

**Вехова Елена Львовна**

магистрант

**Левченко Юлия Сергеевна**

магистрант

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства  
и государственной службы при Президенте РФ»

г. Москва

**ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ПРОБЛЕМ  
РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В СФЕРЕ  
ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ НА ПРИМЕРЕ СТОЛИЧНОГО РЕГИОНА**

*Аннотация: в работе освещены экологические проблемы высокоурбанизированных территорий на примере Московского региона, рассмотрены используемые организационные, программные методы решения проблем в сфере обращения с отходами, предложена система мониторинга состояния окружающей среды, основанная на технологиях геоинформационных систем и обработки данных дистанционного зондирования.*

*Ключевые слова:* мониторинг окружающей среды, система обращения с отходами, геоинформационная система, анализ данных дистанционного зондирования, твердые коммунальные отходы, твердые промышленные отходы, полигоны захоронения ТКО, Московский регион.

Рост численности населения, достижения научно-технического прогресса, сопровождающиеся ростом антропогенного воздействия на окружающую среду, в первую очередь за счет роста объема отходов производства и потребления, депонируемых на неприспособленных участках, сливаемых в водоемы или сжигаемых тем или иным способом. В условиях такого густонаселенного региона, как Москва и Московская область, сконцентрировавшего на 0,3% территории России более 12% ее населения, фактор влияния загрязнения окружающей среды на здоровье населения становится превалирующим. Высокая интенсивность изменений в освоении территории ставит на первое место проблему экологической и

санитарной обоснованности и допустимости принимаемых решений о размещении тех или иных объектов с учетом существующей структуры как природного ландшафта, так и сложившейся системы природопользования, имеющихся загрязнений всех элементов окружающей среды, их динамики во времени и пространстве. Эту задачу решает создание геоинформационной системы, в основе которой заложены современные технологии электронного картографирования, использования данных дистанционного зондирования, компьютерного пространственного анализа распространения негативных воздействий во всех элементах окружающей среды.

Система учитывает наличие природных и экологически опасных объектов, легко дополняется информацией о наличии объектов инфраструктуры (ЛЭП, нефтегазопроводы, аэродромы, источники ЭМП и шума, скотомогильники, могильники радиоактивных и высокотоксичных веществ и т. п.). Так же легко можно учитывать наличие водоохраных и санитарно-защитных зон, наличие химических и радиационных загрязнений почвы, источников загрязнение атмосферы и поверхностных водоемов, наличие и качество подземных вод.

Программа позволяет выявлять корреляционные зависимости между различными параметрами социума и окружающей среды. Например, возможно выявление связей между загрязнением атмосферы, поверхностных и подземных вод, загрязнением почв и заболеваемостью населения определенными видами болезней. Так же просто определяется численность населения, проживающего в зонах влияния опасных объектов, учитываются размеры этих зон при размещении объектов здравоохранения и рекреации. Можно учитывать не только прямые последствия, но и ущерб здоровью населения, сельскому хозяйству, индивидуальному строительству, и прогнозировать лаговые явления второго и третьего порядков.

Создание ГИС «Объекты размещения отходов» и ряда баз данных, включаяющих систематизированную информацию о полигонах твердых коммунальных отходов, объектах размещения, захоронения, переработки промышленных токсичных, биологических, радиоактивных и т. п. отходов, терриконах, отвалах,

---

шламо- и хвостохранилищах, разработка этой информационной системы была вызвана ситуацией, сложившейся в Московской области.

Необоснованные решения, наиболее простые и экономически сиюминутно выгодные по размещению новых полигонов, подготовленные слабо квалифицированными исполнителями, недостаточная компетентность руководителей районных администраций и органов местного самоуправления, их безответственность и безнаказанность, привели к тому, что в Московской области для организации полигонов ТБО отмечались случаи изъятия земель Гослесфонда, в водоохраных зонах, вблизи опасных объектов, в санитарно-защитных зонах аэропортов. Проведено обследование как действующих, так и отработанных месторождений полезных ископаемых, выявлено около 600 карьеров, превращенных в несанкционированные свалки [1].

Один из действующих элементов системы – ГИС ОРО, негативно воздействующие на недра и, в том числе, на подземные воды, разносящие загрязнения на значительные площади находит применение при подготовке решений о закрытии действующих объектов и выборе мест для строительства новых. В этой БД очистные сооружения рассматриваются только как объекты-загрязнители недр. Основным источником информации для наполнения этой БД послужила уникальная работа по выявлению и обследованию полигонов ТБО и прогнозированию отдаленных во времени последствий их функционирования в различных геологических и гидрогеологических условиях, проведенная ПО «Гидроспецгеология» на рубеже 90-х годов.

Форма для создания БД, предлагаемая в качестве основы для разработки стандарта федерального Реестра ОРО, состоит из более чем 80 полей в 5 разделах, характеризует географическое положение полигона, рельеф, близость населенных пунктов, качество их питьевого водоснабжения, геологические условия, генезис, литологию и глубины залегания горизонтов вмещающих и подстилающих тело полигона пород, гидрогеологическую обстановку – характеристики гидрологического подразделения, глубины залегания, мощности водных горизонтов, направление потока подземных вод, коэффициенты фильтрации, общая

минерализация, – и прогноз её изменения на длительный период, указываются области питания и разгрузки подземных вод, наличие литологических окон в водоупорных горизонтах. Два поля в базе данных – графические растровые, фрагмент крупномасштабной геологической карты и геологический профиль тела полигона и подстилающих пород. В базу данных введена информация об организации, эксплуатирующей объект, ее учредителях, наличии проектной и разрешительной документации, технические и эксплуатационные параметры объекта – срок ввода в эксплуатацию, сроки и авторы разработки проекта, площадь, преобладающий тип отходов, проектная мощность, фактические объемы захоронений по годам, коэффициент заполнения, прогнозируемый срок деятельности, наличие необходимых элементов обустройства полигона, наличие сети по контролю загрязнения окружающей среды, результаты наблюдений за состоянием фильтрата, подземных вод, атмосферы, почв, наличие входного весового, радиационного и других видов контроля.

Технология ГИС позволяет выявлять взаимоположение и взаимовлияние ОРО с другими объектами и явлениями окружающей среды – водоохранными зонами, артезианскими скважинами, охраняемыми природными территориями, карстовыми зонами, рекреационными объектами, разрабатываемыми карьерами и т. п. Это позволяет, в свою очередь, использовать разработанную систему как в процессе принятия решений по перераспределению земель, их кадастровой оценке, так и в процедуре государственной экологической экспертизы. При наличии информации так же легко можно учитывать наличие санитарно-защитных зон, наличие химических и радиационных загрязнений почвы, загрязнение атмосферы и поверхностных водоемов, наличие и качество подземных вод.

Геоинформационная система выполняет задачи локализации объектов, пространственного анализа взаимовлияния ОРО с другими объектами. Подключение модуля дистанционного зондирования вкупе с полевыми обследованиями выявленных методами ДЗ объектов, потенциально опасных по размещению несанкционированных свалок существенно повышает эффективность и оперативность процедуры госконтроля.

