

На правах рукописи



ЕРЫГИНА Анна Владимировна

**ИНДИКАТИВНЫЙ ПОДХОД В ОБРАЩЕНИИ С ТВЕРДЫМИ
КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ ПРИ УСТОЙЧИВОМ
РАЗВИТИИ КРУПНЫХ ГОРОДОВ**

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

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Вологда
2007

Диссертационная работа выполнена в ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

Научный руководитель: доктор экономических наук
Дороговцева Анна Анатольевна

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор
Ларичкин Федор Дмитриевич;

кандидат экономических наук
Самылина Валентина Григорьевна

Ведущая организация: ГОУ ВПО Санкт-Петербургский
*государственный инженерно -
экономический университет*

Защита диссертации состоится “9” ноября 2007 г. в 11³⁰ часов на заседании диссертационного совета ДМ 212.032.01 при ГОУ ВПО «Вологодский государственный технический университет» по адресу: 160035, г. Вологда, ул. Ленина, 15, корп.5.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Вологодский государственный технический университет».

Автореферат разослан «04» октября 2007 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
канд. экон. наук



О.Г. Морозова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В современных условиях развития человечества важное место занимают проблемы экологической безопасности и устойчивого развития. Наибольшее обострение экологических и социально-экономических проблем наблюдается в крупных городах. Урбанизированные территории с их условиями проживания и работы, качеством окружающей среды станут в ближайшей перспективе ключевым фактором социальной, культурной, экономической и экологической устойчивости нашего общества в будущем.

Важным экономическим показателем развития крупных городов является изменение состава, количества и методов обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО). В целом по стране ежегодно образуется около 3,5 млрд. тонн отходов, в том числе, 2,6 млрд. тонн промышленных отходов, 700 млн. тонн жидких отходов птицеводства и животноводства, 30 млн. тонн осадков очистных сооружений и 35-40 млн. тонн ТКО. Высокий темп накопления отходов в России вызван высоким уровнем их образования во всех секторах экономики и слабым развитием индустрии вторичной переработки. Каждый год используется повторно или перерабатывается менее 30% отходов, из них промышленные отходы перерабатываются на 25%, ТКО на 3-4%, а остальные продолжают накапливаться на свалках и полигонах.

Вследствие постоянного увеличения объемов образования и усложнения состава отходов необходимым является применение новых подходов в обращении с ТКО. Причем актуальность решения проблем обращения с отходами возрастает в крупных городах. Для существующей системы обращения с отходами в крупных городах представляется целесообразным использование индикативного подхода в решении проблем данной сферы. Применение индикативного подхода позволит предоставлять достоверную информацию, регулировать, анализировать данные по всей цепочке «жизни» отходов, принимать рациональные управленческие решения, анализировать развитие, изменения, и осуществлять мониторинг и контроль достижения целей в сфере обращения с отходами крупных городов. Исходя из этого, тема исследования «Индикативный подход в обращении с твердыми коммунальными отходами при устойчивом развитии крупных городов» является актуальной.

Степень разработанности проблемы исследования. Различной проблематике в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами посвящен ряд исследований отечественных и зарубежных ученых, среди которых можно выделить следующие:

– по разработке технических и технологических аспектов обращения с ТКО (Б.Б. Бобовича, А.С. Матросова, А.Н. Мирного, В.Г. Систера, А.Г. Федорова, Л.Я. Шубова и др.);

- по обоснованию использования экономических инструментов для регулирования обращения ТКО (П.Б. Дарулис, В.Г. Игнатова, А.В. Колосова, П.М. Нестерова, Е.В. Рюминой, И.М. Шабуниной и др.);

- по формированию программ по управлению обращением ТКО (И.И. Игнатовича, В.Н. Черпа, С.С. Юфит и др.);

- по исследованию эффективного использования вторичных ресурсов (К.Г. Гофман, В.И. Данилов-Данильян, И.В. Дубов, Н.Н.Моисеев, Н.Ф. Реймерс, А.Е. Хачатуров и др.).

Однако, в современных условиях развития, недостаточно проработанной остается проблема региональной системы обращения с ТКО. Это приводит к необходимости дальнейшей доработки системы обращения с твердыми коммунальными отходами путем применения новых подходов в управлении данной сферой.

Изложенное предопределяет актуальность исследования совершенствования обращения с ТКО в рамках городского хозяйства, ориентированного на индикативный подход.

Целью диссертационной работы является исследование и обоснование индикативного подхода с разработкой соответствующей модели управления обращением с твердыми коммунальными отходами в системе жилищно-коммунального хозяйства крупных городов России.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

- исследовать теоретические основы обращения с коммунальными отходами в системе устойчивого развития крупных городов;

- выявить основные проблемы при монографическом исследовании системы обращения с ТКО в крупных городах России;

- проанализировать международный и отечественный опыт обращения с твердыми коммунальными отходами;

- проанализировать опыт использования индикаторов в управлении экономическими системами применительно к ЖКХ;

- обозначить перспективные тенденции совершенствования обращения с ТКО в г. Санкт-Петербурге;

- обосновать методическую базу индикативной модели управления обращением с ТКО и систему индикаторов для г. Санкт-Петербурга.

Объектом исследования является система обращения с твердыми коммунальными отходами г.г. Санкт-Петербурга, Москвы, Новосибирска, Нижнего Новгорода, а также предприятия и организации, связанные со сферой обращения с твердыми коммунальными отходами.

Предметом исследования являются экономические отношения в системе ЖКХ крупных городов при управлении обращением с твердыми коммунальными отходами.

Исследование выполнено в соответствии с Паспортом специальностей ВАК (экономика природопользования – шп. 12.16).

Теоретической и методологической основой работы послужили труды отечественных авторов, зарубежные научные публикации по

управлению обращением с ТКО. В работе использованы: системная методология, реализуемая в комплексном подходе и системном анализе предмета исследования.

