

На правах рукописи

Близнюкова Татьяна Викторовна

**ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ
И ПЛАНИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ
КАК ФАКТОР ЭКОЛОГОУСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(экономика природопользования)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Москва – 2020

Диссертационная работа выполнена на кафедре маркетинга Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный университет по землеустройству» (ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»), г. Москва.

Научный руководитель: **Цыпкин Юрий Анатольевич**
доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой маркетинга Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный университет по землеустройству», г. Москва

Официальные оппоненты: **Киселева Светлана Петровна**
доктор экономических наук, профессор, и.о. заведующего кафедрой Управления природопользованием и экологической безопасностью Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный университет управления» (ФГБОУ ВО ГУУ), г. Москва

Колотырин Константин Павлович
доктор экономических наук, профессор кафедры «Проектный менеджмент и внешнеэкономическая деятельность в АПК» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И.Вавилова» (ФГБОУ ВО САРАТОВСКИЙ ГАУ), г. Саратов

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЮЗГУ»), г. Курск

Защита диссертации состоится «4» марта 2021 г. в 11-00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.025.02 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Государственный университет по землеустройству» по адресу: 105064, г. Москва, ул. Казакова, д. 15, конференц-зал.

С диссертацией можно ознакомиться в научном зале библиотеки ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству».

Отзывы на автореферат просим присылать по адресу: 105064, г. Москва, ул. Казакова, д. 15, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», диссертационный совет Д 220.025.02.

Автореферат диссертации размещен на сайтах ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству» www.guz.ru и Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации vak.minobrnauki.gov.ru «28» декабря 2020 г.

Автореферат разослан « 27 » января 2021 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат экономических наук

О.А. Сорокина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. С каждым годом в России растет количество вывозимых на свалки твердых коммунальных отходов городских агломераций. Объем вывезенных твердых коммунальных отходов увеличивается ежегодно почти на 13 млн. м³. В целом сбором коммунальных отходов охвачено 74% населения городских агломераций. Среди твердых коммунальных отходов увеличивается масса отходов, которые не разлагаются и требуют больших площадей для складирования. В настоящее время 5,8% свалок перегружены, а 27,8 % – не соответствуют нормам экологической безопасности.

Во многих странах мира всё большее распространение приобретают такие меры обращения с твёрдыми коммунальными отходами, как сортировка мусора, последующая вторичная переработка его и другие методы утилизации, отличные от складирования и захоронения. По показателям вторичной переработки мусора, сортировки и утилизации Россия пока еще отстает от развитых стран. К сожалению, большинство коммунальных отходов продолжают складировать на полигонах и стихийных свалках. Одними из главных причин такого обращения с отходами является несовершенство правовой базы, слабая регуляторная политика государства и недостаточное финансирование государственных программ, направленных на развитие иных мер обращения с ТКО, например, сортировки отходов городских агломераций.

Существенный урон экологоустойчивому развитию территорий городских агломераций причиняет экологическая опасность фильтратов свалок. Многочисленными исследованиями ученых со всех уголков мира определены три основных опасных фактора свалок: образование биогаза, горение отходов и выделения фильтрата. Свалки твердых коммунальных отходов являются одним из важнейших источников загрязнения окружающей среды, где фильтрат просачивается через почву, попадает в поверхностные и подземные воды. Площадь полигонов твердых коммунальных отходов достигает десятков гектаров, а масса отходов - миллионов тонн. Специфичностью фильтрата является высокое содержание растворимых органических веществ. На свалках наблюдается повышенный радиационный фон. Поэтому научная проблема оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами как фактора экологоустойчивого развития территорий городских агломераций является актуальной, ее решение имеет важное значение для эффективного природопользования, землепользования и экономики России в целом.

Степень научной разработанности. Значительный вклад в исследование научной проблемы эффективного природопользования и землепользования внесли такие ученые как В.Р. Беленький (2000, 2001), А.А. Варламов (2014, 2018), Ю.В. Вертакова (2016, 2017), В.В. Вершинин (2014, 2018), С.Н. Волков (2011, 2018), С.А. Гальченко (2012, 2016), С.П. Киселева (2018, 2020), К.П. Колотырин (2017, 2020), Н.В. Комов (2015, 2019), Н. Г. Конокотин (2017, 2018), В.В. Косинский (2018, 2020), О.Б. Леппке (2014, 2016), П.Ф. Лойко (2013, 2016), С.И. Носов (2016, 2017), А.П. Огарков (2017, 2019), А.Ф. Пацкалев (2014, 2017), Г.А. Полунин (2019, 2020), А.Э. Сагайдак (2017, 2019), А.В. Севостьянов (2019, 2020), И.Ф. Суслов

(2004, 2008), В.Н. Хлыстун (2018, 2019) и др. Исследованиями сферы обращения с отходами активно занимались И.В. Бабанин (2011), О.А. Будникова (2018), В.Г. Венгерцев (2016), Ю.Н. Водяницкий (2018, 2019), П.М. Воронин (2016, 2018), А.К. Голубин (2011, 2013), Э.Н. Елдесбаев (2015, 2016), П.В. Макаров (2013, 2016), Т.Н. Мочалова (2018), М.Н. Саломатина (2015), О.Г. Тимофеева (2013, 2015), И.С. Феклистова (2020), Ю.А. Цыпкин (2019, 2020). Однако проведенные исследования показали, что дискуссионными до сих пор остаются вопросы оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами как фактора экологоустойчивого развития городских агломераций.

Цель исследования заключается в теоретическом обосновании и разработке методологии оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с твёрдыми коммунальными отходами, обеспечивающей экологоустойчивое развитие городских агломераций.

В соответствии с этой целью были определены и решены следующие задачи:

- изучено современное состояние экологического менеджмента и зарубежного опыта обращения с коммунальными отходами городских агломераций;
- проведен анализ современного состояния реализации государственной политики и нормативно-правовой базы в области обращения с твёрдыми коммунальными отходами городских агломераций в Орловской области;
- проведен мониторинг источников образования ТКО и существующей системы сбора, накопления, обработки, утилизации, обезвреживания и размещения отходов в Орловской области;
- построены прогнозные модели образования твёрдых коммунальных отходов городских агломераций региона как основы разработки практических рекомендаций по оптимизации их размещения;
- разработаны и обоснованы практические рекомендации по оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами на территории Орловской области;
- выполнено экологоустойчивое зонирование территории области и разработаны рекомендации по совершенствованию логистической системы обращения с отходами с целью обеспечения экологоустойчивого развития городских агломераций;
- разработан методический подход количественной оценки предоставленных на конкурсной основе инновационных проектов обращения с отходами городских агломераций.

Объектом исследования является процесс оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами, обеспечивающий экологоустойчивое развитие территорий городских агломераций.

Предметом исследования являются организационно-экономические механизмы повышения эффективности природопользования и экологоустойчивого развития территорий городских агломераций Орловской области, включающие оптимизацию размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами.

Область исследования соответствует пунктам паспорта специальности ВАК 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством»: 7.1. Теоре-

тические основы экономики природопользования и охраны окружающей среды. Устойчивость и эффективность социо-эколого-экономического развития. Система показателей устойчивого развития для совершенствования управления; 7.16. Разработка организационно-экономического механизма рационального природопользования; 7.23. Отходы. Экономический анализ использования вторичных ресурсов отрасли (межотраслевого комплекса).

Методология и методы исследования. Теоретической и методологической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых в области рационального природопользования и экологоустойчивого развития, эффективного обращения с отходами и использования земельных ресурсов, законодательные и нормативные акты Российской Федерации и Орловской области. В процессе исследования применялись следующие методы научных исследований: монографический, экономико-статистический, графический, экономико-математического моделирования, экспертных оценок, методы парных сравнений и расстановки приоритетов и другие.