Существующие системы мониторинга (Росгидромет, Минсельхозпрод, Роспотребнадзор, Минприроды России и др.) не объединены методически и технически, не дают полной реальной картины состояния окружающей среды и ее отдельных элементов. Назрела необходимость объединения всех этих данных в единую информационную систему контроля качества состояния окружающей среды, обеспечивающую рациональное использование, охрану и воспроизведение природных ресурсов. Программа должна стать частью автоматизированной территориальной информационной системы, обеспечивающей органы исполнительной, законодательной и судебной власти, правоохранительные и контролирующие органы актуальной, достоверной исчерпывающей информацией о природно-ресурсном потенциале территории, его использовании, состоянии, влиянии процессов антропогенного воздействия на качество окружающей среды и здоровье населения, служащей основанием для принятия решений в области:

При технико-экономическом обосновании принимаемых решений должны учитываться состояние окружающей среды в местах размещения объектов (предприятий, объектов здравоохранения, рекреации, образования, и т. п.), их влияние на общую обстановку, предельно допустимые нагрузки на окружающую среду и предусматриваться надежные и эффективные меры по предупреждению и устранению загрязнения природы вредными отходами, их обезвреживанию и утилизации, внедрению малоотходных и безотходных технологий и производств.

Место предполагаемого размещения объекта наносится на электронную карту и поэтапно рассматриваются:

- юридическая обоснованность и непротиворечивость природоохранному, водоохранному, земельному законодательству, законам о недрах, об особо охраняемых природных территориях, о животном мире и т. п.;
- аэро- или космический снимок территории (наиболее актуальный и с наибольшим доступным разрешением) для выявления объектов и явлений, не отраженных на топокартах;
- сервитуты, ограничения и обременения выбранного участка и его окружения;

- состояние окружающей среды в районе размещения объекта;
- наличие природных ресурсов, обеспечивающих деятельность объекта;
- отсутствие факторов, исключающих или ограничивающих нормальное функционирование объекта;
- прогноз влияния объекта на изменение окружающей среды;
- прогноз подверженности объекта природным воздействиям;
- отсутствие или уровень подверженности антропогенным воздействиям;
- данные авиаэкомониторинга (для опасных объектов, при отсутствии актуальных аэро- и космосъемок, при высокой динамичности ландшафта и антропогенной нагрузки и т. п.).

По результатам рассмотрения рассчитывается экономический ущерб окружающей среде по принятой и утвержденной методике и принимается решение о возможности (или невозможности) реализации предложенного объекта.

Проблема сохранения и улучшения качества земель, и взаимосвязанный с ней контроль за охраной и использованием земель существовали с тех времен, как человечество стало рассматривать землю, как средство производства. Наиболее остро эта проблема встала с началом земельной реформы, сопровождавшейся интенсивным перераспределением земель, введением права собственности на землю. Необходимость принятия решений в условиях дефицита информации, при традиционных методах её получения и обработки, в отсутствии необходимого и достаточного для принятия решения объема этой информации, при дефиците времени для принятия решений, приводят к возрастающему количеству ошибок при принятии решений, иногда, и всё чаще, с необратимыми последствиями.

Темпы перераспределения земель настолько высоки, а процедура рассмотрения дел по предоставлению земельных участков настолько консервативна, (но при этом достаточно надежна), что дела рассматривались месяцами, иногда более года. Изменение законодательства, приведшее к децентрализации принятия решений по предоставлению земель для подавляющего большинства целей,

---

привело к значительному росту ошибок и злоупотреблений при выделении земельных участков.

Проблемы, возникшие в результате обвального перераспределения земель усугубились отсутствием информации о качестве перераспределяемых земель и правового механизма её получения даже в наиболее ответственных случаях. Весьма остро всталла проблема достоверности доступной информации и спекулятивного характера ряда недобросовестных публикаций, характеризующих загрязнение земель Московской области.

В условиях высочайшей и крайне неравномерной антропогенной нагрузки на сложный природно-территориальный комплекс, каким без сомнения является Московская область, низкой обеспеченности достоверной информацией о качестве земель, рассматриваемая проблема актуальна по целому ряду причин.

1. Высокая интенсивность перераспределения земель сопровождается повышением агрогеохимических и санитарно-гигиенических требований к их качеству, как с точки зрения плодородия, так и с точки зрения экологической безопасности.

2. Интенсивное освоение земель происходит в районах, наиболее подверженных химическому загрязнению, при практически полном отсутствии системы тотального контроля за качеством земель.

3. Существующая ведомственная структура государственного земельного контроля не удовлетворяет современным требованиям по оперативности, комплексности, площади охвата и не имеет исчерпывающего характера.

4. Отсутствует методика оценки ситуации и прогноза развития негативных последствий в результате реализации тех или иных решений, проектов или несанкционированных действий, приводящих к нарушениям природоохранного и земельного законодательства, так как экологическая экспертиза на стадии выбора земельного участка практически не проводится.

5. Московская область является идеальным полигоном для отработки методов контроля за состоянием почв и земель по ряду причин:

- высокая интенсивность перераспределения земель;

- широкий диапазон и полный спектр видов антропогенной нагрузки – от промзон и крупнейших полигонов ТБО до биосферных заповедников;
- наличие мощной научно-технической базы, обеспечивающей доступ к современным технологиям создания геоинформационных систем и получения и обработки полного ряда данных дистанционного зондирования.

6. Отсутствует законодательная, нормативная база и не решается проблема создания единой государственной системы мониторинга земель.

На основании проведенных экспериментальных работ и накопленного опыта создания ГИС кадастра природных ресурсов разработана и апробирована многоуровневая система комплексного оперативного контроля химического и радиационного загрязнения, захламления, самовольного захвата, нерационального или незаконного использования земель, процессов заболачивания, эрозии и т. п., с применением современных геоинформационных технологий, спутниковой навигационной системы, с использованием данных дистанционного зондирования, полученных с разных летательных аппаратов с разных высот (от 100 метров до 800 км) разными съемочными системами.

В ходе выполнения работ были решены задачи организации и проведения исследований состояния почвенного покрова, земельных ресурсов и процессов, происходящих с ними на территории Московской области, проведен сравнительный анализ современных ГИС-технологий, методов использования ДДЗ в охране окружающей среды и в мониторинге земель, разработаны методические основы по созданию системы оперативного мониторинга земельных ресурсов, проведен полномасштабный полевой эксперимент с использованием существующей ГИС, с привлечением самолета-лаборатории экологического контроля (СЛЭК) Ил-103 ЭК «Авиационного центра специального экологического назначения», полевых контрольных наблюдений, разработаны предложения по использованию системы или отдельных её элементов для решения смежных проблем охраны природы и других.