Основные методы исследования: индикативный и экономико-математический анализ, монографический, экономико-статистический, логическое моделирование, метод экспертных оценок и другие.

Информационной базой работы послужили: законодательство РФ в области обращения с отходами и природопользования; концепции реформы ЖКХ и сферы обращения с отходами; официальные статистические материалы; данные экономического, экологического, технологического, правового, социального, организационного характера, полученные автором при обработке информации департаментов правительства г. Санкт-Петербурга.

Научная новизна исследования определяется следующими результатами теоретического и прикладного характера:

1. Существующие определения системы обращения с ТКО выявляют, как правило, отдельные технологические этапы, связанные с сокращением или же переработкой отходов. В работе предлагается понятие «система обращения с твердыми коммунальными отходами», как взаимосвязанная совокупность взаимодополняющих программ и мероприятий по ресурсосбережению, сокращению количества отходов, вторичной переработке и компостированию, захоронению на полигонах и мусоросжиганию, учитывающая на всех стадиях контроль и учет, объединенная единством цели, направленной на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

2. Исследованы экономические тенденции сферы обращения с ТКО в условиях крупных городов России, зарубежный опыт обращения с отходами и выявлены основные проблемы в обращении с твердыми коммунальными отходами, позволившие обосновать перспективные тенденции совершенствования системы обращения с ТКО: демонополизация системы обращения с ТКО, внедрение экономических методов управления обращением с отходами, использование продуктов переработки отходов для озеленения города, информирование общества о проблеме отходов, применение индикативного подхода в обращении с твердыми коммунальными отходами.

3. Обоснована модель информирования и просвещения населения в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами имеющая оригинальный характер и апробированная в условиях г. Санкт-Петербурга.

4. Разработана модель индикативного управления сферой обращения с ТКО в устойчивом развитии крупных городов, для чего обоснована система соответствующих индикаторов устойчивого развития, предложен алгоритм принятия решений.

Практическая значимость результатов. Полученные результаты исследования, выводы и методические разработки могут быть использованы в сфере построения эффективной системы обращения ТКО, в

ходе реформирования отечественной системы обращения с твердыми коммунальными отходами, а также повышения ее эффективности. Результаты работы имеют практическое значение для городского ЖКХ при разработке генеральных схем санитарной очистки городов, на различных этапах создания программ обращения с городскими ТКО.

Разработанный индикативный подход представляет интерес для органов власти субъектов РФ и муниципальных образований, ответственных за выработку природоохранной, промышленной и инвестиционной политики, разработку соответствующих нормативно-правовых актов.

Материалы диссертационного исследования могут быть использованы в учебном процессе по экологическому менеджменту, экологической экономике, при разработке курсов по экономике природопользования и охраны окружающей среды.

Апробация результатов исследования. Основные положения, выводы и результаты исследования докладывались автором и обсуждались на всероссийских и региональных научно-практических конференциях, в том числе: Научно-практической конференции «Экономика и менеджмент» (г. Санкт-Петербург, 15 марта 2006); Всероссийской научной конференции студентов и аспирантов «Молодые исследователи – регионам» (г. Вологда, 24 апреля 2006).

Результаты исследований представлялись на различных конкурсах, в том числе: конкурсе научных работ, организованном ЗАО «ПОЛИХИМ» - «Эффективность переработки ТБО на ОЗ МПБО», 2002 г.; «Анализ финансового состояния ОЗ МПБО», 2003 г.; конкурсе студенческих проектов «Гансу-город без проблем», организованном Администрацией Санкт-Петербурга при поддержке газеты «Деловой Петербург», 2006 г.; третьем всероссийском конкурсе деловых идей «Сотворение и созидание будущей России», 2007 г.

Разработанная модель информирования населения крупного города частично реализована в НП «Общественный экологический центр «Горелово», о чем свидетельствует акт внедрения.

Публикации. По тематике диссертационной работы опубликовано 7 научных работ общим объемом 2,6 печатных листов, в том числе 2 работы в журналах, входящих в список ВАК.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав и заключения. Общий объем работы на 170 страниц, включая 35 таблиц, 24 рисунка, 3 приложения. Список использованных источников включает 164 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации; формулированы цель и задачи, объект и предмет исследования; отражается научная новизна, практическая значимость полученных результатов и апробация исследования.

В первой главе «Методологические подходы к исследованию экологического фактора устойчивого развития крупных городов»

рассмотрены сущность и основные принципы устойчивого развития, проанализирована система обращения с ТКО как значимый для городов неблагоприятный экологический фактор, важнейший показатель санитарного благополучия населения. Приводятся основные определения, рассматриваются классификации отходов, анализируется международный опыт обращения с отходами.

Во второй главе исследования «Твердые коммунальные отходы в системе ЖКХ крупных городов России» проанализированы особенности и проблемы развития системы обращения с ТКО в крупных городах России и разработан комплекс направлений совершенствования обращения с твердыми коммунальными отходами.

В третьей главе диссертации «Индикативное управление в обращении с твердыми коммунальными отходами г. Санкт-Петербурга» рассматривается система управления г. Санкт-Петербурга, анализируется сложившаяся ситуация в обращении с ТКО города. Разработаны система индикаторов устойчивого развития г. Санкт-Петербурга, модель индикативного управления, показывающая основные этапы управления устойчивым развитием обращения с ТКО и роли индикаторов в управлении, и предложен алгоритм принятия управленческих решений на основе индикаторов.

В заключении приводятся обобщающие положения, содержащие основные результаты и выводы исследования.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Системный учет всего многообразия факторов воздействия обращения с твердыми коммунальными отходами позволяет выявить степень влияния их на состояние окружающей среды и устойчивое развитие крупных городов.

