной организации позволяет значительно снижать затраты на обработку ТКО, повышает качество их переработки и, как следствие, рентабельность мусороперерабатывающего бизнеса. Реализация системы сортировки ТКО

¹⁰ Там же.

на местах их образования в России началась с запуска пилотных проектов, по результатам которых были сделаны выводы о том, что степень заинтересованности граждан определялась в первую очередь их личной инициативой по охране окружающей среды, информированностью граждан о специфике раздельного сбора, местом проживания. К основным факторам, препятствующим внедрению раздельного сбора ТКО в России относятся:

- отсутствие экологического воспитания населения;
- необходимость оснащения площадок специальными контейнерами и усложнение логистики, что приведет к росту тарифов;
- отсутствие системы методов административного и экономического стимулирования собственников отходов и контроля за исполнением требования по сортировке.

Во многих странах предусмотрено стимулирование населения штрафами за неотсортированные ТКО, дифференциацией платы за услуги операторов по уровню разделения отходов домохозяйствами, системой «залог – возмещение»¹¹, суть которой заключается в возможности возврата части стоимости товара при сдаче его упаковки. Проблема повышения тарифов при создании инфраструктуры по сортировке ТКО в местах их образования в Европе решается за счет софинансирования со стороны государства, например, в Нидерландах за это отвечают местные власти¹². В России вследствие роста бюджетного дефицита данная проблема может быть решена только при участии государства как организатора привлечения финансовых ресурсов в данную область. Помимо бюджетных средств и средств Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства государство может привлекать частный бизнес

¹¹ Жуков В.В. Формирование отходоперерабатывающей индустрии как отдельной отрасли в экономике России – неотложная необходимость // Экологический вестник России. 2011. № 4. С. 22–23.

¹² Деяшкина О.Л. Голландия – страна традиций, тюльпанов и сыров // Твердые бытовые отходы. 2010. № 6. С. 53–59.

к оборудованию площадок для осуществления раздельного сбора на спонсорской основе с условием размещения их рекламы на контейнерах. Кроме этого, региональный оператор может делегировать часть полномочий по оборудованию мест сбора ТКО и их обслуживанию местным компаниям, занимающимся сортировкой отходов и продажей вторсырья. Система контроля за исполнением требований по раздельному сбору в странах Евросоюза дифференцируется от простых методов до более высокотехнологичных. Примерами простого типа является контроль со стороны соседей, плата за услуги по сбору и транспортировке которых зависит от качества сортировки ТКО каждым жителем многоквартирного дома. Более высокотехнологичный подход предполагает оборудование площадок системой видеонаблюдения и использование штрихкодирования.

Транспортировка ТКО от места сбора до свалок или полигонов до проведения реформы системы обращения с отходами в России являлась наиболее конкурентной сферой данной системы, что, с одной стороны, служило стимулом для оптимизации затрат на вывоз мусора, с другой – могло способствовать созданию несанкционированных свалок вследствие отсутствия контроля за перемещением мусоровозов. Многие транспортные компании выражают опасение, что появление института региональных операторов затруднит доступ других операторов в данную нишу, однако по законодательству, региональный оператор может привлекать другие компании – операторов на договорной основе и осуществлять контроль за их деятельностью. При внедрении системы раздельного сбора ТКО большое значение будет иметь оптимизация логистики, в частности отсутствие мусороперерабатывающих комплексов в регионе потребует значительных затрат на транспортировку отсортированных отходов каждого вида до места его утилизации. В Европе данная проблема решается привлечением мусороперерабатывающих компаний в обслуживание контейнеров соответствующих видов ТКО. В частных

домах в Швеции данную проблему решают с помощью разработки специального календаря, в котором отмечаются дни вывоза транспортной компанией определенного вида отходов с учетом скорости наполнения баков.