В результате работ научно обоснована оптимальная многоуровневая структура системы мониторинга земельных ресурсов:

- с предметно-ориентированной подсистемой, характеризующей состояние земель (загрязнение, деградация, захламление, эрозия, трансформация, и т. п.);
- с объектно ориентированной подсистемой, характеризующей состояние земель различного назначения и объектов, расположенных на этих землях и определяющих их состояние;
- с подсистемой сбора, обработки и хранения информации;
- с применением новейших современных технологий;
- с реальным выходом на управляющие и контролирующие органы;
- с выявлением нарушений природоохранного законодательства и привлечением виновных к ответственности;
- совместимая с системами целого ряда природноресурсных и природоохранных ведомств и отраслей хозяйства;

Разработан комплексный подход к мониторингу земельных ресурсов, совместимому с мониторингом практически всех элементов окружающей среды.

Полигоны и несанкционированные свалки ТБО представляют наибольшую опасность для населения области по широкому спектру причин. Повышенная эпидемическая опасность, пожароопасность и общее неконтролируемое загрязнение окружающих ландшафтов – явные и легко контролируемые факторы. Наиболее опасны загрязнение вмещающих пород и подземных вод фильтратом, постоянно поступающим из тела свалки в грунт там, где не соблюдается режим эксплуатации полигона (не соблюдается практически повсеместно).

Реестр «Полигоны ТБО и очистные сооружения», т.е. объекты, негативно воздействующие на недра и на подземные воды, разносящие загрязнения на значительные площади. В этом Реестре очистные сооружения рассматриваются только как объекты-загрязнители недр. Основным источником информации для наполнения может служить работа по выявлению и обследованию полигонов ТБО и прогнозированию отдаленных во времени последствий их функционирования. Разработанная стандартная форма для создания БД, состоящая из более чем 80 полей в 4 разделах, характеризует географическое положение полигона, геологические условия, гидрогеологическую обстановку и прогноз её изменения

на длительный период, особенности эксплуатации полигона. Два поля – графические, фрагмент крупномасштабной геологической карты и геологический профиль тела полигона и подстилающих пород. Из базы данных должен осуществляться прямой вызов основной топографической карты с любой тематической нагрузкой из других БД.

Входная информация состоит из 5 разделов: местоположение, геологическое строение, гидрогеологическое строение, характеристика источника загрязнения и основные выводы.

В результате работ научно обоснована оптимальная структура системы мониторинга потоков твердых бытовых отходов:

- с предметно ориентированной подсистемой, характеризующей состояние окружающей среды (загрязнение территории и подземных вод, деградация и захламление земель, выбросы в атмосферу и т. п.);
- с объектно ориентированной подсистемой, характеризующей ОРО;
- с подсистемой сбора, обработки и хранения информации;
- с применением новейших современных технологий;
- с реальным выходом на управляющие и контролирующие органы;
- с выявлением нарушений природоохранного законодательства и привлечением виновных к ответственности;
- совместимая с системами целого ряда природноресурсных и природоохранных ведомств и отраслей хозяйства.

Специалисты, обладающие экологическими знаниями, должны предлагать конструктивные решения по поводу выполнения тех или иных хозяйственных проектов. Существенное значение приобрели проблемы экологической безопасности.

Современная экология решает многоплановые задачи. Предстоит конкретизировать методику сбора и анализа информации с целью получения интегральных показателей состояния биосфера. На этом базируются оценки устойчивости экосистем от внешних воздействий, их способности возвращаться в исходное состояние после тех или иных трансформаций. Именно поэтому требуются

---

обоснованные заключения о масштабах и объемах антропогенных нарушений биосферы, что принимается во внимание при проведении конкретных мероприятий в области природопользования и охраны окружающей среды. Необходимо применять экологические знания для прогнозирования опасных последствий человеческой деятельности.

В современную эпоху научно-технического прогресса люди активно осваивают все разнообразие природных ресурсов и результаты их деятельности оказывают глобальное воздействие на биосферу. Тем не менее в правовом отношении развитие цивилизации управляет общественными законами и соответственно социальные нормы поведения людей одерживают верх над биологическими инстинктами.

Развитию экологии в конце XX – начале XXI в. присущи две особенности. Одна из них – идеологизация, т.е. использование экологической информации в целях политической борьбы тех или иных соперничающих группировок в обществе. Во время холодной войны 1960–1980-х годов экологические проблемы считались наследием капиталистического или социалистического способа производства. В многочисленных идеологизированных публикациях того времени утверждалось, что экологический кризис порожден определенной политической системой.

Современная экология довольно объективно оценивает положение человеческого общества в природе. Общество выступает как мощный агент преобразования биосферы. В настоящее время важно правильно оценить предел этой трансформации. Эту проблему может решить только экология. Она рассматривает экологический кризис независимо от текущих политических ситуаций как глобальное явление, порожденное ростом технических возможностей. С другой стороны – сформировавшееся в высших органах власти представление об исключительно политизированной ориентации требований экологов в решении важных народно-хозяйственных проблем и задач может нанести существенный ущерб окружающей среде и привести к игнорированию даже совершенно

справедливых и обоснованных требований по совершенствованию процессов охраны природы.

В настоящей работе предпринята попытка рассмотреть одну из серьезных экологических проблем – проблему отходов в столичном регионе в нескольких аспектах: геоэкологическом, нормативно-правовом, технологическом, информационном.

Решение указанных проблем возможно при цивилизованном формировании отходоперерабатывающей индустрии. В настоящее время обращение с отходами и их утилизацию следует рассматривать как самостоятельную отрасль российской экономики, находящуюся в тесной взаимосвязи со всеми другими отраслями промышленности. При этом следует принимать во внимание, что политика в области обращения с отходами производства должна формироваться в первую очередь в тех отраслях промышленности, где эти отходы образуются.

Следует установить более эффективный хотя бы европейский порядок обращения с отходами, при котором на первом месте ставится задача предотвращения образования отходов, сокращения количества отходов, вторичное использование и лишь потом захоронение. У нас практикуется диаметрально противоположный порядок.

Предлагается разработать в составе Государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» подпрограмму развития отрасли и технологий переработки отходов промышленности, включая техногенные месторождения (подпрограмма «Отходы») для максимального вовлечения отходов в хозяйственный оборот, а также предотвращения и ликвидации вредного воздействия отходов производства и потребления на окружающую природную среду и здоровье населения, включающую отраслевые и региональные направления в соответствии с функциями Министерства промышленности и торговли Российской Федерации.