Информационно-эмпирическую базу исследования составили официальные материалы Минприроды России, Департамента строительства, топливно-энергетического комплекса, жилищно-коммунального хозяйства, транспорта и дорожного хозяйства Орловской области, территориального органа федеральной службы государственной статистики по Орловской области и личные исследования автора. Нормативную базу диссертационной работы составили Конституция Российской Федерации, федеральные законы и программы, нормативно-правовые акты органов исполнительной власти Орловской области, регламентирующие вопросы совершенствования государственной политики в области обращения с отходами.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- представлен генезис проблем в сфере обращения с отходами городских агломераций с учетом передового отечественного и зарубежного опыта в этом виде деятельности;
- разработан и апробирован методический подход к построению прогнозных моделей образования отходов городских агломераций региона как основы разработки практических рекомендаций по оптимизации их размещения;
- выявлены направления, разработаны и обоснованы практические рекомендации по оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами городских агломераций на территории Орловской области;
- выполнено экологоустойчивое зонирование территории области и разработаны рекомендации по совершенствованию логистической системы обращения с отходами с целью обеспечения экологоустойчивого развития городских агломераций региона;
- разработан методический подход количественной оценки предоставленных на конкурсной основе инновационных проектов обращения с отходами городских агломераций, в основе которого лежит уникальный математический аппарат – методы парных сравнений и расстановки приоритетов.

Теоретическая значимость исследования состоит в совершенствовании научно-методических положений обеспечения устойчивости и эффективности социо-эколого-экономического развития городских агломераций, организационно-экономического механизма рационального природопользования, выявлении приоритетных направлений оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами.

Практическая значимость исследования. Научно обоснованные предложения по повышению эффективности природопользования и экологоустойчивого развития, оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами городских агломераций в Орловской области способствуют улучшению государственной политики в области обращения с отходами и позволяют: логистически выстроить схемы потоков отходов от источников их образования до объектов обработки, утилизации, обезвреживания, размещения; снизить образование отходов городских агломераций; уменьшить количество размещаемых отходов; предотвратить образование мест несанкционированного размещения отходов городских агломераций; снизить экологическую нагрузку на окружающую среду при обращении с отходами; повысить достоверность и доступность информации в области обращения с отходами городских агломераций.

В учебном процессе основные научные положения и выводы исследования могут быть использованы при изучении экономики природопользования, государственного управления, землеустройства.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Обоснование необходимости оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами.
2. Построение прогнозных моделей образования отходов городских агломераций как основы разработки практических рекомендаций по оптимизации размещения объектов обращения с отходами в регионе.
3. Экологоустойчивое зонирование Орловской области, обеспечивающее эффективную структуру системы обращения с отходами.
4. Усовершенствованная логистическая система обращения с отходами, обеспечивающая рациональное природопользование и экологоустойчивое развитие территорий городских агломераций.
5. Методический подход количественной оценки предоставленного на конкурсной основе инновационного проекта объекта обращения с отходами городских агломераций, выполненного на основе усовершенствованной логистической системы обращения с отходами.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Достоверность результатов исследования обеспечивается использованием официальных источников информации, результатов работ ученых и специалистов по теме исследования, применением комплекса методов исследований и современных средств обработки информации, участием в НИР и широким обсуждением результатов. Результаты исследования были использованы в НИР «Разработка механизмов получения государственной поддержки государственными бюджетными образовательными и научными учреждениями в рамках Государст-

венной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы» (№ госрегистрации АААА-Б19-219090490065-5). Результаты диссертационного исследования были также использованы в научной разработке «Оценка земельных ресурсов и агробизнеса», удостоенной золотой медали на конкурсе «За успешное внедрение инноваций в сельское хозяйство» в номинации «Инновационные разработки в области экономики» к рамках проведения Российской агропромышленной выставки «Золотая осень – 2019».

Основные положения диссертационной работы изложены, обсуждены и получили одобрение на 8 международных научно-практических конференциях: «Экологическая политика: векторы сбалансированного развития» (Россия, г. Москва, МИИГАиК, 14 декабря 2017 г.); XV международная научно-практическая конференция «Экономика в 2018 году» (2 февраля 2018 г., г. Краматорск); XIV International scientific conference “Science in 2018” (USA, Jan 26, 2018); XXV International scientific conference “New look in world science ” (USA, Sept 1, 2018); XXVII International scientific conference “New step in science” (USA, Sept 15, 2018); XXXV International scientific conference “The overall development of the modern world”, (USA, Philadelphia, Nov 22, 2018); «Universum View 7» (24 ноября 2018 г.); «Universum View 7. Economics and management» (24 ноября 2018 г.).

По теме диссертации опубликованы 15 научных работ общим объемом 6,43 п.л. (1,66 п.л. автора), в том числе 5 статей в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России для публикации результатов диссертационных исследований, 2 статьи в журналах, входящих в библиографические и реферативные базы данных Scopus и Web of Science.

Структура и объем исследования. Диссертационная работа общим объемом 176 страниц состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, включающего 172 наименования, содержит 16 таблиц, 30 рисунков, три приложения.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Обоснование необходимости оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами

В России удельные показатели образования отходов составляют ориентировочно 220-250 кг/год на одного человека, а в больших городах – 330-400 кг/год. Твердые коммунальные отходы городских агломераций захораниваются на свалках и полигонах. Только 3,5% твердых коммунальных отходов (ТКО) сжигаются на мусоросжигательных заводах. Около 0,1% коммунальных отходов городских агломераций опасны. Значительную угрозу для окружающей среды и биоты представляют медицинские отходы, содержащие опасные патогенные и условно патогенные микроорганизмы. Ежегодно растет количество вывозимых на свалки твердых коммунальных отходов городских агломераций. Объем вывезенных твердых коммунальных отходов увеличивается ежегодно почти на 13 млн. м³. В целом сбором коммунальных отходов охвачено 74% на-

селения городских агломераций. Среди твердых коммунальных отходов (ТКО) увеличивается масса отходов, которые не разлагаются и требуют больших площадей для складирования. В настоящее время 5,8% от свалок перегружены, а 27,8 – не соответствуют нормам экологической безопасности.

Действующие свалки ТКО являются опасными объектами, которые негативно влияют на окружающую среду и здоровье людей городских агломераций. В связи с этим практически во всех городских агломерациях России необходимо найти пути для закрытия свалок ТКО и перехода на другие технологии управления отходами городских агломераций.

Основными причинами возникновения проблем при обращении с коммунальными отходами в городских агломерациях являются: несовершенный механизм сбора, транспортировки, обработки, хранения, переработки, обезвреживания и захоронения отходов; отсутствие экологически безопасных методов и средств обращения с мусором; медленное введение малоотходных технологий и низкие темпы создания инфраструктуры в сфере обращения с отходами городских агломераций; несовершенное законодательство и система государственного регулирования в сфере обращения с отходами городских агломераций; отсутствие единого органа, на который возложены функции в сфере обращения с отходами.

В настоящее время проблема рационального обращения с отходами городских агломераций приобрела широкую актуальность. Данная проблема имеет много аспектов. Прежде всего, экологический – коммунальные отходы стали фактором ухудшения состояния окружающей среды, они являются конечным продуктом нерациональной хозяйственной системы, ориентированной на быстрое истощение природных ресурсов. Эта проблема является также и социальной, нанося прямой ущерб огромному количеству людей (через потерю здоровья, комфорта, ухудшение качества жизни). У проблемы есть экономический уровень, который определяется оценкой прямых и косвенных убытков. Высоко оценивая вклад ученых в освещении проблем нормативно-правового регулирования сферы обращения с отходами, следует признать, что каждый этап исторического развития страны ставит перед исследователями новые задачи, которые требуют решения.