На современном этапе развития системы обращения с отходами при отсутствии отдельного сбора большое значение имеет строительство при полигонах мусоросортировочных комплексов. Отсортированные с их помощью ТКО будут направляться в качестве вторсырья на мусороперерабатывающие заводы, а оставшаяся часть будет подвергаться обезвреживанию и захоронению, затраты на которые также включаются в единый тариф. Для повышения заинтересованности региональных операторов в сокращении количества захораниваемых ТКО, повышении качества их обезвреживания, снижении негативного воздействия свалок и полигонов на окружающую среду необходимо исключить плату за размещение отходов сверх нормы из единого тарифа и внести в методику его расчетов затраты на санацию и рекультивацию почв. Необходимо также ужесточить нормативы по размещению отходов, поскольку они настолько малы¹³, что не отражают реальный вред, причиняемый окружающей среде.

Формирование индустрии утилизации ТКО в России осложняется не только отсутствием системы отдельного сбора, но и недостатком финансовых ресурсов. Основными источниками финансирования данной сферы являются средства государственного бюджета, утилизационный (УС) и экологический (ЭС) сборы. УС и ЭС помимо оплаты услуг компаний по переработке ТКО будут направлены на финансирование проектов региональных операторов или операторов по развитию инфраструктуры: строительству сортировочных комплексов, мусороперерабатывающих или мусоросжигательных заводов и модернизации функционирующих предприятий. Финансовая поддержка государства может осуществляться

¹³ Тагаева Т.О., Казанцева Л.К., Коржубаева А.А. Система управления отходами производства и потребления в России // Экологический вестник России. 2016. № 6. С. 25–30.

как в форме субсидий, грантов, так и в предоставлении целевых льготных кредитов под 2–3% годовых [10], банковских гарантий, налоговых льгот. Система предоставления льготных кредитов может быть основана на механизме целевого револьверного или автоматически возобновляемого фонда¹⁴. Этот механизм дает возможность использовать неналоговые доходы бюджета, которыми являются утилизационный и экологические сборы, неоднократно за счет их вложения в проекты, приносящие небольшой, но стабильный доход, например кредитование предприятий, которые, постепенно погашая кредит, пополняют фонд для последующего использования.

Возможна также реализация данных проектов на базе государственно-частного партнерства (ГЧП) с учетом факторов, влияющих на привлекательность данного механизма финансирования для бизнеса [11], в целях привлечения инвестиций для реализации долгосрочных крупномасштабных проектов¹⁵, сокращения давления на государственный бюджет, снижения рисков [12]. По данным Единой информационной системы ГЧП в РФ, 4% от всех проектов реализовывались в сфере создания инфраструктуры по обращению с отходами, около половины из них были направлены на модернизацию и строительство полигонов ТКО, остальные проекты были в сфере обработки, утилизации и обезвреживания отходов.

При создании ассоциаций импортеров и производителей, заключающих договор с региональными операторами на переработку ТКО и предоставляющих от имени участников отчетность о выполнении нормативов утилизации, показателен опыт стран ЕС. В этих странах заключают соглашения и пользуются услугами национальных ассоциаций Green Dot, объединенных единым координирующим органом PRO EUROPE¹⁶.

¹⁴ Никифоров С. О создании устойчивой системы муниципального кредитования в России // Рынок ценных бумаг. 2004. № 24. С. 69–71.

¹⁵ Строченко Н. Инструментарий стимулирования внедрения экологически чистых производств // Устойчивое развитие. 2014. № 21. С. 86–92.

¹⁶ PRO Europe official website. URL: <http://pro-e.org>

Это позволяет организовать утилизацию упаковок произведенных товаров наиболее эффективными, с экономической и экологической точек зрения, методами. Деятельность национальных организаций Green Dot финансируется за счет отчислений производителей и продавцов и реализации полученного вторсырья и сопутствующих товаров.

При самостоятельной организации переработки выбывших из употребления товаров производители и импортеры могут воспользоваться услугами местных операторов по переработке или же создать совместное предприятие по утилизации определенных видов ТКО с возможностью использовать вторсырье как ресурсы для собственного производства. Финансовый механизм в данном случае может быть организован на базе проектного финансирования, который позволяет привлекать долгосрочные заимствования для реализации крупных инвестиционных проектов под будущие генерируемые ими доходы. Эта схема позволяет распределить и ограничить риск фирм – участников с разными финансовыми возможностями путем создания проектной компании (SPV), активы которой выступают залогом долговых обязательств, риски инвестора при этом ограничиваются величиной его капитальных вложений, а его хозяйственная деятельность в целом обычно не страдает от провала определенного проекта [13].