Комплексное решение проблемы предполагает:

- научное обоснование отбора проблем для программной разработки темы;

- 
- анализ состояния ситуации с промышленными отходами по отраслям, деятельность которых регулируется со стороны Минпромторга России, в разрезе субъектов Российской Федерации, обоснование соответствия решаемой проблемы и целей подпрограммы «Отходы» приоритетным задачам социально-экономического развития Российской Федерации, целесообразность решения проблемы отходов программно-целевым методом;
  - научное обоснование программных мероприятий, сроки и этапы их реализации, экономическое обоснование целевой программы по вариантам решения (не менее двух);
  - обоснование финансирования программных мероприятий по годам реализации целевой программы с выделением затрат по направлениям, а также по источникам финансирования;
  - обоснование предложений по целевым индикаторам и показателям с разработкой предложений по их количественным значениям по годам и этапам реализации подпрограммы «Отходы»;
  - разработка научно-обоснованных предложений по направлениям, срокам и этапам подпрограммы «Отходы»;
  - обоснование предложений по ресурсному обеспечению подпрограммы, ожидаемой ее эффективности и результативности;
  - обоснование участия федеральных органов государственной власти в разработке подпрограммы «Отходы»;
  - разработка научно-обоснованных предложений по механизмам формирования подпрограммы «Отходы», формам и методам управления ее реализацией.
  - формирование подпрограммы «Отходы».

Реализация мероприятий подпрограммы обеспечит:

- создание нормативно-правовой базы в сфере обращения с отходами на всех уровнях управления;
- уменьшение и локализацию негативного воздействия отходов на окружающую природную среду;

- сокращение отчуждения земель под полигоны, отвалы и хранилища (накопители) отходов;
- экономию сырья и топливно-энергетических ресурсов за счет вовлечения отходов в хозяйственный оборот (за счет использования техногенных образований балансовые запасы минерального сырья будут увеличены не менее чем на 5 млрд тонн);
- внедрение новых эффективных технологий по переработке и обезвреживанию отходов (на опытно-промышленных установках будет перерабатываться более 70 млн тонн отходов в год и производиться более 40 видов продукции различного назначения).

В районах осуществления пилотных проектов переработки и обезвреживания отходов будет снижено на 20–30% негативное воздействие отходов на окружающую природную среду.

*Обзор состояния проблемы обращения с ТКО в Московском регионе.*

Полигоны и несанкционированные свалки ТБО представляют наибольшую опасность для населения области по широкому спектру причин. Повышенная эпидемическая опасность, пожароопасность и общее неконтролируемое загрязнение окружающих ландшафтов – явные и легко контролируемые факторы. Наиболее опасны загрязнение вмещающих пород и подземных вод фильтратом, постоянно поступающим из тела свалки в грунт там, где не соблюдается режим эксплуатации полигона (не соблюдается практически повсеместно).

Необходимо ввести в определенное экологическими нормами и законами русло дальнейшее развитие региона, соблюдать не только экологические, но и юридические законы, перед принятием любого, самого хорошего, решения, пытаться просчитать отдаленные последствия и не допускать волюнтаристских приемов даже для реализации самых благих на первый взгляд намерений.

*Город Москва.* Основной источник поставки ТКО в Московскую область. Площадь Москвы после присоединения части территории Московской области с 1 июля 2012 года составляет 2531 кв. км. Средняя численность населения в 2013 г. составила 12043,9 тыс. чел., увеличившись с 2010 г. на 14%. При этом в

---

общем приросте населения увеличение за счет жителей присоединенных территорий составило всего 15% [1; 4; 7; 8; 9].

Обращение с отходами в Москве регулируется Законом г. Москвы от 30 ноября 2005 г. №68 «Об отходах производства и потребления в городе Москве».

Особенность управления отходами в Москве и Московской области состоит в том, что ввиду существования запрета на захоронение отходов в границах населенных пунктов [16, п. 5 ст. 12], Москва и Московская область являются единой территорией для обращения с отходами. Между Москвой и Московской областью существует соглашение, направленное на выработку единой региональной стратегии по совершенствованию системы обращения с отходами производства и потребления в Московской агломерации. В рамках соглашения принято решение о разработке и внедрении в Москве и Московской области межрегиональной системы обращения отходов, включая вывоз отходов города Москвы в Московскую область, на основе введения процедуры квотирования на вывоз отходов из Москвы в Московскую область, для их размещения, использования, переработки, обезвреживания [5]. Для выполнения положений Соглашения создана Рабочая группа, которая на сегодняшний день не выполняет функций, возложенных Соглашением. Поэтому полной координации действий между регионами не создано.

По информации органов исполнительной власти города Москвы в 2013 году образовалось около 32,6 млн т отходов производства и потребления, что больше на 5 млн т по сравнению с 2012 (около 27 млн т). Основное увеличение произошло за счет объемов образования строительных грунтов, что связано с наращиванием объемов строительства метрополитена [1].

Анализ предоставленных в Кадастр сведений показывает, что среди видов отходов, переданных для захоронения на полигонах, имеются отходы V класса опасности, использование которых возможно для получения вторичного сырья, например:

- отходы бумаги и картона незагрязненные – 4 992 т;
- отходы полиэтилена – 2 975 т;

- отходы черных и цветных металлов – 299 т;
- стеклянный бой – 1 859 т;
- отходы резины, 484 т, и иные отходы [2; 3].

Объем образования ТКО в Москве составляет более 6 млн т [2; 3]. Основным способом обращения с отходами является полигонное захоронение: на полигоны Московской области вывозится около 60% образовавшихся в Москве твердых коммунальных отходов, остальная часть подвергается переработке и обезвреживанию на специализированных предприятиях (Данные на основании 2-ТП Отходы) [2; 3].

В Москве действуют 3 мусоросжигательных завода, 1 завод по утилизации биологических отходов, два мусороперерабатывающих комплекса и 4 мусороперегрузочные станции [5], через которые потоки отходов распределяются по основным зонам (северо-западной, северо-восточной, юго-западной и юго-восточной) и далее вывозятся на полигоны Московской области.

Вопрос строительства и модернизации объектов по обращению с отходами в Москве обсуждается уже довольно продолжительное время. Еще в 2008 г. политика управления отходами в Москве в качестве приоритетных направлений определяла развитие внутригородской технической базы и создание комплексных предприятий по переработке. Для реализации этой стратегии были установлены целевые показатели, в соответствии с которыми объем ТКО, направляемый на полигонное захоронение, должен быть снижен с 80% до 27–37% к 2015 г. [6; 7]. В Среднесрочной отраслевой схеме было запланировано строительство целого ряда объектов, преимущественно МСЗ и МПК, однако большинство из них не было реализовано, останавливаясь либо на этапе публичных слушаний, либо на этапе разработки проектной документации.

В 2012 году в Москве был начат эксперимент по внедрению комплексной системы управления ТКО, образующихся в многоквартирных домах, проводимый на территории Юго-Западного административного округа (Постановление Правительства Москвы от 13.09.2012 №485ПП). Суть эксперимента состояла в том, чтобы организовать централизованную систему обращения с отходами за

счет заключения долгосрочного государственного контракта сроком на 15 лет с одним подрядчиком, выбранным по итогам конкурсов, который должен осуществлять весь комплекс работ по обращению с отходами. Исполнителю передаются средства на выполнение работ по утилизации отходов, и он сам определяет наилучший способ их переработки. Исполнитель должен обеспечить вывоз и транспортировку ТКО, а также обезвреживание и размещение отходов с обеспечением отбора вторичных материальных ресурсов: не менее 10% в 2013 г., не менее 15% в 2014 г., не менее 20% в 2015 г. по основным фракциям (макулатура, пластиковая и алюминиевая тара, электроника). Эксперимент был признан удачным, и с 1 января 2014 года действие эксперимента было решено распространить на территории САО, СВАО, ЮВАО и ЗАО г. Москвы [9].