В связи с низким уровнем социокультурного сознания населения относительно экологических угроз (от складирования коммунальных отходов) необходимо разработать рациональную систему обращения с отходами городских агломераций. По нашему мнению, исходя из позиций экологической опасности, которую создают твердые коммунальные отходы городских агломераций, рациональным будет провести их классификацию с позиции применения технологических и организационных мероприятий с целью минимизации этой опасности, а также открытости понимания их населением при широком внедрении раздельного сбора коммунальных отходов. Упрощенная система классификации твердых коммунальных отходов с этих позиций приведена на рис. 1.

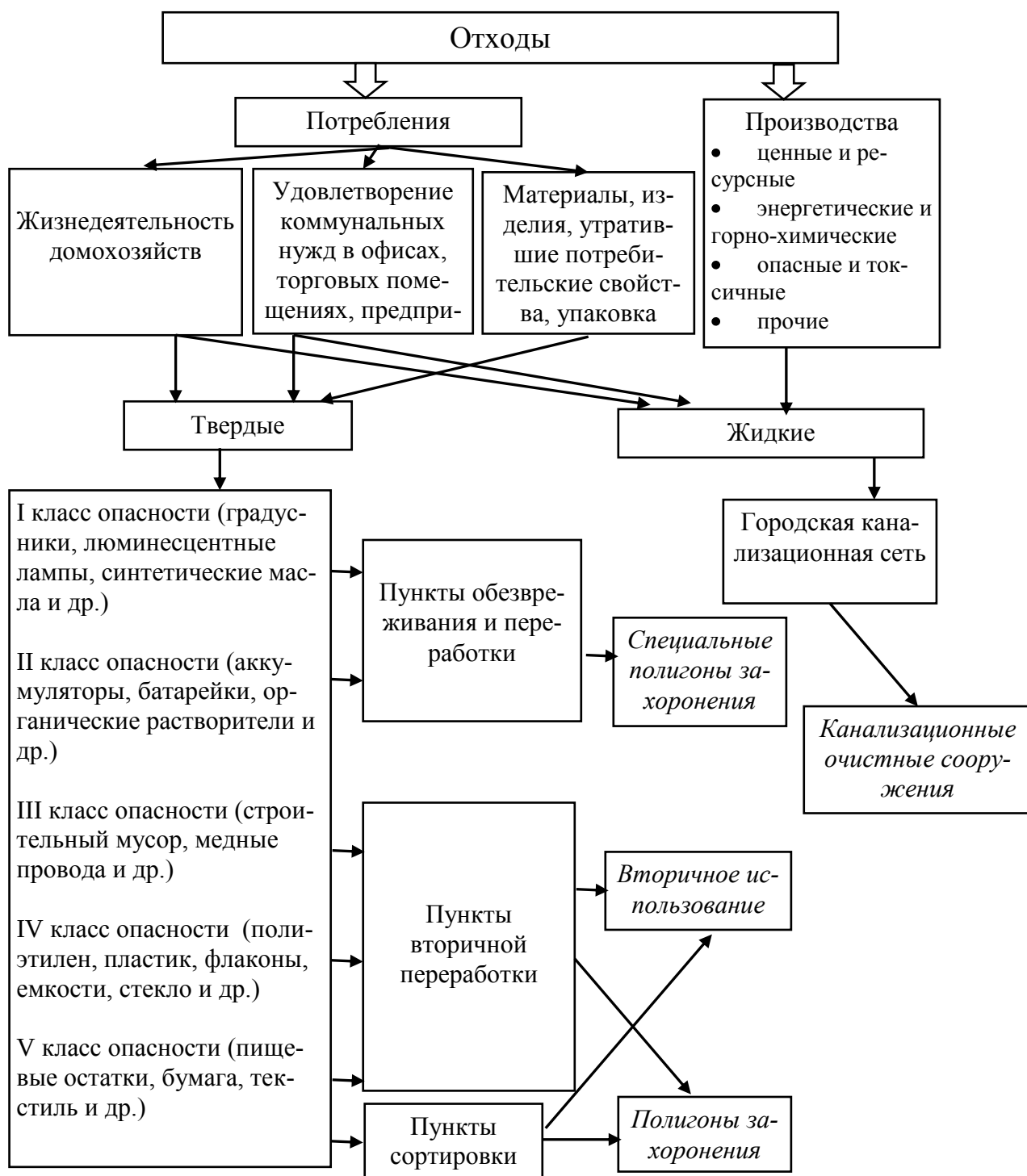


Рисунок 1 – Классификация отходов с целью минимизации создаваемой ими экологической опасности для городских агломераций

Целесообразно изучить не только генезис научного изучения этой важной эколого-природопользовательской проблемы, но и доработать общепринятую схему образования отходов городских агломераций, которая должна учитывать стадии жизненного цикла продукции (рис. 2).

Стадии жизненного цикла продукции		Операции по обращению с ТКО городских агломераций
Маркетинговые исследования	⇒	Предупреждение образования и минимизация отходов
Разработка технического задания	⇒	Предупреждение образования и минимизация отходов
Проведение опытно-конструкторских работ	⇒	Предупреждение образования и минимизация отходов, образование отходов
Организация и поддержка производственного процесса	⇒	Организация системы обращения с ТКО на территории владельца отходов (предприятия-производителя)
Производство	⇒	Образование, сбор, учет, сортировка и накопление ТКО на территории предприятия-производителя
Использование	⇒	Образование, учет, сбор, сортировка и накопление отходов
Ликвидация	⇒	Сбор, обезвреживание, размещение, транспортирование, хранение, утилизация, захоронение ТКО

Рисунок 2 – Схема образования ТКО городских агломераций на стадиях жизненного цикла продукции

Вступление в силу новых нормативно-правовых актов по обращению с отходами обеспечило положительные сдвиги в решении проблемы отходов городских агломераций и высветило актуальные проблемы, которые необходимо еще решить. Вследствие ненадлежащего функционирования механизмов по обращению с коммунальными отходами городских агломераций, все распоряжения и действия, которые осуществляются на региональном и местном уровнях, внедряются не в полной мере. Последствиями таких действий является увеличение объема складирования коммунальных отходов на свалках, что приводит к ухудшению уровня экологической безопасности городских агломераций. Поэтому оптимизация размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами является значимым фактором экологоустойчивого развития городских агломераций.

2. Построение прогнозных моделей образования отходов городских агломераций как основы разработки практических рекомендаций по оптимизации размещения объектов обращения с отходами в регионе

На региональном уровне для планирования объемов отходов компьютерное программное обеспечение не используется не только при многофакторном корреляционно-регрессионном анализе, но и при построении трендов. Для построения прогнозных моделей рекомендуется использовать специально разработанную надстройку к пакету «Excel». Целесообразно использовать предло-

женный методический подход при планировании объемов отходов городских агломераций на разных уровнях управления. Он прост в применении и доступен пониманию практических работников разных уровней управления.

Предлагаемая нами методика прогнозирования была использована при построении трендов отходов городских агломерациях Орловской области, отходов в расчете на одного жителя и ежегодного прогноза до 2021 г. (табл. 1).