В последнее столетие экологические проблемы стали занимать все более важное место в жизни человечества. Современный путь развития нашей цивилизации все в большей степени способствует нарушению само восстановительной функции биосферы и, как следствие, ее деградации. Это выявляет необходимость осуществления государственной политики, в основе которой в качестве приоритета лежит сохранение природы и улучшение качества окружающей среды. В этих условиях появляется идея устойчивого развития, которая предполагает улучшение качества жизни и удовлетворение потребностей нынешних поколений, не подвергая угрозе способность будущих поколений также удовлетворять свои потребности. В 1992 г. в Рио-де-Жанейро состоялась конференция ООН по окружающей среде и развитию, на которой 179 стран приняли Модель устойчивого развития, как основу для национальной и международной политики.

Города, как среда обитания человека, вызывают большую озабоченность. Комплекс сложных взаимосвязанных проблем в сферах экономики, экологии, здравоохранения и социальной политики в крупных городах усугубляет постоянно ухудшающуюся экологическую обстановку, вследствие этого важным становится устойчивое развитие крупных городов, как места обострения экологических проблем.

Устойчивое развитие городов - это долговременный направленный процесс развития социально-экономической системы, способствующий наиболее полному удовлетворению жизненных потребностей людей при сохранении существующих экосистем и восстановлении нарушенных.

Важным показателем развития крупных городов является изменение состава, количества и методов обращения с твердыми коммунальными отходами города, как фактора влияния на загрязнение окружающей среды. Управление обращением с отходами как направление продвижения к более экологически надежному и устойчивому развитию, должно быть нацелено на защиту здоровья человека и окружающей среды от опасных эффектов, связанных со сбором, транспортировкой, переработкой и хранением отходов.

Недостаток исследований проблем обращения с твердыми коммунальными отходами порождает множественность подходов к терминам и определениям ключевых понятий и, следовательно, затрудняет совершенствование данной сферы.

В диссертации рассматриваются твердые коммунальные отходы, как отходы, непосредственно удаляемые системой жилищно-коммунального хозяйства, такие как: твердые бытовые отходы населения и коммунальных учреждений, крупногабаритные отходы и коммерческие отходы малого бизнеса и торговли. В диссертации будет использоваться понятие «система обращения с твердыми коммунальными отходами», как взаимосвязанная совокупность дополняющих программ и мероприятий по ресурсосбережению, сокращению количества отходов, вторичной переработке и компостированию, захоронению на полигонах и мусоросжиганию, объединенная единством цели, направленной на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. Систему обращения с твердыми коммунальными отходами можно представить схематично рисунком 1.

Управление обращением с твердыми коммунальными отходами находится еще в начале своего развития, но, несмотря на это к 2000 году показатели переработки во многих странах сделали большой скачок в сторону увеличения. На решение проблемы отходов во многих развитых странах в последние годы были направлены огромные материальные и финансовые ресурсы, приняты организационные меры на государственном и региональном уровнях, создана экономическая, нормативно-правовая и технологическая база.

Основными направлениями решения проблемы являются уменьшение количества образования отходов и увеличение объемов их повторного

ТКО. Механизированной переработке в России ежегодно подвергается менее 1 млн. т ТКО, что соответствует 3 - 4% от общего производства ТКО в стране. Остальные 96-97% захораниваются на бесчисленных свалках и полигонах, точное число и площадь которых не известны. Многие из мест размещения обустроены с отступлениями от нормативных требований, а некоторые расположены в местах, не подходящих для этой цели.

Быстрые изменения в обществе, в том числе в экономической и политической ситуации обостряют весь комплекс проблем отходов. Процессы, происходящие в России в настоящее время, приводят к резкому росту количества и разнообразия коммунальных отходов. В результате увеличения количества приобретаемых потребительских товаров и отсутствия организованной переработки и утилизации отходов растет доля в ТКО бумаги и пластмассы.

Существующая система обращения с отходами по своему характеру является инертной, направлена главным образом на обеспечение контроля за применением уже разработанных методов и не использует экономические стимулы для их изменения. Не проводится оценка рыночной стоимости отходов как вторичного сырья и отсутствует механизм реализации отходов с целью получения прибыли. Предприятия коммерческих структур и жилищного сектора (вследствие отсутствия информации, знаний или финансовых средств) неспособны предотвращать образование некоторых видов отходов или сокращать их объем. Финансовые стимулы для проведения соответствующих исследований или принятия мер по сокращению объема отходов в источнике их образования отсутствуют.

И в ходе постоянного увеличения объема отходов в городах необходимым является поиск возможности уменьшения его объема и путей экологически целесообразной их обработки. Таким образом, можно утверждать, что в связи многоаспектностью проблем обращения с ТКО необходимо внедрение методов экономического, рыночного, социального и управленческого характера. При этом актуальным видится проведение комплекса направлений по совершенствованию обращения с ТКО, основными направлениями в условиях крупных городов на наш взгляд являются:

- демополизация системы ЖКХ в условиях проведения реформы, и как следствие демополизация системы обращения с ТКО и внедрение конкуренции;
- внедрение экономических методов управления обращением с отходами, способствующих снижению негативного воздействия на окружающую среду;
- использование продуктов переработки для озеленения города;
- информирование общества о проблеме отходов;
- применение индикативного подхода в обращении с ТКО.

Комплекс перспективных направлений совершенствования обращения с ТКО схематично представлен рисунком 2.

В ходе реформ ЖКХ перспективным является демонополизация ЖКХ, развитие договорных отношений, регулирование деятельности локальных и естественных монополий, совершенствование системы расчетов. Децентрализация и демонополизация системы обращения с ТКО важное направление развития. Она требует такой степени экономического развития общества, при которой каждое предприятие и гражданин в состоянии оплачивать переработку производимых ими отходов, самостоятельно выбирать места утилизации отходов, заключать договора с перевозчиками и контролировать качество предоставляемых услуг.