Планируемыми результатами эксперимента являются:

- внедрение централизованной системы обращения с твердыми бытовыми отходами и крупногабаритным мусором, образующимися в многоквартирных домах (вывоз, транспортировка, переработка, размещение и обезвреживание);
- обеспечение соблюдения санитарно-эпидемиологических, экологических и иных норм и правил в процессе обращения с твердыми коммунальными отходами и крупногабаритным мусором, в том числе требований к состоянию и характеристикам автомобильного транспорта, используемого для транспортировки ТКО и крупногабаритного мусора;
- оптимизация логистики и сокращение количества мусоровозов в Москве;
- создание производств по сортировке ТКО и крупногабаритного мусора.

Состав работ в рамках проведения эксперимента включает в себя:

- вывоз и транспортировку ТКО и крупногабаритного мусора, образующихся в многоквартирных домах, расположенных на территории Северного, Северо-Восточного, Юго-Восточного и Западного административных округов города Москвы, от мест их сбора (контейнерных площадок) до объекта обезвреживания/размещения;

– обезвреживание/размещение ТКО и крупногабаритного мусора с обеспечением раздельного сбора и/или сортировки отходов с выделением вторичного сырья.

Финансовое обеспечение проведения эксперимента осуществляется за счет бюджетных ассигнований, предусмотренных законом города Москвы о бюджете города Москвы на соответствующий финансовый год и плановый период Департаменту жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства города Москвы на указанные цели. Размер бюджетной субсидии определяется ежегодно путем расчета по общей площади жилых и нежилых помещений многоквартирного дома. Согласно данным статей бюджета города Москвы о финансировании эксперимента, ежегодные расходы составляют чуть более 5 миллиардов рублей. Таким образом, это первый в России эксперимент, в рамках которого компании, занятые в системе обращения с отходами, могут планировать свою деятельность на 15-тилетний период, при этом получив право построить систему обращения с ТКО на территории конкретных округов города Москвы. Недостатком контрактов, заключенных с компаниями – победителями, является отсутствие в них целевых (временных) показателей по строительству перерабатывающих отходы предприятий и, соответственно, снижающих объем отходов, подлежащих захоронению на полигонах. На настоящий момент вывозящие компании, как и оговорено в долгосрочных контрактах, закупили уличные контейнеры для мусора, автомобильную технику, оснастили ее системой ГЛОНАСС и осуществляют вывоз мусора на полигоны ТКО, принадлежащие другим собственникам и расположенные на территории Московской области и других регионов ЦФО.

В Москве также запланированы работы по развитию системы сбора вторичного сырья от населения мобильными пунктами приема из расчета 1 приемный пункт на 12,5 тыс. чел. с охватом в процентном соотношении от общей численности обслуживаемого населения: 2013 год – 30% (25 приемных пунктов); в 2014 году – 60%; в 2015 году – 100% [9].

Другой проводимый на территории города эксперимент касается развития системы раздельного сбора отходов. По инициативе совета муниципальных

депутатов Центрального административного округа города Москвы, поддержанной мэром Москвы, проводится эксперимент по раздельному сбору отходов в районах Таганский и Замоскворечье (поручение мэра Москвы от 28.05.2013 №415419/3).

Основная задача эксперимента – организация раздельного сбора ТКО непосредственно у источника его образования. Главным результатом эксперимента является доказанное уменьшение объема ТКО, вывозимых на полигон, на 25–30% (на территориях «спальных» районов города эффективность может оказаться ниже, на уровне 15%, за счет меньшей доли отходов офисных и нежилых помещений) [3].

В рамках эксперимента осуществляется раздельный сбор таких видов отходов, как бумага, картон, пластик, алюминиевые банки. Департаментом природопользования и охраны окружающей среды города Москвы предложено распространение в 2014 году эксперимента по раздельному сбору отходов в Замоскворецком районе еще на 1–2 района Центрального административного округа города Москвы.

Принятая в Москве схема термической переработки ТКО, дополненная системами раздельного сбора для большего вовлечения полезных фракций в повторное использование и снижения остаточных объемов отходов, целесообразна для применения, так как позволяет решить вопрос управления отходами на высокоурбанизированных территориях.

### *Московская область.*

Площадь Московской области составляет 44,4 тыс. кв. км. Население области составляет 7,1 млн человек (около 4,6% от общего числа жителей России), из которых 81,5% – городские жители. Плотность населения – 144,7 человек на 1 кв. км. Административные центры – Москва и Красногорск (население 104,2 тыс. человек). Местное самоуправление представлено 35 городскими округами, 36 муниципальными районами, 307 городскими и сельскими поселениями. К 2021 г. в Московской области ожидается увеличение численности населения до 7877,1 тыс. человек. В весенне-летний период численность населения области

увеличивается до 10 млн человек за счет временного проживания москвичей в частных домовладениях и садоводческих товариществах. Как следствие, на 40% увеличивается объем коммунальных отходов, образующихся на территории Московской области [10; 11].

Территория Московской области отличается высокой степенью урбанизации и наличием более 3 тысяч предприятий различных отраслей, развитой транспортной инфраструктурой. Объем отправлений грузов железнодорожным транспортом составляет 15,5 млн т, или 7,8% от отправлений по ЦФО (198,7 млн т). Важным направлением развития транспортной инфраструктуры Московской области является организация скоростных сообщений на ряде участков железнодорожных направлений области. Отличительной особенностью Московской области является тесная связь с Москвой. На территории области расположены многие объекты городского хозяйства столицы (водообеспечения и водоотведения), её транспортной системы (воздушной, речной, железнодорожной, автомобильной), основные зоны отдыха. Вклад Москвы и Московской области (далее – Московский регион) в ВВП страны составляет 25% [12].

Сложность обеспечения санитарной очистки Московского региона, состоящего из двух субъектов Российской Федерации обусловлена самыми высокими в стране объемами образования отходов, плотностью населения и застройки территории. Кроме того, столичный статус Московского региона накладывает особые требования на периодичность и качество выполнения работ по санитарной очистке его территории, а также безопасность применяемых для этого технологий.

Обращение с отходами в Московской области регулируется Законом Московской области от 8 ноября 2001 г. №171/2001-ОЗ «Об отходах производства и потребления в Московской области».

На территории Москвы и Московской области концентрируется до 11 млн тонн отходов производства и потребления (6,26 млн т в Москве и 4,79 млн т в Московской области [9]). Это прежде всего связано с тем, что в Московском регионе проживает порядка 10% населения России и регион характеризуется

---

высокой экономической активностью. На территории Московского региона ежегодно образуется большое количество отходов строительства и сноса зданий, осадков сточных вод с очистных сооружений, а также промышленных, медицинских, биологических и древесно-растительных отходов.