Таблица 1 – Прогнозные модели величины отходов городских агломераций Орловской области

Трендовые зависимости	Уравнение модели	R^2 , ед.	Прогнозное значение 2021 г., млн. т
Линейная	$y = 0,327x$	0,9658	4,5
Экспоненциальная	$y = 0,7753e^{0,1675x}$	0,8344	5,3
Логарифмическая	$y = 1,0763\ln(x) + 0,4475$	0,8259	3,1
Полиномиальная второй степени	$y = 0,0096x^3 - 0,1532x^2 + 0,9851x - 0,2582$	0,8807	6,1
Степенная	$y = 0,6909x^{0,6696}$	0,9204	3,7
Оптимальная – линейная	$y = 0,327x$	0,9658	4,5

Оптимальной прогнозной моделью является линейная (рис. 3).

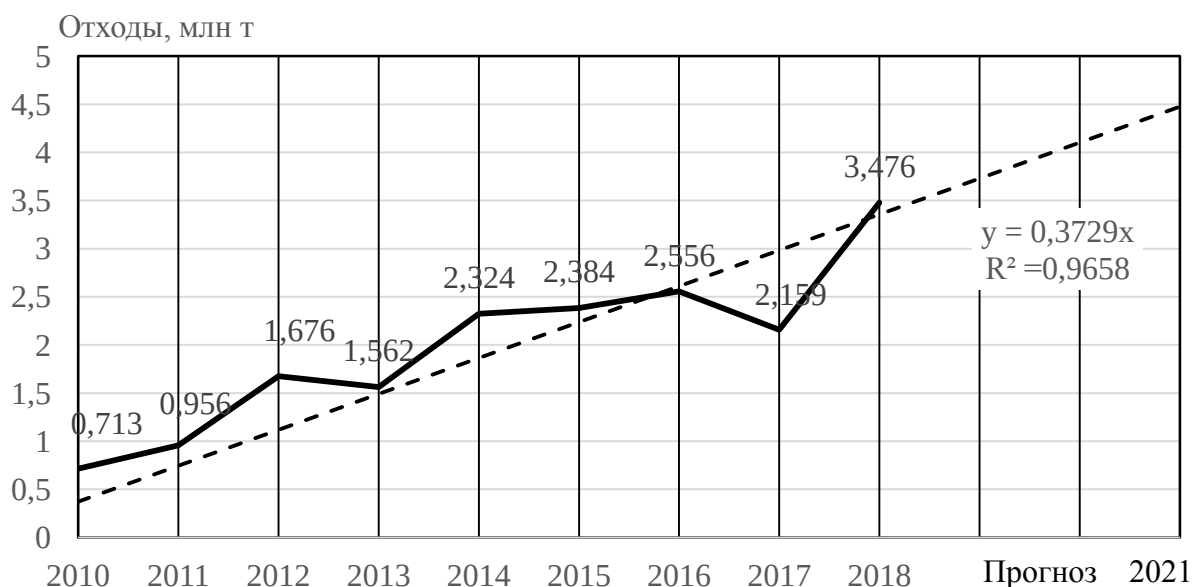


Рисунок 3 – Линейная прогнозная модель величины отходов городских агломераций Орловской области

Нами были обобщены результаты прогнозирования величины отходов городских агломераций Орловской области в расчете на одного жителя (рис. 4).

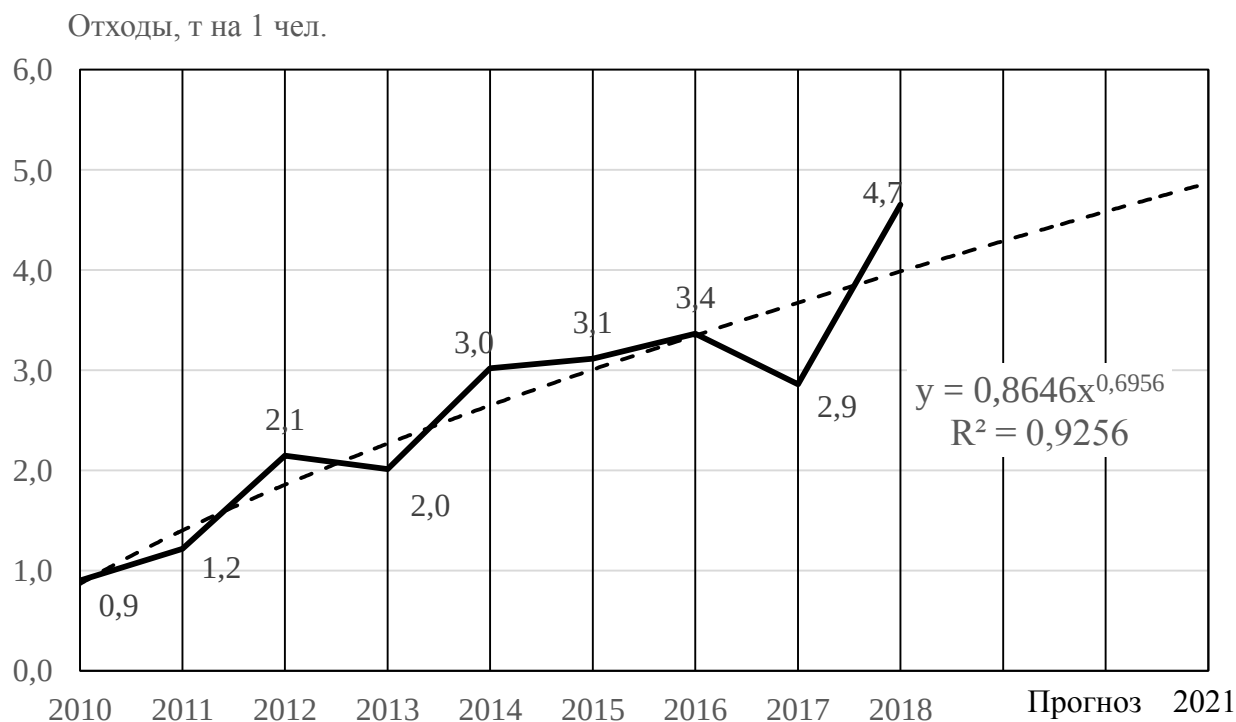


Рисунок 4 – Степенная прогнозная модель величины отходов городских агломераций Орловской области в расчете на одного жителя

Оптимальной прогнозной моделью является степенная.

Эту методику мы использовали и при построении трендов прогнозных моделей населения Орловской области для уточнения моделей отходов. Сравнение показателей фактических отходов городских агломераций с расчётными, учитывающими усредненную динамику численности населения, показало высокую тесноту связи и свидетельствует о необходимости использования разработанного нами подхода при планировании на разных уровнях управления. Этот подход доступен пониманию практических работников разных уровней управления и прост в применении.

3. Экологоустойчивое зонирование Орловской области, обеспечивающее эффективную структуру системы обращения с отходами

Задача оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами на территории Орловской области представлена на рис. 5. Оптимизация размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами на Орловской области предполагает единый комплекс работ по созданию ее разделов, текстового, графического, картографического материала, баз данных, электронной модели территориальной схемы обращения с отходами, установлению параметров планируемого развития системы обращения с отходами городских агломераций.

При оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами городских агломераций на Орловской области нами был учтен приоритет переработки отходов над их захоронением, запрет на захоронение отходов, не прошедших сортировку.