Рис. 2. Комплекс перспективных направлений совершенствования обращения с ТКО

Следующим направлением развития обращения с ТКО является внедрение экономических методов, преимущество их состоит в том, что они вводят природоохранную составляющую в рыночную экономику. В результате анализа системы обращения с ТКО в г. Санкт-Петербурге в наибольшей степени целесообразно использовать следующие методы:

- платежи за утилизацию отходов. Взимаются в местах утилизации отходов для покрытия издержек и в качестве компенсации отрицательного воздействия утилизируемых отходов на окружающую среду, зависят от объема отходов, их типа и способа утилизации;

- платежи на выпускаемую продукцию. Включаются в цену конечной продукции в связи с отрицательным воздействием, оказываемым данным продуктом на окружающую среду на протяжении своего жизненного цикла;

- удержание и возврат залоговой стоимости. Применяются как депонирование залоговой стоимости при приобретении продукта. Залог

возвращается, когда продукт после использования передается для специальной переработки или обратно поставщику;

– субсидии. Подразумеваются все формы финансовой помощи загрязнителям окружающей среды.

В системе мер по реализации экономических методов предлагается использовать продукты переработки отходов (в частности компост и пирокарбон) в системе озеленения города. Повышение качества почвы может быть достигнуто, наряду с другими мерами, путем применения компоста и пирокарбона. Производство компоста и пирокарбона из ТКО является полезным и целесообразным. С одной стороны решается проблема утилизации отходов, а с другой стороны – производимые продукты способствуют повышению плодородия почв и могут использоваться для озеленения города, улучшая экологическую обстановку.

Важным направлением развития обращения с ТКО является систематизированное информирование общества. В России пока нет четкого понимания жизненной необходимости изменения отношения к производству и потреблению продукции для перехода в целом к устойчивому развитию. Для этого целесообразно проводить работу с различными группами (экономические субъекты, население, представители властных структур) для изменения принципов обращения с отходами. Для этого предлагается создание узконаправленного ресурсного «Информационного эколого-просветительского Центра» (ИЭПЦ) от мусороперерабатывающей отрасли, который будет заниматься воспитанием и просвещением молодежи и взрослого населения города по проблеме твердых коммунальных отходов.

При напряженной целенаправленной просветительско - образовательной работе в России уже в ближайшие несколько лет можно охватить экологическим воспитанием и образованием все целевые группы, привлечь средства массовой информации к пропаганде знаний об устойчивом развитии и правильном обращении с отходами, распространить новые этические нормы, укрепить неправительственные и государственные природоохранные организации, обеспечить прогресс областей науки и техники, связанных с решением проблем ресурсосбережения.

Модель методической системы деятельности центра построена по блочно-модульному принципу и состоит из пяти блоков, представлена схематично на рисунке 3.

В области обращения с ТКО важная проблема, связанна с тем, что государственные организации и широкая общественность уделяет весьма мало внимания вопросам охраны окружающей среды и необходимо принимать меры по повышению уровня информированности об экологических проблемах высокопоставленных должностных лиц, государственных министров, руководителей предприятий и общественности в целом. Таким образом, существенным для внедрения методов и направлений по совершенствованию обращения с ТКО является необходимость объективного информационного освещения развития сферы обращения с ТКО.



Рис. 3. Модель методической системы деятельности ИЭПЦ

На наш взгляд наиболее актуальным в совершенствовании системы обращения с ТКО является проведение комплекса мероприятий, совместное внедрение его направлений, и важным считается применение индикативного подхода в обращении с ТКО. Отсюда вытекает 3 защищаемое положение.

3. Индикативный подход на основе использования системы индикаторов является эффективным направлением совершенствования управления обращением с ТКО в устойчивом развитии крупных городов России.

В 1960-х годах в г. Ленинграде начала формироваться передовая по тем временам система удаления и переработки коммунальных отходов, однако она осталась незаконченной. Тем не менее, в российских масштабах в сфере обращения с отходами г. Санкт-Петербург по ряду позиций был и остается на передовых рубежах, в городе около 30% ТКО перерабатываются. К сожалению, система обращения с отходами в течение последних 15 лет не получала необходимой поддержки и развития, в результате чего приходит в упадок. В г. Санкт-Петербурге и пригородах ежегодно образуется около 6,5 млн. м³ ТКО в год, если рост образования ТКО сохранится, то согласно прогнозу в 2014 г. ожидается образование 12,7 млн. м³ ТКО, из которых более 7,2 млн. м³ должно быть удалено системой ЖКХ.

Одним из важнейших условий развития города является поддержание баланса между производством отходов и их переработкой. Образование твердых коммунальных отходов и уровень их механизированной переработки представлен в таблице 1.

Таблица 1

Образование твердых коммунальных отходов и уровень их механизированной переработки в г. Санкт-Петербурге

Год	Объем ТКО, тыс. м ³	Переработано механизированным способом, тыс. м ³	Часть переработанных отходов к общему количеству, %
2002	5300	1526,4	28,8
2003	5600	1607,2	28,7
2004	5700	1613,1	28,3
2005	6000	1650	27,5
2006	6500	1755	27

Из данных представленных в таблице 1 видно, что увеличение количества отходов происходит более быстрыми темпами, чем переработка механизированным способом и процент переработки отходов с каждым годом уменьшается.

Городской бюджет несет финансовые потери в сфере ТКО, так как за его счет оплачивается захоронение и переработка ТКО населения. Сбор и вывоз отходов оплачивается за счет средств населения. Финансирование в системе удаления ТКО представлено в таблице 2.