В морфологическом составе отходов преобладают пищевые отходы, бумага, а также пластик и стекло, доля которых заметно увеличилась за последние 20 лет.

Большая часть отходов Москвы и Московской области вывозится на полигоны, карьеры и свалки Московской области. В результате на территории Московской области объем накопления коммунальных отходов превышает 120 млн т и продолжает интенсивно увеличиваться [10].

Примерные оценки показывают, что упущеная экономическая выгода экономики региона от неиспользования вторичных ресурсов составляет около пяти млрд руб. в год [10].

Основными проблемами, связанными с размещением отходов на территории Московской области, являются: перегруженность действующих полигонов ТКО, отсутствие площадей под строительство новых полигонов и мусороперерабатывающих комплексов, недостаток средств на реконструкцию и рекультивацию объектов размещения отходов.

Дефицит мощностей по размещению и переработке отходов обуславливается еще и тем, что в Московской области строительство новых объектов крайне затруднительно ввиду отсутствия территорий, отвечающих требованиям экологической безопасности при размещении полигонов ТКО и мусороперерабатывающих предприятий.

В 2014 г. ввиду исчерпания проектных мощностей планируется закрытие 18 полигонов. Остаточные мощности оставшихся полигонов оцениваются сроком в 3 года [14].

По официальной информации на территории Московской области существует 23 мусоросортировочных станции и прессовых пункта. В основном это линии сортировки при некоторых полигонах, где осуществляется отбор

вторичных фракций перед захоронением. В настоящее время эти мусоросортировочные комплексы, пункты прессования и сортировок не загружены, работают неэффективно, используют не больше 20% своей мощности, некоторые из них были закрыты из-за низкой эффективности или технического несовершенства [9].

Анализ деятельности организаций по переработке и обезвреживанию опасных отходов в Московской области свидетельствует о дефиците их количества и мощностей, особенно организаций, оснащенных высокоэффективными современными технологиями, обеспечивающими высокую безопасность окружающей среды и здоровья населения, внедрения инновационных передовых технологий, разработки новых методов переработки и уничтожения отходов, приходящих на смену методам прямого захоронения и сжигания. В области работают предприятия, осуществляющие переработку пластмасс, шин, стекла, аккумуляторов, черных и цветных металлов, электронного оборудования, ртутьсодержащих ламп.

На других объектах по обезвреживанию опасных медицинских отходов, расположенных в Московской области, – ООО «Экология края», ОАО «СИС – Натуральные ресурсы» – используются печи и другие установки с производительностью 0,2 тыс. т/год, характеристики которых не полностью отвечают современным природоохранным требованиям к подобным объектам. Несколько лечебных заведений в Москве и Московской области имеют свои печи и установки по обеззараживанию медицинских отходов, однако этих мощностей недостаточно для переработки всех образующихся в Московском регионе опасных медицинских отходов.

По мнению отечественных экспертов [1; 4], а также с учетом зарубежного опыта обезвреживание медицинских отходов целесообразно производить централизованно, избегая использования локальных маломощных установок в медицинских учреждениях, так как такое решение проблемы не только дороже, но и потенциально опаснее: малые установки не всегда удовлетворяют современным требованиям к очистке выбросов дымовых газов, к полноте сгорания

материала, к санитарно-защитным зонам; их техническое обслуживание и оснащение современными средствами очистки выбросов в атмосферу не экономичны.

Чрезвычайно опасными отходами I класса опасности являются ртутьсодержащие отходы, к которым относятся отработанные люминесцентные лампы, коммунальные и производственные приборы с ртутным наполнением, загрязненные ртутью материалы и грунты. Переработка данного вида отходов, несмотря на наличие в регионе специализированных предприятий, затрудняется тем, что в Московской области не организована централизованная и экологически безопасная система сбора и обезвреживания ртутьсодержащих отходов, образующихся у населения.

Анализ документов территориального планирования Москвы и Московской области не позволяет получить достаточного представления о планируемых к строительству объектах по обращению с отходами. В Генеральном плане г. Москвы содержатся лишь общие сведения о развитии производственной инфраструктуры по сбору, транспортировке, переработке и обезвреживанию отходов. Схема территориального планирования Московской области [12] содержит лишь список типов объектов без указания конкретных предприятий (таблица 1). В Комплексной схеме размещения объектов сбора, переработки и обезвреживания отходов на территории Московской области должны быть обозначены конкретные предприятия.

Таблица 1

## Развитие объектов переработки отходов

| № | Наименование                                  | Площадь (га)                                       |
|---|---|--|
| 1 | Полигоны ТКО – новые                          | 157  |
| 2 | Полигоны ТКО – расширяемые и реконструируемые | 256  |
| 3 | Мусороперегрузочные станции                   | 2,6  |
| 4 | Мусоросортировочные станции                   | 17,5   |
| 5 | Объекты обезвреживания и переработки отходов  | По результатам разработки специализированной схемы |

Источник: Схема территориального планирования Московской области.

Задача снижения объема размещаемых отходов и обеспечения Московского региона инфраструктурой по утилизации и обезвреживанию отходов остается крайне актуальной.

В 2012 г. была принята долгосрочная целевая программа «Утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления в Московской области на 2012 – 2020 годы», основной задачей которой ставилось сокращение объемов размещаемых отходов и вовлечение их в хозяйственный оборот. В связи с недостаточно глубокой проработкой и рядом необоснованных положений и ошибок с 1 января 2014 г. Программа была отменена [6]. Анализ Программы показал, что Программа предусматривала 2 этапа реализации.

Первый этап (2012–2013 гг.) включал следующие основные мероприятия:

- формирование Генеральной схемы санитарной очистки территории Московской области;
- внедрение системы контроля за перемещением отходов на территории Московской области с использованием навигационной системы ГЛОНАСС;
- создание и внедрение автоматизированной информационной системы «Кадастр отходов Московской области».

На втором этапе (2014–2020 гг.) планировалось строительство 18 объектов по переработке и сортировке различных видов отходов (2 технопарка, 8 мусороперерабатывающих комплексов, 6 мусороперегрузочных комплексов с линией сортировки и 2 мусоросортировочные станции).

Программа предполагала решение вопроса обращения с отходами за счет строительства многофункциональных перерабатывающих комплексов. Строительство таких объектов получило широкое распространение в Европе. Комплексы должны были обеспечить переработку вторсырья, органических, высококалорийных фракций отходов, с последующим вовлечением полученной энергии в производственный процесс. За счет этого планировалось сократить долю инертных фракций до 35% от общего объема отходов для последующего размещения на территории, прилегающей к комплексу, сокращая тем самым затраты на их транспортировку.