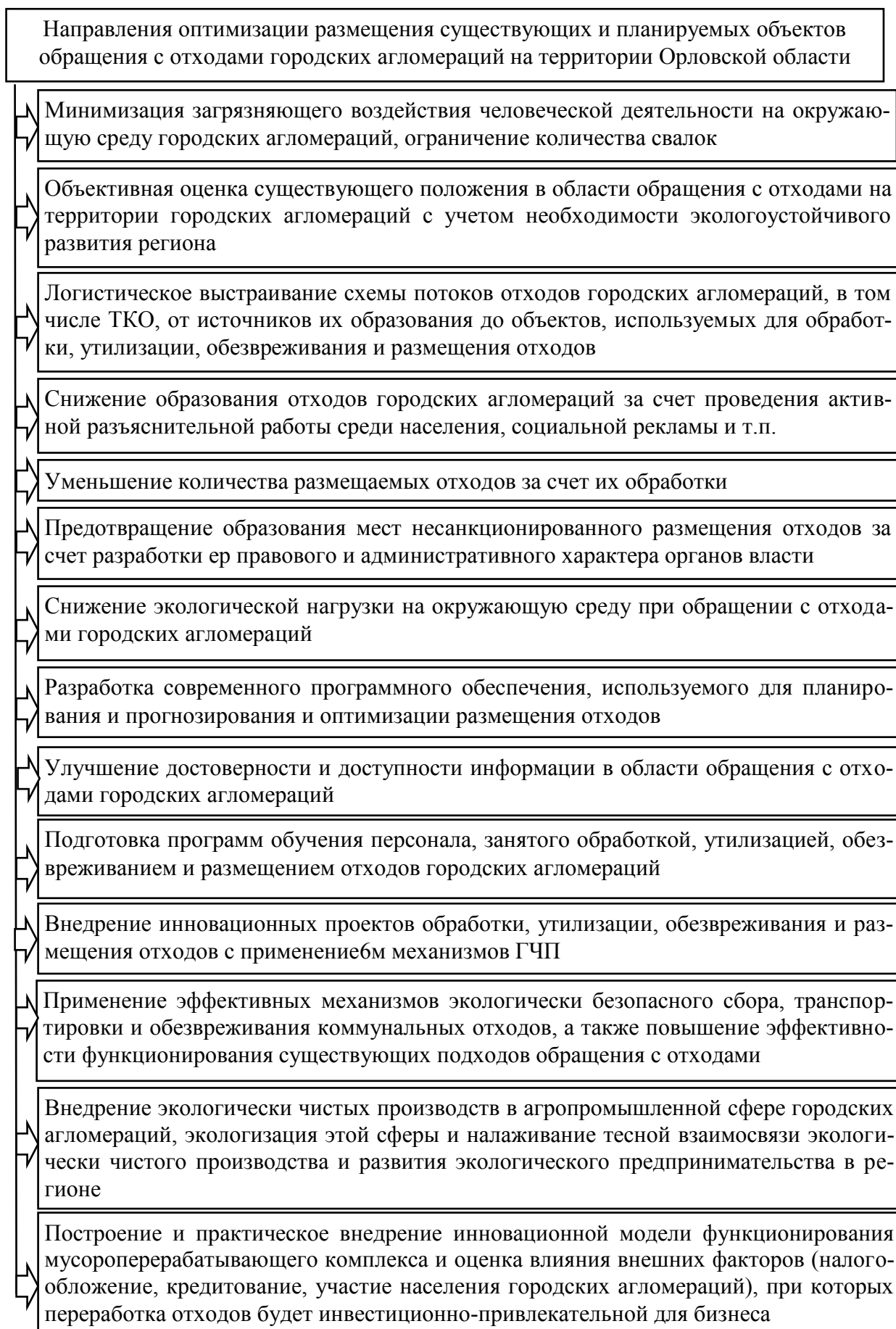


Рисунок 5 – Направления оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами городских агломераций

Оптимизация размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами городских агломераций в Орловской области основана на научном подходе, обеспечивающем баланс экологических и экономических интересов общества. Основной ее целью является максимальное вовлечение отходов городских агломераций в хозяйственный оборот, основанное на комплексном подходе к процессам обращения со всеми видами отходов. Нами предлагается зонирование Орловской области с точки зрения оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами городских агломераций. Основным принципом определения границ зон является наличие хотя бы одного первичного объекта обращения с отходами. Вторым фактором является логистическая цепочка перемещения твердых коммунальных отходов в пункты конечного размещения. Оптимизация учитывает транспортную составляющую и затраты на организацию предлагаемой системы обращения с отходами городских агломераций на территории Орловской области.

Внедрение предлагаемой организационной структуры системы оборота отходов городских агломераций Орловской области (рис. 6) позволит обеспечить их экологоустойчивое развитие и существенно улучшить экономические показатели деятельности в этой сфере.

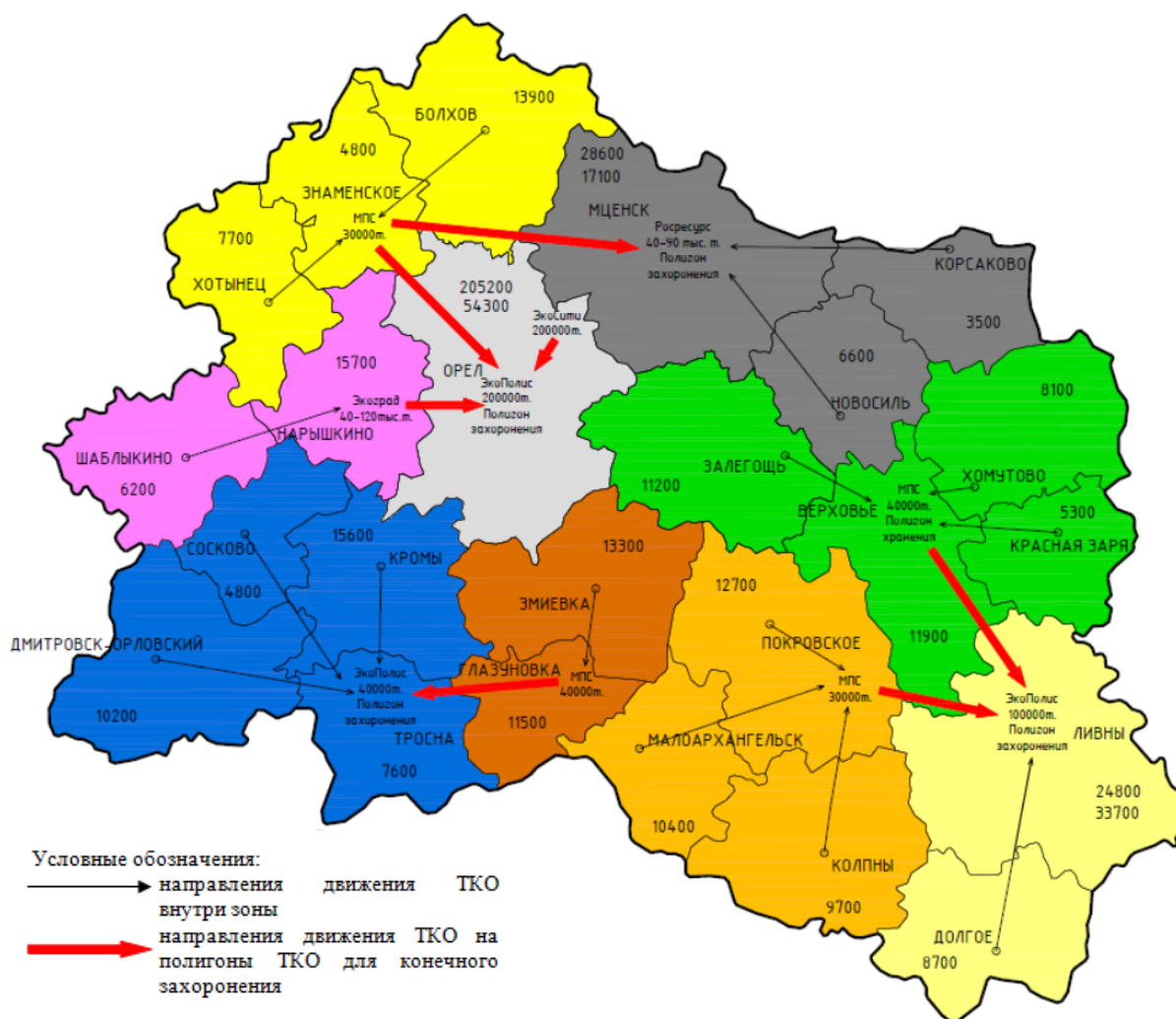


Рисунок 6 – Организационная структура системы оборота отходов городских агломераций Орловской области