В условиях недостаточности финансовых ресурсов для реализации проектов по утилизации ТКО компании могут снизить

стоимость проекта в ущерб экологической безопасности. Именно поэтому особую роль в развитии индустрии переработки отходов имеет совершенствование законодательства в сфере унификации требований по использованию наилучших доступных технологий¹⁷. Для разработки подобных технологий возможно создание наукоемких кластеров, объединяющих перерабатывающие предприятия с проектными компаниями, которые могут предоставлять услуги инжиниринга, осуществлять строительство и сервисное обслуживание операторов. В Европе финансирование проектов по разработке инноваций для развития системы обращения с отходами обычно осуществляется с применением механизма венчурного финансирования, позволяющего привлекать инвесторов для реализации высокорисковых инновационных проектов.

Проведенное исследование на примере стран ЕС и России показало непосредственную связь уровня развития системы обращения с отходами со степенью экономического развития стран. При этом сопоставимые с Россией по уровню страны Евросоюза за счет институциональных мер добились сравнительно высокого уровня развития системы обращения с ТКО. По этой причине в России, при условии выполнения необходимых нормативных, организационных и финансовых мероприятий, также возможно обеспечить в короткие сроки значительное улучшение данной системы. Предложенные нами рекомендации могут быть использованы региональными и местными властями для совершенствования политики в данном направлении.

¹⁷ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РОССТАНДАРТ. URL: <http://gost.ru>

Таблица 1**Объем образования и структура обращения с ТКО в России и странах ЕС****Table 1****The volume of waste generation and the structure of municipal solid waste (MSW) processing in Russia and the EU countries**

Страна	Масса ТКО на душу населения, кг/чел.	Доля захоронения	Доля вовлечения в производство в качестве вторсырья	Доля компостирования	Доля сжигания	ИПРСОО
Бельгия	439	0,01	0,34	0,21	0,44	0,76
Швеция	458	0,01	0,33	0,16	0,5	0,74
Норвегия	496	0,02	0,24	0,16	0,58	0,71
Австрия	578	0,04	0,24	0,35	0,37	0,7
Германия	617	–	0,47	0,17	0,35	0,69
Эстония	293	0,16	0,14	0,06	0,64	0,63
ЕС в целом	481	0,31	0,28	0,15	0,26	0,59
Латвия	312	0,83	0,11	0,06	–	0,41
Кипр	624	0,79	0,12	0,09	–	0,32
Россия	400	0,93	0,01	0,01	0,05	0,25
Мальта	570	0,88	0,06	0,05	–	0,25
Румыния	272	0,97	0,03	–	–	0,24
Сербия	336	1	–	–	–	0,2

Источник: рассчитано автором на основе данных Евростата и официальных публикаций Федеральной службы государственной статистики по образованию и управлению ТКО. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>; и http://gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment

Source: Authoring based on the Eurostat data and official publications of the Federal State Statistics Service on the generation and processing of municipal solid waste. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>; http://gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment

Таблица 2**Группы стран по уровню развития системы обращения с ТКО****Table 2****Groups of countries by level of the municipal solid waste system development**

Группа	Страны	Комментарии
Очень высокий уровень развития	Бельгия, Швеция, Нидерланды, Норвегия, Швейцария, Австрия, Германия	Характерной особенностью данных стран являются сравнительно высокие расходы на базовые услуги по обращению с отходами – от 70 до 100 евро/т, налоги за захоронение – от 60 до 100 евро/т. Государство субсидирует предприятия по переработке отходов, покрывая от 50 до 100% всех расходов. Индустрия утилизации отходов данных стран представляет сложную систему разделения ТКО по фракциям и почти полную их переработку с минимальным уровнем негативного воздействия на окружающую среду. Качественная сортировка ТКО в местах их образования позволяет использовать в качестве вторсырья от 40 до 65% отходов, а наличие мусоросжигательных заводов позволяет не только преобразовывать в энергию от 35 до 50% генерируемых в стране ТКО, но и импортировать ежегодно свыше 35 кг на душу населения для последующей утилизации
Высокий уровень развития	Дания, Финляндия, Франция, Великобритания, Исландия, Италия, Эстония	Дания с лучшими показателями по захоронению и утилизации находится рядом с верхней границей кластера с перспективой перейти в высшую группу. Финляндия также находится вблизи верхней границы, но в отличие от Швеции и Норвегии, достигнувших почти полной утилизации отходов с наличием 17 и 33 мусоросжигательных заводов соответственно, располагает пока 9 заводами и захоранивает 17% ТКО. В данных странах