Таблица 2

Финансирование в системе удаления ТКО в г. Санкт-Петербурге

Показатель	Год		
	2004	2005	2006
Численность населения, тыс.чел.	4572	4554	4545
Объем ТКО, тыс. м ³	5700	6000	6500
Размер платы за вывоз ТКО, с человека руб. в мес.	14,12	22,8	24,11
Годовой объем средств на сбор и вывоз, за счет средств населения, млн.руб	775	1246	1315
Тариф на услуги по утилизации ТКО на заводах МПБО, руб. м ³	73	104	124
Годовой объем средств на переработку на заводах МПБО, млн.руб.	125	187	242
Тариф на услуги по захоронению ТКО, руб. м ³	21,15	30	36,13
Годовой объем средств на захоронение на полигонах, млн.руб.	84	126	164
Годовой объем средств на вывоз и переработку, млн.руб.	984	1559	1721
Финансирование захоронения и переработки отходов, %	21,3	20,1	23,6

Из расчетов видно, что финансирование захоронения и переработки ТКО составляет приблизительно 22% от общего объема финансирования утилизации ТКО. Переработка и захоронение ТКО примерно в 4 раза дешевле, чем вывоз, такого соотношения нет нигде в мире, где, как правило, 30%

средств идет на вывоз, а 70% - на размещение и переработку. Чтобы изменить ситуацию, требуется перераспределить акцент на механизированную переработку, которая, в принципе, может составить 50-60% всех отходов.

И в целях обеспечения надлежащего качества природной среды актуальным становится формирование сферы обращения с ТКО и системы управления этой сферой, таким образом, чтобы обеспечить минимизацию образования отходов, максимальное их вовлечение в хозяйственный оборот и постоянное снижение негативного воздействия на окружающую среду. При этом целесообразным является применение индикативного подхода в обращении с твердыми коммунальными отходами, возникает потребность в ориентирах на индикаторы.

В настоящее время индикативное управление получает все большее признание и применение практически во всех государствах мира (Франции, Великобритании, Германии, Японии и др.) Индикативный подход при разработке стратегии развития обращения с ТКО, позволит предоставить достоверную информацию, регулировать и анализировать данные по всей цепочке «жизни» отходов.

Работа по обеспечению устойчивого развития проведена в Санкт-Петербурге, в декабре 1997 года принят «Стратегический план Санкт-Петербурга». В нем определены стратегические направления развития, и приняты 14 индикаторов устойчивого развития. Из принятых 14 индикаторов устойчивого развития г. Санкт-Петербурга, лишь один касается сферы отходов - индикатор №13 «Образование твердых бытовых отходов и уровень их механизированной переработки». Этот индикатор недостаточен для комплексного представления о состоянии системы обращения с твердыми коммунальными отходами.

Сфера обращения с ТКО включает в себя этапы: образование, сбор, транспортировку, рециклинг и обезвреживание (захоронение, сжигание, переработка). Для представления полной информации были бы полезны индикаторы каждой стадии и анализ дополнительной составляющей - управление.

Система индикаторов устойчивого развития сферы обращения с твердыми коммунальными отходами в целом разрабатывалась для г. Санкт-Петербурга с учетом существующей ситуации в обращении с отходами и представлена в таблице 3.

Система индикаторов, позволяет рассматривать все аспекты обращения с отходами, изменения, происходящие на каждой стадии «жизни» отходов. Уровням – образование и обезвреживание характерно наибольшее количество индикаторов в связи со значимостью этих процессов в обращении с ТКО. Деление индикаторов на группы А, Б, В позволяет сгруппировать их с учетом целевой направленности для отделения потенциальных причин от наблюдаемых воздействий. Все индикаторы дополняют друг друга и предоставляют полную информацию в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами.

Система индикаторов устойчивого развития сферы
обращения с твердыми коммунальными отходами в г. Санкт-Петербурге

Уровень индикатора	Индикатор			
	воздействия	текущего состояния	реакции	
	А	Б	В	
Образование ТКО	1	Объем ТКО, т/год	Удельное образование ТКО, т/чел.	Мероприятия по просвещению культуры потребления, шт.
	2	Рост образования ТКО, %	Динамика морфологического состава, %	Доля бюджетного финансирования утилизации ТКО, %
	3	Удельный вес 1 м ³ ТКО кг/м ³	Удельное образование ТКО с 1 площади, т/км ²	
Сбор ТКО	4	Количество мусоровозов, шт.	Доля ТКО собираемая в сменных контейнерах, %	Тариф за сбор и транспортировку ТКО, (руб. с чел) руб. с м ² . в месяц
	5		Износ контейнерного хозяйства, %	Процент увеличения тарифа к предыдущему году, %
Транспортировка ТКО	6	Количество мусороперегрузочных станций (МПС), шт.	Доля ТКО проходящая через МПС, %	Стоимость сбора и транспортировки 1 м ³ ТКО, руб.
Рециклинг	7	Выделение вторичного сырья из ТКО, %	Доля рециклируемых отходов, по фракциям, %	Количество центров сбора вторсырья, шт.
	8		Доля упаковки подлежащая рециклингу, %	
Обезвреживание ТКО (захоронение, переработка)	9	Объем выделяемых газов на полигонах, м ³	Соотношение ликвидированных свалок к накопленным, %	Тариф за размещение 1 м ³ ТКО на полигоне, руб.
	10	Количество выделяемых тяжелых металлов, с полигонов, кг.	Площадь земель, загрязненных отходами, га	Процент увеличения тарифа к предыдущему году, %
	11	Количество несанкционированных свалок, шт.	Доля захороненных ТКО, %	Тариф за переработку 1 м ³ ТКО, руб.
	12	Объем загрязнения при переработке ТКО, усл. тонн	Доля получения компоста, %	Процент увеличения тарифа к предыдущему году, %
	13		Доля перерабатываемых ТКО, %	
Управление ТКО	14	Мероприятия по селективному сбору ТКО, шт.	Соотношение мероприятий в сфере ТКО к природоохранным мероприятиям, %	Инвестиции городского правительства в сферу обращения с отходами, руб.

Возможно использование предложенной системы для анализа развития, изменений, мониторинга и контроля достижения целей в других городах с учетом местных особенностей обращения с твердыми коммунальными отходами. Для городов с мусоросжигающими заводами возможно дополнение системы индикаторами:

- доля сжигаемых ТКО, %;
- количество энергии полученной при сжигании ТКО, кВт*ч;
- количество вредных выбросов, образующихся при сжигании ТКО.