4. Внедрение в практику предлагаемой усовершенствованной логистической системы обращения с отходами способствует обеспечению экологоустойчивого развития городских агломераций и рациональному природопользованию территорий

Формирование цивилизованного предпринимательства в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами может быть обеспечено за счет: повышения статуса предпринимательства в сфере обращения отходов и выделения данной сферы предпринимательской деятельности как приоритетного направления в рамках программ поддержки и развития малого и среднего предпринимательства на национальном, региональном и муниципальном уровнях; создания благоприятной среды для развития малого и среднего предпринимательства в сфере обращения отходов городских агломераций в рамках разрабатываемых и реализуемых мероприятий; оказания помощи при создании общественных региональных объединений предпринимателей, осуществляющих свою деятельность в сфере экологии городских агломераций.

Предлагаемая нами модель взаимодействия органов исполнительной власти региона с субъектами малого и среднего предпринимательства, функционирующих в сфере обращения с отходами городских агломераций, предусматривает создание нового звена региональной инфраструктуры поддержки малого и среднего предпринимательства в виде Центра по управлению сферой обращения отходов (ЦУСОО). Центр также может быть выделен из перечня объектов инфраструктуры поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства на конкурсной основе и будет исполнять все мероприятия программы по целевой поддержке предпринимательства в сфере обращения отходов городских агломераций, в числе которых могут быть: субсидирование малых и средних предприятий городских агломераций региона в сфере обращения отходов; гарантийное обеспечение для получения кредитных средств; льготные консультационные услуги, связанные с вопросами ведения предпринимательской деятельности; прочие виды поддержки, предусмотренные программными мероприятиями.

Организационная структура Центра по управлению сферой обращения с отходами городских агломераций (ЦУСОО) представлена на рисунке 7.

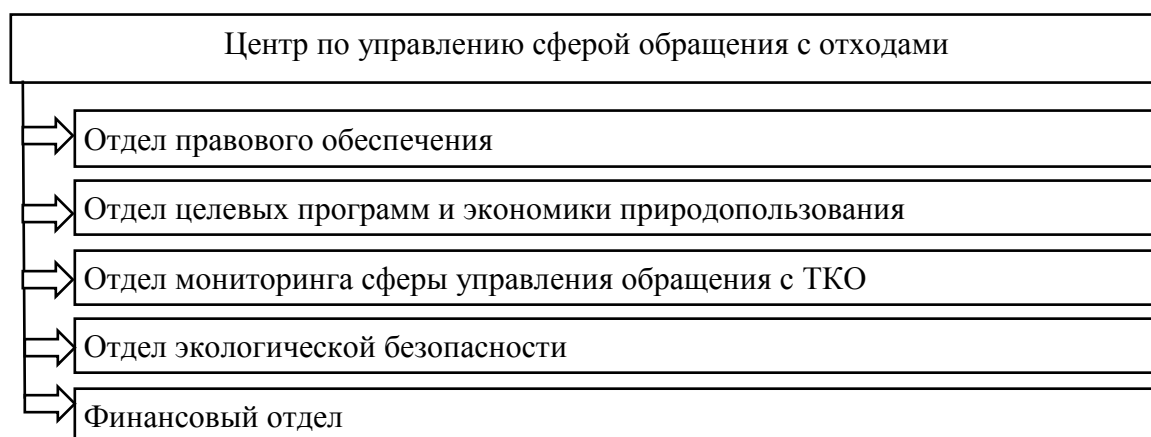


Рисунок 7 – Организационная структура ЦУСОО городских агломераций

Экологическая безопасность городских агломераций напрямую зависит от подходов по обращению с отходами. Если развитые страны мира уже давно отказались от свалок (а коммунальные отходы перерабатываются), то в России наиболее распространенным способом обращения остается их складирование на открытой территории. Коммунальные отходы городских агломераций, которые накоплены в свалках и полигонах, вызывают значительное загрязнение окружающей среды и уничтожение биоты. Этой проблеме посвящено немало научных трудов российских и зарубежных ученых. Все исследователи приходят к выводу, что единственным и наиболее приемлемым способом обращения с отходами городских агломераций является переработка на заводах и использование их в дальнейшем в качестве вторичного сырья. В городских агломерациях России наблюдается тенденция ежегодного увеличения объемов коммунальных отходов. Вследствие увеличения объемов коммунальных отходов городских агломераций, соответственно, увеличивается количество свалок. Складирование коммунальных отходов влечет снижение экологической безопасности городских агломераций



Рисунок 8 – Экологически безопасная логистическая система городских агломераций

Экологическая логистическая система городских агломераций должна предусматривать 4 уровня. На первом уровне необходимо организовать сбор коммунальных отходов в три типа контейнеров: контейнер для общего сбора отходов (пищевые отходы); контейнеры для раздельного сбора коммунальных отходов (бумага, полимеры, стекло, текстиль); контейнеры для сбора опасных отходов, которые входят в состав твердых коммунальных (аккумуляторные батареи, люминесцентные лампы, лакокрасочные отходы). Второй уровень обра-

щения с коммунальными отходами городских агломераций должен включать организацию эксплуатации специальных транспортных средств, которые обеспечивают транспортировку отходов в зависимости от видов. Контейнеры для общего сбора должны обслуживать обычные мусоровозы (с боковой и задней загрузкой), для раздельного – порталные и контейнерные мусоровозы, для опасных отходов в составе коммунальных – специальные транспортные средства, которые имеют кузов и кабину для личного состава, защищенные от излучений, и гидроманипулятор. Третий уровень обращения с коммунальными отходами на уровне городских агломераций предполагает сортировку (при общем сборе), вторичную переработку (при раздельном сборе) и обезвреживание (опасных отходов). Основной проблемой городских агломераций по соблюдению условий предложенного третьего уровня является нехватка вышеприведенных установок. Четвертый уровень (заключительный) предусматривает захоронение коммунальных отходов (не токсичных) на свалках (неприемлемое мероприятие, однако наиболее традиционное в современных условиях), компостирование (пищевые отходы, опавшие листья) и отправку на повторную переработку (отходы, которые попали к контейнеру и были отсортированы на III уровне). Общая схема повышения эффективности экологической логистической системы обращения с отходами на региональном уровне приведена на рис. 8.



Рисунок 9 – Требования к специальной технике, которая транспортирует коммунальные и опасные отходы на «входе» и «выходе» экологической логистической системы городских агломераций

Наряду с предложенными мерами следует обратить внимание на эксплуатационные характеристики транспортных средств, которые являются ключевым звеном при обращении с отходами городских агломераций. При выборе наиболее оптимального подвижного состава следует обратить внимание на первоочередные требования, которые необходимо соблюсти на «входе» в экологической логистической системы городских агломераций (то есть соответствие поставленным задачам): надлежащие технические характеристики, экологическая и радиационная безопасность, эргономичность, экономичность, безотказность, безопасность эксплуатации (рис. 9).