		<p>относительно высока плата за вывоз отходов, например налоговые резиденты Финляндии платят 100–300 евро в год за вывоз содержимого контейнеров и до 10 евро за каждый контейнер [9].</p> <p>На 2-м месте в группе по доле захоронения ТКО находится Эстония, которая по масштабам ВВП на душу населения по ППС сопоставима с Россией. Благодаря постройке современного мусоросжигательного завода и успешному внедрению принципов минимизации и сортировки ТКО Эстония захоранивает всего 8% отходов и имеет возможность ежегодно импортировать до 25 кг отходов на душу населения для последующей утилизации. Налоги за захоронения отходов здесь варьируются от 30 до 90 евро за т, причем за ТКО на несанкционированных объектах размещения придется заплатить почти в 4 раза больше, чем на санкционированных</p>
Средний уровень развития	<p>Португалия, Чехия, Испания, Венгрия, Польша, Литва, Латвия, Болгария, Словения, Словакия, Хорватия, Греция</p>	<p>Отличие данной группы от первых двух состоит в относительно высокой доле захораниваемых отходов (порядка 40–75%) и низких налогах на захоронение, составляющих от 10 до 30 евро/т. Доля сжигания не превышает 20% ТКО вследствие недостаточности или отсутствия мусоросжигательных заводов. В условиях жесткой ограниченности площадей под организацию полигонов подобное соотношение объясняется недостаточностью финансовых средств на создание мусоросжигательных заводов, отвечающих современным экологическим требованиям, соответствие которым является особенно важным для стран с туристической направленностью бизнеса. Португалия, Чехия и Италия располагают потенциалом для перехода на более высокий уровень развития при успешной реализации стратегии по снижению доли захоронения отходов до 30–35%</p>
Низкий уровень развития	<p>Россия, Кипр, Мальта, Македония, Румыния, Турция, Черногория, Сербия, Босния</p>	<p>В данную группу входят страны с самым высоким уровнем захоронения ТКО – от 75% и выше. Относительно низкие затраты на захоронение, низкий уровень налогов за размещение отходов, составляющий в России от 9 до евро/т, отсутствие системы экономических стимулов, побуждающих домашние хозяйства к разделному сбору ТКО, неразвитость сопутствующей инфраструктуры приводят к тому, что Россия, Кипр и Мальта, сопоставимые по показателям экономического развития со странами более высокого уровня, не могут реализовать свои возможности по развитию индустрии утилизации отходов</p>

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 3
Основные проблемы реализации новой системы обращения с ТКО