На основании разработанной системы был произведен расчет отдельных индикаторов для г. Санкт-Петербурга, значения индикаторов представлены в таблице 4.

Таблица 4

Индикаторы устойчивого развития сферы
обращения с ТКО в Санкт-Петербурге

Индикатор по классификации табл.3	Год				
	2002	2003	2004	2005	2006
2А - Рост образования ТКО, %	6	5,7	1,8	5,3	8,3
2В - Доля бюджетного финансирования утилизации ТКО, %	21,3	21,2	21,3	20,1	23,6
4В - Тариф за сбор и транспортировку ТКО, руб. с чел. в месяц	11,05	11,05	14,12	22,8	24,11
5В - Процент увеличения тарифа к предыдущему году, %	0	0	27,8	61,5	5,7
6В - Стоимость сбора и транспортировки 1 м ³ ТКО, руб.	115,1	108,3	135,9	207,7	202,3
9В - Тариф за размещение 1 м ³ ТКО на полигоне, руб.	17,55	17,55	21,15	30	36,13
10В - Процент увеличения тарифа к предыдущему году, %	0	0	20,5	41,8	20,4
11В - Тариф за переработку 1 м ³ ТКО, руб.	54	60	73	104	124,0
12В - Процент увеличения тарифа к предыдущему году, %	0	11,1	21,7	42,5	19,3
11Б - Доля захороненных ТКО, %	71,2	71,3	71,7	72,5	73
12Б - Доля получения компоста, %	9,6	9	8,2	7	8,1
13Б - Доля перерабатываемых ТКО, %	28,8	28,7	28,3	27,5	27

Из рассчитанных индикаторов видно, что объем образования ТКО в городе с каждым годом увеличивается, но темпы роста варьируются. Индикатор - доля захороненных ТКО имеет тенденцию к увеличению. Все большая доля ТКО размещается на полигонах, а это ведет к увеличению

эмиссии этана с полигонов, и количества выделяемых тяжелых металлов, доля переработки и производства компоста снижается. Тарифы на захоронение, переработку и стоимость сбора и транспортировки неуклонно возрастают.

Предложенная система индикаторов может стать составляющей системы управления обращением ТКО, модель индикативного управления обращением ТКО представлена рисунком 4.

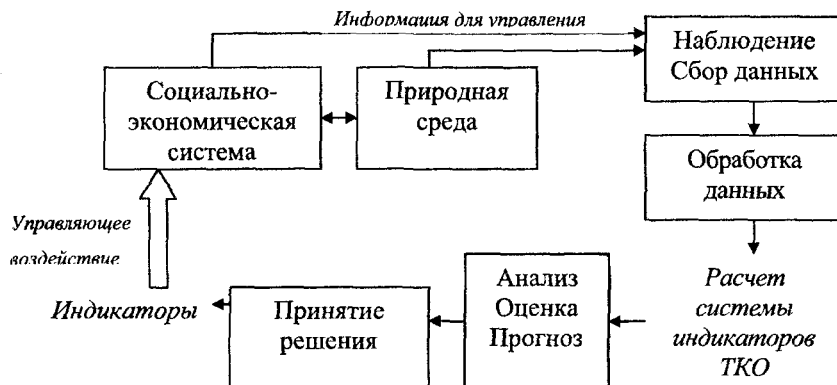


Рис. 4. Модель индикативного управления обращением с ТКО

Данная модель в наглядной форме дает представление об основных этапах управления устойчивым развитием сферы обращения с ТКО и роли индикаторов в управлении.

Для использования системы индикаторов в обращении с ТКО необходим алгоритм принятия решений на основе предложенных индикаторов.

Учитывая факторы влияния, и на основе разработанной системы индикаторов (см. табл. 3) был сформирован алгоритм принятия решений для лиц, осуществляющих управление обращением с ТКО в крупных городах. Алгоритм принятия решений схематично представлен рисунком 5.

Основными этапами разработки управленческих решений, согласно предложенной модели, являются:

- сбор информации о возможных проблемах;
- идентификация проблемы;
- формирование идеи решения проблемы;
- обоснование стратегии решения проблемы;
- корректировка и согласование решения;
- программа реализации мероприятия по устойчивому развитию системы ТКО.

Важным при использовании данного алгоритма является то, что все этапы должны происходить не однократно, а непрерывно и при учете мнения всех заинтересованных сторон. Таким образом, в устойчивом развитии городов и как следствие в управлении обращением с ТКО перспективным является применение индикативного подхода, который позволит получать объективную информацию о сфере обращения ТКО и применять ее для принятия управленческих решений.