Согласно отчету о реализации Программы из запланированных мероприятий реализована лишь задача по внедрению системы контроля за перемещением отходов с использованием навигационной системы ГЛОНАСС и строительство мусороперегрузочного комплекса ТКО мощностью 100 тыс. тонн с участками предварительной сортировки и отбора КГМ в Пушкинском муниципальном районе [11]. Причиной неисполнения Программы стали структурные преобразования в административной системе – передача полномочий в сфере обращения с отходами от Министерства строительного комплекса и ЖКХ Министерству экологии и природопользования Московской области.

Московская область в настоящее время разрабатывает новый проект государственной программы. Предполагается внедрение системы, в которой управление на всех этапах обращения с отходами (сбор, вывоз, переработка, захоронение) будет осуществляться одним субъектом. То есть схема организации близка эксперименту, проводимому в Москве. Планируется реализовать данную идею посредством формирования межмуниципальных территориальных кластеров и проведения аукционов на обслуживание этих зон [14].

Стратегия обращения с отходами производства и потребления предполагает создание 7 кластеров (рисунок 1), в которых предполагается реализовать 7 инвестиционных проектов с сопоставимыми техническими и экономическими параметрами [14].

В каждый кластер по итогам открытого конкурса привлекается один инвестор-оператор для создания и эксплуатации объектов переработки и захоронения ТКО. С инвестором заключается концессионное соглашение сроком на 25 лет: срок подготовки до 4 лет и срок эксплуатации объектов не менее 21 года. Инвестору создаются условия для окупаемости инвестиций за счет тарифной и коммерческой выручки.

Предполагается использовать технологию, включающую: сортировку входящего потока отходов для выделения вторичных материальных ресурсов (10%), компостирование органической части отходов (20%) и производство RDF (твердое вторичное топливо) (20%), захоронения оставшейся части отходов (до 50%).

Таким образом, несмотря на попытки реализации некоторых мероприятий, вопрос организации комплексной системы управления отходами в Московском регионе остается. По-прежнему требуют решения следующие проблемы:

- перегруженность действующих полигонов ТКО;
- нехватка земельных участков, отвечающих требованиям экологической безопасности при размещении полигонов ТКО: в пределах 3-го бетонного кольца образуется более 95% всех отходов Московского региона [2], а подходящие участки, ввиду высокой плотности застройки, доступны только на окраинах региона, что удлиняет маршруты перевозки ТКО и, как следствие, повышает тарифы для населения;
- несоответствие большей части действующих полигонов требованиям земельного законодательства, планировочным ограничениям, современным экологическим и санитарно-эпидемиологическим требованиям;
- высокая потребность в перерабатывающих мощностях.

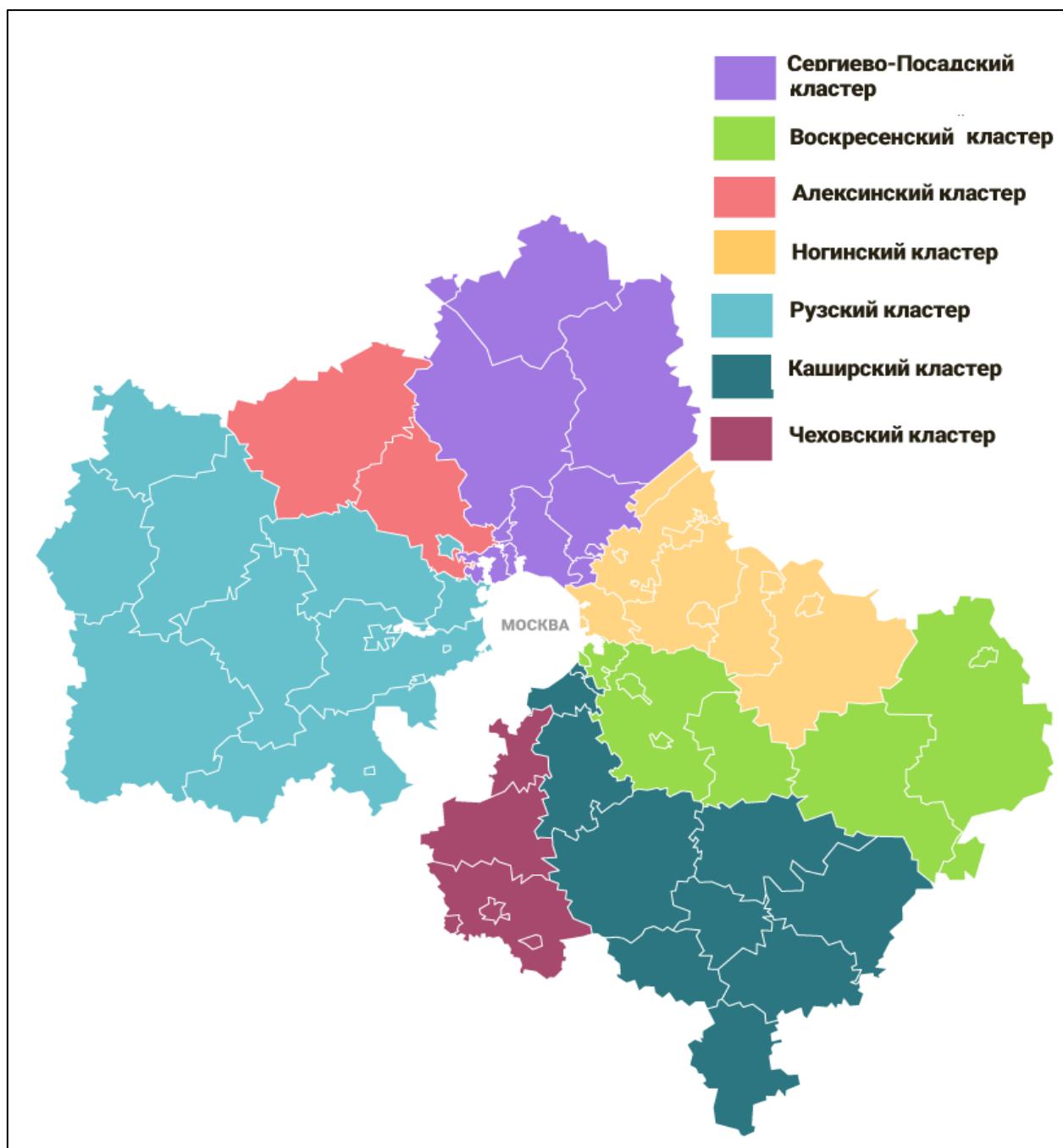


Рис. 1. Схема размещения межмуниципальных территориальных кластеров по обращению с отходами в Московской области  
[\(https://mosreg.ru/sobytiya/infografika/\)](https://mosreg.ru/sobytiya/infografika/)

На данный момент заявленные цели по увеличению объемов переработки отходов остаются не обеспеченными необходимыми инфраструктурными решениями. Развитие системы управления отходами носит отрывочный характер, в то время как эффективное управление требует комплексного подхода. Ввиду этого задача разработки региональной модели управления отходами становится первостепенной.