Table 3
Key issues of implementing the new municipal solid waste system

Этап обращения с ТКО	Проблемы
Сбор	Единый тариф не предусматривает стимулов для сокращения объемов образования ТКО для каждого собственника. Отсутствует система отдельного сбора у мест образования ТКО вследствие отсутствия материальной заинтересованности у населения и операторов
Накопление	Установленные нормативы накопления ТКО иногда могут быть занижены в целях снижения платы за услуги операторов
Транспортировка	Введение института региональных операторов приводит к монополизации конкурентного рынка перевозчиков ТКО. Возможность включения в единый тариф дебиторской задолженности снижает стимулы региональных операторов по ее оптимизации и способствует перераспределению долговой нагрузки на других пользователей услуг. Собственники ТКО, не заключившие договор с региональным оператором, не будут обслуживаться. Отсутствие в регионах мусороперерабатывающего комплекса при организации отдельного сбора отходов на местах может привести к увеличению тарифов
Обработка	Отсутствие системы отдельного сбора ТКО у места образования приводит к увеличению тарифов. Затраты на внедрение мусоросортировочных конвейеров не всегда покрывают доходы за реализацию полученного вторсырья вследствие относительно низкой глубины переработки. При отсутствии в регионе мусороперерабатывающих заводов затраты на обработку и транспортировку отсортированных ТКО делают данный вид бизнеса нерентабельным
Утилизация	Имеющаяся инфраструктура по утилизации ТКО не позволяет охватывать весь объем образуемых отходов. Отсутствие системы отдельного сбора ТКО значительно снижает качество переработки и рентабельность мусороперерабатывающих и мусоросжигательных заводов, может приводить к простоев производственных мощностей. Недостаток финансовых ресурсов на развитие индустрии утилизации в регионах и неблагоприятный инвестиционный климат существенно осложняют реализацию проектов по строительству заводов, отвечающих современным требованиям экологической безопасности. Утилизация ТКО для частного бизнеса на этапе становления при отсутствии сопутствующей инфраструктуры (коммуникаций, устойчивых объемов поставки сырья, рынка сбыта) является нерентабельной без адекватной поддержки со стороны государства. Система сборов утилизационных и экологических платежей, предназначенная для развития инфраструктуры по утилизации ТКО, имеет ряд недостатков: отсутствие у производителей и импортеров ТС с 2014 г. альтернативы по самостоятельной организации утилизации; размер сбора не всегда адекватно отражает реальные затраты на переработку ТС; не всегда учитываются интересы отечественных производителей ТС и зависящих от них отраслей промышленности; отсутствие утилизационного фонда и недостаточная прозрачность распределения поступивших средств; пробелы в законодательстве в сфере установления правоотношений между импортерами, производителями товаров народного потребления и ассоциациями, представляющими их интересы в сфере уплаты экологических сборов и самостоятельной организации утилизации; отсутствие описания механизма самостоятельной организации производителем или импортером сбора и переработки товаров и упаковки

Обезвреживание	Включение платы за размещение отходов в единый тариф может снизить заинтересованность региональных операторов в сокращении объемов захораниваемых отходов и повышении степени их обезвреживания
Размещение	Включение платы за размещение отходов в единый тариф лишает региональных операторов стимулов к снижению негативного воздействия объектов размещения отходов (ОРО) на окружающую среду, способствуя перераспределению ответственности на собственников ТКО. Большинство свалок и полигонов не оборудованы в соответствии с требованиями экологической безопасности, проведение мероприятий по охране почв не носит систематического характера