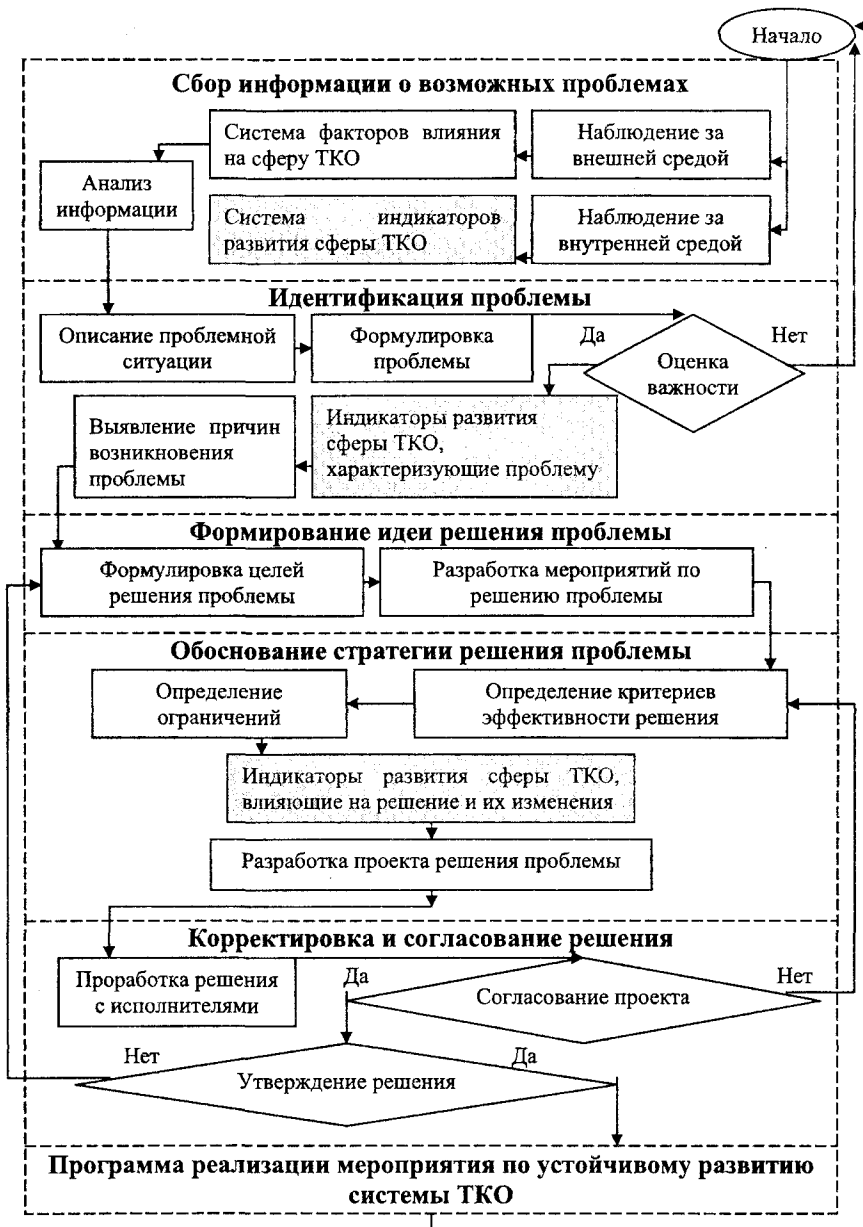


Рис. 5. Алгоритм принятия управленческих решений по устойчивому развитию системы обращения ТКО

Рассматривая в целом предложенный комплекс мероприятий по совершенствованию сферы обращения ТКО необходимо отметить, что он повлияет на различные эколого-экономические составляющие, в частности позволит изменить структуру утилизации ТКО и внедрить селективный сбор и как следствие повысить процент извлечения вторичного сырья в городе.

В настоящее время в г. Санкт-Петербурге переработка составляет около 30% ТКО, а захоронение на полигонах 70%. В результате внедрения мероприятий структура может измениться: 50% переработки и 50% захоронения. При увеличении объема переработки ТКО дополнительных затрат бюджета города на капитальные вложения не понадобится, так как могут быть: созданы новые мощности по переработке отходов и мусоросортировочные комплексы за счет частных инвестиций в результате демополизации сферы обращения с ТКО; увеличены мощности действующих заводов по переработке твердых коммунальных отходов за счет реконструкции и модернизации. Затраты городского бюджета при различной структуре утилизации ТКО объемом 6500 тыс. м³, представлены в таблице 5.

Таблица 5

Затраты бюджета г. Санкт-Петербурга при различной структуре утилизации ТКО

Показатель	Процент переработки и захоронения, %	
	30/70	50/50
Объем ТКО, тыс. м ³	6500	6500
Годовой объем средств на сбор и вывоз, за счет средств населения, млн.руб	1315,0	1315,0
Годовой объем средств на переработку на заводах МПБО, млн.руб.	241,8	403,0
Годовой объем средств на захоронение на полигонах, млн.руб.	163,8	117,0
<i>Суммарный объем средств на утилизацию ТКО, млн.руб.</i>	<i>405,6</i>	<i>520,0</i>
Экологический ущерб от переработки ТКО на заводах МПБО, млн.руб.	16	26,6
Экологический ущерб от захоронения ТКО на полигонах, млн.руб.	480	342,8
<i>Суммарный ущерб от утилизации ТКО, млн.руб.</i>	<i>496</i>	<i>369,4</i>
Общие затраты, млн. руб.	901,6	889,4

Из таблицы 5 видно, что при изменении структуры 50/50, суммарный объем средств на утилизацию ТКО поступающий из бюджета увеличиться на 114 млн. руб., но в свою очередь суммарный экологический ущерб от утилизации ТКО уменьшиться на 126 млн. руб., следовательно, произойдет экономия средств на 12,2 млн. руб.

Также предложенные мероприятия позволят в первый год внедрения увеличить извлечение вторичного сырья до 20% или 1300 тыс. м³. В основе расчета экономического эффекта мероприятий был положен расчет на 1 т. ТКО при различных вариантах. Показатели эффективности внедрения комплекса предложенных мероприятий представлены в таблице 6.

Таблица 6

Показатели эффективности внедрения комплекса предложенных мероприятий (в расчете на 1 т. ТКО)

Показатель	Существующее положение, смешанные ТКО	Внедрение комплекса совершенствования обращения с ТКО, раздельный сбор
Объем ТКО, тыс. м ³ в год	6500	6500
Процент извлечения вторсырья, %	5	20
Объем извлекаемого вторсырья, тыс. м ³ в год	325	1300
Выручка от реализации вторичного сырья, выделенного из 1 т. ТКО, руб.	455,82	1440,8
Затраты на сортировку 1 т. ТКО, руб./т. (на МСК производительностью 100 т/сутки)	840	840
Прибыль от реализации вторичного сырья, выделенного из 1 т. ТКО, руб.	-384,18	600,8

Данные позволяют говорить о возможности организации процесса, при котором все затраты на сортировку будут покрываться за счет доходов от сортировки. Следует отметить, что выручка от сортировки смешанных ТКО не может покрыть затрат на сортировку ни при каких условиях, и требует дотаций в виде тарифа на переработку. Тем самым инвестиции, связанные со строительством МСК могут производиться из внебюджетных источников, поскольку процесс сортировки является самокупаемым. Затраты на вывоз раздельно собранных ТКО не являются дополнительными затратами, поскольку суммарный объем вывоза отходов останется неизменным.