5. Методический подход количественной оценки предоставленного на конкурсной основе инновационного проекта обращения с отходами городских агломераций

Методический подход был реализован нами при оценке семи проектов строительства мусоперерабатывающего предприятия в Орловской области. Для каждого из проектов оценивался коэффициент сравнительной оценки (КСО) с учетом их качественных показателей. Было использовано пять качественных показателей проектов, полученных в результате опроса специалистов: экологичность проекта (w_1); вероятность успешной реализации проекта (w_2); качество обслуживания клиентов (w_3); инновационность проекта с точки зрения использования последних технологий (w_4); имидж исполнителя и уровень доверия к нему в своем виде экономической деятельности (w_5). Оценка проектов была произведена на основе фактических данных в августе 2019 года.

На основе этих систем были построены матрицы сравнений, в которых вычислялись значения относительных приоритетов для каждого проекта. Матрица парных сравнений по первому критерию КСО представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Сравнительная оценка проекта по первому фактору КСО

i\j	1	2	3	4	5	6	7	$P_{отн\ i}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	=	<	≤	>	≥	>	>	0,157
2	X	=	≥	>	>	>	>	0,192
3	X	X	=	>	>	>	>	0,177
4	X	X	X	=	≤	>	≥	0,124
5	X	X	X	X	=	>	>	0,140
6	X	X	X	X	X	=	≤	0,100
7	X	X	X	X	X	X	=	0,110

Сравнительная оценка проектов по 3, 4 и 5 фактору была произведена нами аналогичным образом. Далее нами были оценены сами факторы КСО. Результаты расчетов представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Расчет значимости частных критериев КСО

i\j	1	2	3	4	5	Оценка частных критериев КСО
1	=	>	≥	>	>	0,284
2	X	=	≤	≥	>	0,194
3	X	X	=	>	>	0,243
4	X	X	X	=	≥	0,153
5	X	X	X	X	=	0,126

Результаты оценки проектов с использованием КСО представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Оценка проектов с использованием КСО

Проекты	Приоритеты частных показателей					Сумма взвешенных значений приоритетов	Среднее значение	КСО
	W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	W ₅			
	Значимость показателя							
	0,284	0,194	0,243	0,153	0,126			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,157	0,171	0,163	0,159	0,179	0,164	0,143	1,148
	0,044	0,033	0,040	0,024	0,023			
2	0,192	0,141	0,173	0,181	0,139	0,170	0,143	1,189
	0,055	0,027	0,042	0,028	0,018			
3	0,177	0,184	0,125	0,199	0,123	0,161	0,143	1,127
	0,050	0,035	0,030	0,030	0,015			
4	0,124	0,155	0,152	0,106	0,195	0,144	0,143	1,008
	0,036	0,030	0,037	0,016	0,025			
5	0,140	0,115	0,132	0,095	0,158	0,129	0,143	0,904
	0,040	0,022	0,032	0,015	0,020			
6	0,100	0,127	0,125	0,121	0,098	0,114	0,143	0,798
	0,028	0,025	0,030	0,019	0,012			
7	0,110	0,107	0,130	0,139	0,108	0,118	0,143	0,826
	0,031	0,021	0,032	0,021	0,013			

Наивысшую оценку получил второй проект объекта обращения с отходами, проект становится победителем конкурсного отбора и рекомендуется к внедрению.

Обращаем особое внимание на важность показателя, представленного в столбце 9 табл. 4. Коэффициент сравнительной оценки (КСО) рекомендуется использовать в многофакторном корреляционно-регрессионном анализе при построении экономико-математических моделей, связанных с оценкой экономической эффективности инновационного проекта обращения с отходами городских агломераций. Коэффициент при переменной в линейных зависимостях (например, где в качестве результирующего показателя используется прибыль), говорит о том, насколько изменится результирующий признак (прибыль) при изменении факторного признака на одну единицу.

Таким образом, коэффициент сравнительной оценки является ключевым фактором при определении эффективности социо-эколого-экономического развития. Применение разработанного и рекомендуемого нами к внедрению методического подхода количественной оценки предоставленных на конкурсной основе инновационного проекта обращения с отходами городских агломераций существенно повысит качество аналитической экономической работы и объективность оценки проектов.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В процессе исследования были получены следующие результаты:

1. Выявлено, что по показателям вторичной переработки мусора, сортировки и утилизации Россия пока еще отстает от развитых стран. Большинство коммунальных отходов складывают на полигонах или стихийных свалках. Одними из главных причин нерационального обращения с коммунальными отходами является несовершенство правовой базы, слабая регуляторная политика государства и недостаточное в недавнем времени финансирование государственных программ по сортировке отходов городских агломераций. Доказано, что оптимальными путями утилизации ТКО городских агломераций являются следующие: элементный или раздельный сбор ТКО, что дает возможность решить проблемы городских агломераций, которые возникают при их утилизации и полноценно использовать вторичные ресурсы сырья и материалов; вывоз ТКО в санитарно-промышленные зоны, в которых отходы сортируют для получения вторичного сырья и сжигают в специальных печах для получения энергии; утилизация отходов путем захоронения на специальных полигонах.

2. Обосновано, что с целью сокращения вовлекаемых земельных ресурсов под размещение отходов городских агломераций Орловской области, целесообразно провести инвентаризацию существующих (в том числе фактически эксплуатируемых и неэксплуатируемых) объектов размещения отходов, не включенных в Государственный реестр объектов размещения отходов. Предложено на основе данных об объемах образования отходов в городских агломерациях, провести логистические расчеты для принятия решения о создании межмуниципального полигона на одном из фактически эксплуатируемых или законсервированных. Необходимо учитывать возможность дозагрузки и рекультивации после окончания эксплуатации всех несанкционированных свалок, полигонов (47,88 га, кадастровая стоимость земельных участков 46,8 млн. руб.) в соответствии с действующим природоохранным законодательством страны.

3. Доказано, что построение прогнозных моделей образования отходов городских агломераций является основой разработки практических рекомендаций по оптимизации их размещения в регионе. Выявлено, что на уровне региона для планирования образования отходов городских агломераций современное компьютерное программное обеспечение не используется не только при многофакторном корреляционно-регрессионном анализе, но и при построении трендов. Это в современных условиях недопустимо. Для построения трендов отходов городских агломерациях Орловской области рекомендуется использовать разработанную в ходе проведенного исследования методику прогнозиро-

вания (5 трендовых зависимостей). Доказана целесообразность использования разработанного подхода при планировании на разных уровнях управления, так как сам метод доступен пониманию практических работников разных уровней управления и прост в применении.

4. Научно обоснованы приоритетные направления оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами городских агломераций. Это позволяет существенно сэкономить их ограниченные ресурсы, снизить объемы образования отходов, предотвратить образование мест несанкционированного размещения отходов и снизить экологическую нагрузку на окружающую среду при обращении с отходами городских агломераций. Отсутствие мусороперерабатывающих заводов, предприятий по утилизации опасных отходов и специальных транспортных средств увеличивает уровень экологической опасности городских агломераций.

5. Предложена логистическая система обращения с отходами в городских агломерациях. Обосновано, что она должна включать четыре составляющие – экологически безопасный контейнерный сбор, сбор коммунальных отходов в специально защищенные транспортные средства, создание участков сортировки и переработки, складирование и переработка. Требования к специальной технике, которая транспортирует коммунальные и опасные отходы на «входе» и «выходе» экологической логистической системы городских агломераций должны обеспечивать безопасность личному составу, санитарно-эпидемиологическую и экологическую безопасность.