Источник: авторская разработка

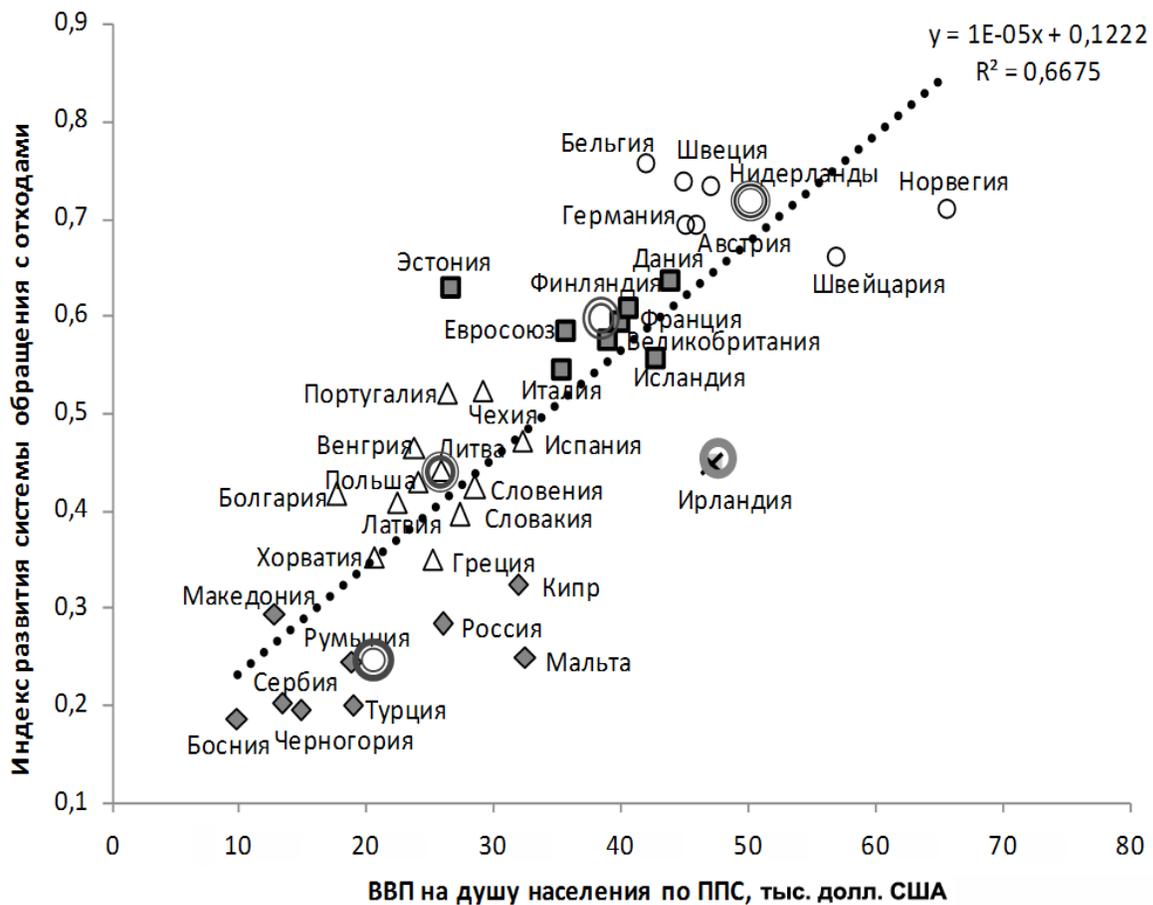
Source: Authoring

Рисунок 1

Результаты кластерного анализа стран ЕС и России по ИРСОО и ВВП на душу населения по ППС

Figure 1

The outcome of the cluster analysis of the EU and Russia by municipal solid waste development index and GDP per capita by PPP



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. *Васенко В.Е.* Определение уровня развития региона на основе методики оценки устойчивого развития // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 1. С. 21–28.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/opredelenie-urovnya-razvitiya-regiona-na-osnove-metodiki-otsenki-ustoychivogo-razvitiya>
2. *Авдеев Е.В.* Определение индекса развития человеческого потенциала при оценке уровня человеческого капитала региональных АПК // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2015. № 4. С. 287–294.
URL: <http://vestnik.vsau.ru/wp-content/uploads/2015/11/287-294.pdf>
3. *Зазнобина Н.И.* Интегральные показатели оценки экотоксикологической опасности промышленного предприятия на примере г. Нижнего Новгорода // Экология и промышленность России. 2007. № 4. С. 24–26.
4. *Гелашвили Д.Б., Лисовенко А.В., Безруков М.Е.* Применение интегральных показателей на основе функции желательности для комплексной оценки качества сточных вод // Поволжский экологический журнал. 2010. № 4. С. 343–350.
5. *Ерыгина А.В.* Система индикаторов управления твердыми коммунальными отходами // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2007. № 14. С. 75–78. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/sistema-indikatorov-upravleniya-tverdymi-kommunalnymi-othodami>
6. *Барышникова Н.А.* Методика кластеризации на основе иерархических и неиерархических методов кластерного анализа // Вестник Таганрогского института управления и экономики. 2012. № 1. С. 2–18. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/metodika-klasterizatsii-na-osnove-ierarhicheskikh-i-neierarhicheskikh-metodov-klasterного-analiza>
7. *Доничев О.А., Красюкова Н.Л., Фраймович Д.Ю.* Кластерный анализ как инструмент оценки социально-экономического развития регионов // Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 47. С. 39–45. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/klasternyy-analiz-kak-instrument-otsenki-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-regionov>
8. *Ратнер С.В., Ратнер М.Д.* Разработка моделей регионального экологического менеджмента в соответствии с инновационным форматом ISO 14001:2015 // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2016. № 30. С. 19–32. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/razrabotka-modeley-regionalnogo-ekologicheskogo-menedzhmenta-v-sootvetstvii-s-innovatsionnym-formatom-iso-14001-2015>
9. *Алексеев А.А., Махатадзэ Л.П., Карлик А.Е.* Развитие региональной системы управления отходами: опыт проекта SE500 // Экономика и управление. 2013. № 4. С. 12–18.
10. *Петко О.В., Журавлева А.О.* Формирование экономических механизмов стимулирования промышленных предприятий и кластеров по переработке вторичных ресурсов // Российское предпринимательство. 2013. № 20. С. 161–166.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/formirovanie-ekonomicheskikh-mehanizmov-stimulirovaniya-promyshlennyh-predpriyatiy-i-klasterov-po-pererabotke-vtorichnyh-resursov>