Потребность в контейнерах для обеспечения раздельного сбора на всей территории Санкт-Петербурга оценивается в 12000 шт. или 144 млн руб. Эта сумма и составляет основные инвестиции, требуемые из бюджета Санкт-Петербурга. Инвестиции, связанные со строительством МСК должны производиться из внебюджетных источников, поскольку процесс сортировки является самокупаемым. При утилизации 1300 м³ ТКО на перерабатывающем заводе потребуется 2457 млн. руб. капитальных вложений на строительство. Затраты бюджета при утилизации 1300 тыс. м³ ТКО различными способами представлены в таблице 7.

Таблица 7

Затраты бюджета при утилизации ТКО различными способами (1300 тыс. м³)

Всего, млн. руб.			
Смешанный сбор			Раздельный сбор
На строительство завода тыс. м ³	На переработку. при тарифе 137,5 руб./м ³ , в год	На захоронение при тарифе 41,54 руб./м ³ , в год	Потребность в контейнерах
2457	178,75	54	144

Таким образом, внедрение комплекса мероприятий и отдельного сбора ТКО позволит избежать бюджетных инвестиций в размере 2313 млн. рублей и сэкономить в дальнейшем при переработке по 178,75 млн. руб. в год или 54 млн. руб. в год при захоронении.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Результаты проведенного исследования позволяют сделать следующие ключевые выводы и предложения:

1. Управление обращением с твердыми коммунальными отходами как направление продвижения к более экологически надежному и устойчивому развитию, должно быть нацелено на защиту здоровья человека и окружающей среды от опасных эффектов, связанных со сбором, транспортировкой, переработкой, хранением и удалением отходов.
2. На основе анализа экологических факторов устойчивого развития крупных городов утверждается, что управление обращением с твердыми коммунальными отходами является важным компонентом функционирования города, непосредственно влияющим на устойчивое его развитие. Решение проблем обращения с твердыми коммунальными отходами основано на применении принципов устойчивого развития и индикативного подхода в управлении городом.
3. Исследование управления обращением с твердыми коммунальными отходами в России и проблем с отходами в крупных городах страны выявило, что объем отходов увеличивается с каждым годом, в связи с чем является обоснованным поиск возможностей его уменьшения и разработки путей целесообразной их переработки.
4. В целях создания условий, необходимых для устойчивого развития г. Санкт-Петербурга предложен комплекс направлений совершенствования обращения с ТКО включающий: монополизацию системы обращения с ТКО, внедрение экономических методов управления, использование продуктов переработки для озеленения города, информирование общества о проблеме отходов и применение индикативного подхода в обращении с ТКО, при комплексном внедрении который позволит повысить эффективность системы обращения с отходами. При изменении структуры в сторону увеличения переработки на 20% позволит сэкономить 12,2 млн. руб. бюджетного финансирования, при этом суммарный экологический ущерб от утилизации ТКО уменьшится на 126 млн. руб. Организация селективного сбора ТКО позволит избежать бюджетных инвестиций в размере 2313 млн. рублей и сэкономить в дальнейшем при переработке по 178,75 млн. руб. в год или 54 млн. руб. в год при захоронении.
5. Разработанная модель индикативного управления обращением с ТКО в крупных городах, на основе предложенной системы индикаторов, и алгоритм принятия управленческих решений позволяют обеспечивать устойчивое развитие системы обращения с ТКО в условиях постоянно изменяющихся экономической, экологической и социальной сред и поддерживать ее эффективное функционирование.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ

- статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ:

1. Ерыгина, А.В. Система индикаторов коммунальными отходами / А.В. Ерыгина // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. Аспирантские тетради. - СПб., 2007.- № 14.- 0,5 п.л.

2. Ерыгина, А.В. Индикативный подход в управлении устойчивым развитием сферы обращения с твердыми коммунальными отходами/ А.В. Ерыгина // Региональная экономика. - М., 2007.- № 8.- 0,5 п.л.

- статьи:

3. Ерыгина, А.В. Комплексный подход к решению проблемы твердых бытовых отходов / А.В. Ерыгина, А.А. Дороговцева // Сборник научных трудов 1 научно-практической конференции «Экономика и менеджмент». – СПб.: Синтез, 2005.- 0,2 п.л., в т.ч. автора – 0,4 п.л.

4. Ерыгина, А.В. Необходимость создания Информационного Эколога - Просветительского Центра от мусороперерабатывающей отрасли/А.В. Ерыгина// Сборник научных трудов научно-практической конференции «Экономика и менеджмент». Вып. 2. – СПб.: Синтез, 2006.- 0,5 п.л.

5. Ерыгина, А.В. Проблемы твердых бытовых отходов в крупных городах России / А.В. Ерыгина, А.А. Дороговцева // Сборник научных трудов научно-практической конференции «Экономические исследования». – СПб.: Синтез, 2006.- 0,3 п.л., в т.ч. автора – 0,2 п.

6. Ерыгина, А.В. Система индикаторов твердых бытовых отходов в Санкт-Петербурге / А.В. Ерыгина // Сборник научных трудов научно-практической конференции «Экономика и менеджмент». Вып. 3. – СПб.: Синтез, 2006.- 0,5 п.л., в т.ч. автора – 0,2 п.

7. Ерыгина, А.В. Система индикаторов твердых бытовых отходов в Санкт-Петербурге / А.В. Ерыгина // Сборник научных трудов научно-практической конференции «Экономика и менеджмент». Вып. 4. – СПб.: Синтез, 2007.- 0,5 п.л., в т.ч. автора – 0,2 п.

Отпечатано с готово

Заказ № 320. Подпи

Гар

Формат 60x84¹/₁₆. Объем 2,5 п

тел. /факс (812