6. Обоснована целесообразность применения принципиально нового методического подхода к оценке предоставленного на конкурсной основе инновационного проекта обращения с отходами городских агломераций с учетом его качественных параметров (5 параметров сравнения). Разработанный методический подход учитывает преимущества и недостатки применения различных субъективных балльных методик и обеспечивает более объективную оценку проектов. Доказано, что внедрение этого методического подхода позволит существенно повысить качество аналитической работы и обеспечить объективность оценки предлагаемых инновационных проектов.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в научных журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ

1. Оптимизация размещения объектов обращения с отходами как фактор экологоустойчивого развития городских агломераций [Электронный ресурс] / Цыпкин Ю.А., Близнюкова Т.В., Фомин А.А., Феклистова И.С., Орлов С.В. // Московский экономический журнал. – 2020. – № 8. – Режим доступа: [https://qje.su/rekreacia-i-turizm/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-8-2020-63/\(0,50/0,10 п. л.\)](https://qje.su/rekreacia-i-turizm/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-8-2020-63/(0,50/0,10 п. л.)).

2. Эффективная структура системы обращения с твердыми коммунальными отходами городских агломераций [Электронный ресурс] / Цыпкин Ю.А., Близнюкова Т.В., Фомин А.А., Феклистова И.С., Орлов С.В. // «International

agricultural journal» – 2020. – № 5. – Режим доступа: <https://iacj.eu/index.php/iacj/article/view/255> (0,50/0,10 п. л.).

3. Близнюкова, Т.В. Перспективы социально-экономического развития сельских территорий Чувашской Республики [Электронный ресурс] / А.В. Севостьянов, Т.В. Близнюкова, А.П. Спиридонова // Московский экономический журнал. – 2017. – № 4. – Режим доступа: <https://qje.su/selskohozyajstvennyye-nauki/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-4-2017-62/> (0,72/0,24 п. л.).

4. Близнюкова, Т.В. Научно обоснованная оценка эффективности хозяйствования и землепользования аграрного сектора муниципальных образований [Электронный ресурс] / Т.В. Близнюкова, Ю.А. Цыпкин, И.С. Феклистова // Московский экономический журнал. – 2018. – № 1. – Режим доступа: [http://qje.su/zemleustrojstvo-i-zemledelie/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-1-2018-5/\(0,72/0,24](http://qje.su/zemleustrojstvo-i-zemledelie/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-1-2018-5/(0,72/0,24) п. л.).

5. Близнюкова, Т.В. Количественная оценка предоставленного на конкурсной основе проекта получателя субсидии с учетом его качественных параметров [Текст] / Ю.А. Цыпкин, Е.В. Губарев, Т.В. Близнюкова, И.С. Феклистова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2019. – № 6 (173). – С. 43–47. (0,40/0,10 п. л.).

Статьи, опубликованные в журналах, входящих в библиографические и реферативные базы данных Scopus и Web of Science

1. Bliznukova T.V., Tsyppkin Y.A., Kamaev R.A., Pakulin S.L., Feklistova I.S. (2020) Innovative Development of the Municipal System for the Control of Municipal Solid Waste Management Processes. [Электронный ресурс] In: Kolmykova T., Kharchenko E. (eds) Digital Future Economic Growth, Social Adaptation, and Technological Perspectives. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 111. Springer Nature Switzerland AG, Cham. – Pp. 723–734. – DOI : https://doi.org/10.1007/978-3-030-39797-5_71. (0,68/0,14 п. л.).

2. Bliznukova T.V., Tsyppkin Y.A., Kamaev R.A., Pakulin S.L., Feklistova I.S. (2020) Improving the Control of Municipal Solid Waste Management Processes in the Region. [Электронный ресурс] In: Kolmykova T., Kharchenko E. (eds) Digital Future Economic Growth, Social Adaptation, and Technological Perspectives. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 111. Springer Nature Switzerland AG, Cham. – Pp. 747–759. – DOI : https://doi.org/10.1007/978-3-030-39797-5_73. (0,78/0,16 п. л.).

Статьи в иных изданиях

1. Близнюкова, Т.В. Оптимизации размещения существующих и планируемых объектов обращения с отходами как фактор экологоустойчивого развития городских агломераций [Текст] / Т.В. Близнюкова, Ю.А. Цыпкин, И.С. Феклистова // Правовое регулирование сбалансированного развития территорий: сборник материалов Международных научно-практических конференций «Экологическая политика: векторы сбалансированного развития» (МИИГАиК, 14 декабря 2017 г.) и «Правовое обеспечение комплексного развития территорий» (МИИГАиК, ИЗиСП, 15 марта 2018 г.) / отв. ред. С.А. Боголю-

бов, Н.Р. Камынина, Н.В. Кичигин, М.В. Пономарев – М.: МИИГАиК, 2018. – С. 148–152. (0,30/0,10 п. л.).

2. Близнюкова, Т.В. Основные направления развития системы организации и осуществления деятельности по сбору и транспортировке твёрдых бытовых отходов в регионе [Текст] / Т.В. Близнюкова, Ю.А. Цыпкин, И.С. Феклистова // Материалы XV международной научно-практической конференции «Экономика в 2018 году» (2 февраля 2018 г., г. Краматорск). – Винница ООО «Нилан-ЛТД», 2018. – С. 16–20. (0,27/0,09 п. л.).

3. Bliznukova, T.V., Tsypkin, Y.A., Pakulin, S.L., Feklistova, I.S. Optimization of the location of waste treatment facilities as a factor in the ecological and sustainable development of agglomerations. [Электронный ресурс] Proceedings of XIV International scientific conference “Science in 2018”, Jan 26, 2018. – Morrisville, Lulu Press., 2018. – Pp. 29–33. (0,24/0,06 п. л.).

4. Bliznukova, T.V., Tsypkin, Y.A., Pakulin, S.L., Feklistova, I.S. Creation of an effective system of solid domestic waste management in the territory. [Электронный ресурс] Proceedings of XXV International scientific conference “New look in world science”, Sept 1, 2018. – Morrisville, Lulu Press., 2018. – Pp. 14–21. (0,28/0,07 п. л.).

5. Bliznukova, T.V., Tsypkin, Y.A., Pakulin, S.L., Pakulina, H.S. The formation of the civilized enterprise in the sphere of solid domestic waste. [Электронный ресурс] Proceedings of XXV International scientific conference “New look in world science”, Sept 1, 2018. – Morrisville, Lulu Press., 2018. – Pp. 45–51. (0,28/0,07 п. л.).

6. Bliznukova, T.V., Tsypkin, Y.A., Pakulin, S.L., Pakulina, H.S. Development of the optimal scheme of solid domestic waste management in the region. [Электронный ресурс] Proceedings of XXV International scientific conference “New look in world science”, Sept 1, 2018. – Morrisville, Lulu Press., 2018. – Pp. 38–44. (0,28/0,07 п. л.).

7. Bliznukova, T.V., Tsypkin, Y.A., Pakulin, S.L., Feklistova, I.S. Ensuring sustainability of the solid domestic waste management system. [Электронный ресурс] Proceedings of XXVII International scientific conference “New step in science”, Sept 15, 2018. Morrisville, Lulu Press., 2018. pp. 31–38. (0,24/0,06 п. л.).

8. Bliznukova, T.V., Tsypkin, Y.A., Pakulin, S.L., Feklistova, I.S. Methodological approach to the evaluation of the recipient of the subsidy in the competition projects. [Электронный ресурс] Proceedings of XXXV International scientific conference “The overall development of the modern world”, Philadelphia, Nov 22, 2018. – Morrisville, Lulu Press., 2018. – Pp. 23–28. (0,24/0,06 п. л.).

Редакционно-издательский отдел ГУЗ
Сдано в производство 28.12.2020 г. Подписано в печать 28.12.2020 г.
Формат 60 x 84 1/16. Объем 1,0 п.л.,
Бумага офсетная. Тираж 120 экз. Заказ № 1151.

Отдел оперативной полиграфии ГУЗ
105064, г. Москва, ул. Казакова, 15