11. *Полтораднева Н.Л., Латыпова М.В.* Проблемы финансирования экологической безопасности России и пути их решения посредством государственно-частного партнерства // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2016. № 11. С. 112–126. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/problemy-finansirovaniya-ekologicheskoy-bezopasnosti-rossii-i-puti-ih-resheniya-posredstvom-gosudarstvenno-chastnogo-partnerstva>
12. *Сазонов В.Е.* Преимущества, недостатки и риски государственно-частного партнерства // *Вестник РУДН. Юридические науки*. 2012. № 3. С. 99–108.
13. *Йескомб Э.Р.* Государственно-частное партнерство: основные принципы финансирования. М.: Альпина Паблишер, 2015. 457 с.

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

ANALYZING THE DEVELOPMENT OF THE MUNICIPAL SOLID WASTE SYSTEM IN RUSSIA: CHALLENGES, PROSPECTS AND EVIDENCE FROM EUROPE

Margarita V. LATYPOVA

Omsk State Transport University, Omsk, Russian Federation
magvaslat@rambler.ru
ORCID: not available

Article history:

Received 15 January 2018
Received in revised form
31 January 2018
Accepted 26 February 2018
Available online
13 April 2018

JEL classification: Q53

Keywords: municipal solid waste, cluster analysis

Abstract

Importance The article discusses the solid waste system.

Objectives The research evaluates the municipal solid waste system as it is in Russia and compares it with those ones in the European countries. I outline my recommendations by analyzing the foreign experience.

Methods The research relies upon a factor and statistical analysis of the municipal solid waste system, develops the integral indicator of its development, which would allow to describe multiple-factor phenomena of different significance. The cluster analysis of Russia and developed countries was conducted using the Statistical Package for the Social Sciences. I also carried out a comparative analysis of clusters by factors determining their current condition and areas to be developed respectively.

Results Based on the cluster analysis and the integral indicator of the municipal solid waste system development, Russia pertains to countries with the low development level. I overview principal issues of reforming the solid waste system in line with the recent legislative amendments. I outline my recommendations to improve the tariff setting practice, implement separate waste collection, enforce the principle of the producer extended liability, develop mechanisms for the interaction of the State, business and the public.

Conclusions and Relevance The EU countries, which are economically comparable with Russia, attained the high development level of waste disposal systems through institutional measures. Hence, if relevant regulatory, organizational and financial measures are undertaken in Russia, Russia may bolster a considerable growth in the solid waste system development, which is critical for environmental security. The findings may prove useful for governmental authorities to manage municipal solid waste systems.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2018

Please cite this article as: Latypova M.V. Analyzing the Development of the Municipal Solid Waste System in Russia: Challenges, Prospects and Evidence from Europe. *National Interests: Priorities and Security*, 2018, vol. 14, iss. 4, pp. 741–758.
<https://doi.org/10.24891/ni.14.4.741>

References

1. Vasenko V.E. [Determining the level of development of the region on basis of methodology for assessing sustainability]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2013, no. 1, pp. 21–28. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/opredelenie-urovnya-razvitiya-regiona-na-osnove-metodiki-otsenki-ustoychivogo-razvitiya> (In Russ.)
2. Avdeev E.V. [Determining the human development index in the assessment of human capital level of the regional agro-industrial complex]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Voronezh State Agrarian University*, 2015, no. 4, pp. 287–294. URL: <http://vestnik.vsau.ru/wp-content/uploads/2015/11/287-294.pdf> (In Russ.)

3. Zaznobina N.I. [Integral indicators of the ecotoxicological hazard assessment in an industrial enterprise: Evidence from Nizhny Novgorod]. *Ekologiya i promyshlennost' Rossii = Ecology and Industry of Russia*, 2007, no. 4, pp. 24–26. (In Russ.)
4. Gelashvili D.B., Lisovenko A.V., Bezrukov M.E. [Usage of integral desire-function-based indices for complex estimation of sewage quality]. *Povolzhskii ekologicheskii zhurnal = Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2010, no. 4, pp. 343–350. (In Russ.)
5. Erygina A.V. [The system of indicators for municipal solid waste management]. *Izvestiya Rossiiskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gertsena = Izvestia: Herzen University Journal of Humanities and Science*, 2007, vol. 14, iss. 37, pp. 75–78.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/sistema-indikatorov-upravleniya-tverdymi-kommunalnymi-otvodami> (In Russ.)
6. Baryshnikova N.A. [Clustering technique based on hierarchical and non-hierarchical methods of cluster analysis]. *Vestnik Taganrogskego instituta upravleniya i ekonomiki = Bulletin of Taganrog Institute of Management and Economics*, 2012, no. 1, pp. 2–18.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/metodika-klasterizatsii-na-osnove-ierarhicheskikh-i-neierarhicheskikh-metodov-klaster-nogo-analiza> (In Russ.)
7. Donichev O.A., Krasnyukova N.L., Fraimovich D.Yu. [Cluster analysis as a tool to assessment the socio-economic development of regions]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2011, no. 47, pp. 39–45.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/klaster-nyy-analiz-kak-instrument-otsenki-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-regionov> (In Russ.)
8. Ratner S.V., Ratner M.D. [Development of regional environmental management models in accordance with ISO 14001_2015 innovation format]. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya = Financial Analytics: Science and Experience*, 2016, no. 30, pp. 19–32.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/razrabotka-modeley-regionalnogo-ekologicheskogo-menedzhmenta-v-sootvetstvii-s-innovatsionnym-formatom-iso-14001-2015> (In Russ.)
9. Alekseev A.A., Makhatazde L.P., Karlik A.E. [Project SE500: Development of a Regional Waste-Management System for St. Petersburg]. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*, 2013, no. 4, pp. 12–18. (In Russ.)
10. Petko O.V., Zhuravleva A.O. [Formation of the economic mechanisms for stimulation of industrial enterprises and clusters for procession of secondary resources]. *Rossiiskoe predprinimatel'stvo = Russian Journal of Entrepreneurship*, 2013, no. 20, pp. 161–166.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/formirovanie-ekonomicheskikh-mehanizmov-stimulirovaniya-promyshlennyh-predpriyatii-i-klasterov-po-pererabotke-vtorichnyh-resursov> (In Russ.)
11. Poltoradneva N.L., Latypova M.V. [Environmental security of Russia: Financing issues and solutions through public-private partnership]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2016, no. 11, pp. 112–126.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/problemy-finansirovaniya-ekologicheskoy-bezopasnosti-rossii-i-puti-ih-resheniya-posredstvom-gosudarstvenno-chastnogo-partnerstva> (In Russ.)

12. Sazonov V.E. [Advantages, disadvantages and risks of public-private partnership]. *Vestnik RUDN. Yuridicheskie nauki = RUDN Journal of Law*, 2012, no. 3, pp. 99–108. (In Russ.)
13. Yescombe E.R. *Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo: osnovnye printsipy finansirovaniya* [Public-Private Partnership: Principles of Policy and Finance]. Moscow, Al'pina Pablisher Publ., 2015, 457 p.

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.