Правительство Московской области в рамках решения вопросов в области обращения с отходами производства и потребления разработало Концепцию по созданию отрасли переработки отходов. В рамках Концепции предусматривается привлечение частных инвестиций в создание межмуниципальных объектов утилизации, обезвреживания и захоронения ТКО. При этом делается упор на внедрение практики государственно-частного партнерства и централизованного регулирования сферы обращения с отходами.

Безусловно, принятие такой Концепции является крайне актуальным событием, однако нельзя не отметить неустранимые характерные проблемы межмуниципальных отношений и отсутствие нормативного и методического обеспечения развития коммунальной инфраструктуры в области утилизации ТКО (даже федеральные министерства и ведомства не имеют четко разработанных документов). Таким образом, возможность реализовать Концепцию в полном объеме невелика, в частности:

- отсутствует объективная информация об образовании твердых коммунальных отходов в муниципальных образованиях, а утвержденные нормы накопления ТКО отличаются от 1,3 до 2,5 м<sup>3</sup> на одного человека в год, при этом распорядительные документы часто подвергаются корректировке со стороны ответственных органов власти;

- большая часть отходов несанкционированно размещается на свалках [15]. Управляющие компании и другие образователи ТКО не отвечают за их легальное размещение. В нарушение федерального законодательства потребителями услуг по утилизации (захоронению) на практике являются транспортные организации (договора на вывоз), тем более что вывоз отходов на настоящий момент не лицензируется;

- механизм создания межмуниципальных объектов по утилизации и захоронению ТКО не урегулирован межмуниципальными соглашениями и регламентами, а в условиях дефицита земельных участков, соответствующих требованиям для размещения таких объектов, не имеет перспектив;

- тарифное регулирование услуг по утилизации (захоронению) ТКО, в том числе государственный тарифный контроль, не соответствует современным требованиям, в частности сложившаяся практика утверждения тарифов предприятиям, эксплуатирующим объекты утилизации (захоронение) ТКО, не ограничивает их в приеме отходов от сторонних потребителей, не предусмотренных производственными программами, в том числе от потребителей города Москвы;
- условия привлечения частных инвестиций в развитие отрасли утилизации (захоронения) не гарантирует их возвратность, прежде всего, ввиду неурегулированности потоков ТКО и отсутствия долгосрочных тарифов. Условия заключения инвестиционных (концессионных) соглашений строительства и эксплуатации объектов по утилизации (захоронению) ТКО не определяют ответственность сторон по установлению тарифов на основе инвестирования капитала, возвратности инвестиций и доступности услуг для потребителей;
- сложившаяся практика низкой ответственности образователей отходов (принцип «Загрязнитель платит»), прежде всего, юридических лиц, за неоплату платежей за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов, не стимулирует их к уменьшению отходов за счет организации предварительной сортировки и переработки.

*Анализ разрывов существующей и идеальной практики обращения с отходами комплекса ЖКХ на территории Московской области.*

Регионы предпринимают попытки сформировать Программы обращения с отходами, исходя из собственных возможностей. В тех регионах, где численность населения и плотность заселения территорий не столь велика, как, например, в Московском регионе, проблема решается за счет эксплуатации свалок, как правило, несанкционированных.

С гораздо большей проблемой столкнулись Москва и Московская область, на территории которой расположились всего 8 (восемь) полигонов ТКО, внесенных в ГРОРО. При этом оставшиеся полигоны (их, по различным данным, от 24-х до 31-го объекта), либо исчерпали срок своей эксплуатации и не имеют лимитов для размещения отходов, либо эксплуатируются незаконно [1].

Из общего объема ТКО населения ЦФО порядка 46,5% формируют жители Москвы и Московской области. В оставшемся объеме (за исключением ТКО Москвы и Московской области) 30% ТКО образуются в столицах областей, где проживает от 23% до 45% жителей регионов [3].

Правительство Московской области в рамках решения вопросов в области обращения с отходами производства и потребления разработало Концепцию по созданию отрасли переработки отходов. В рамках Концепции предусматривается привлечение частных инвестиций в создание межмуниципальных объектов утилизации, обезвреживания и захоронения ТКО.

Согласно статистической форме отчетности 2ТП (отходы), население, предприятия и организации Московской области суммарно произвели в 2014 г. 7811273 тонн отходов (4 837 866 тонн плюс остатки предшествующего года – 2 973407 тонн), из этого количества использовано ничтожно мало – 31 160 тонн (0,03%), обезврежено – 1691650 тонн. Передано отходов другим организациям (для захоронения) 1 633 034 тонн. На собственных полигонах размещено на временное хранение 1632856 тонн, захоронено 5140196 тонн. Таким образом, из общего количества ТКО захоронено на полигонах более 87% [1; 2; 3].

Экологизация общественного сознания в конце XX века отразила вступление человечества в глобальный экологический кризис. Надвигающаяся экологическая катастрофа подаёт всё больше знаков: чрезвычайные ситуации с тяжёлыми экологическими последствиями, возникновение зон экологического бедствия, выделение территорий с напряжённой экологической обстановкой, проявление тяжёлых заболеваний на основе экологических факторов и многое иное.

Из частной биологической дисциплины экология превратилась в междисциплинарную отрасль знания, имеющую непосредственный выход на решение актуальных проблем выживания человечества.

Современная экология пронизывает самые разные сферы жизни и деятельности людей и занимает видное место в системе миропонимания.

В конце XX в. горизонты экологии существенно раздвинулись, а её положение в системе естественных наук коренным образом изменилось. Из частной

---

биологической дисциплины она превратилась в важную междисциплинарную науку, изучающую биосферу и положение человеческого общества на Земле со всей совокупностью взаимосвязей между живой и неживой природой.

Широкое понимание экологии тесно связано и с ревизией взглядов на систему «человек – природа». На ранних этапах развития человеческое общество оказывало незначительное влияние на природное окружение и слабо использовало естественные ресурсы. В XX столетии благодаря научно-технической революции власть человека над природой приобрела огромные масштабы и распространилась технократическая стратегия развития производства и ресурсопользования. На этом фоне резко проявились такие факторы, как увеличение численности населения, бурный рост энергопотребления и внедрение новых технологий без учета экологических последствий. Ситуация переросла в глобальный экологический кризис, ставящий под угрозу существование земной цивилизации. В качестве ответной реакции экология выдвинула на повестку дня разработку стратегии защиты человеческого общества и всей живой природы нашей планеты.

Для достижения этой цели необходимо коренным образом изменить всю политику природопользования, руководствуясь принципами экологической науки. Самые главные из них сводятся к следующему. Следует признать, что любой вид производственной деятельности априори является экологически опасным. Далее следует констатировать, что природные ресурсы фактически оказались на грани исчезновения и даже полного уничтожения. Этую очевидную истину рекомендуется принимать во внимание во всех планах и проектах, связанных с использованием природных ресурсов.

Современное человечество не в состоянии решить проблему конструирования экосистем и самой биосфера. Биосферные структуры можно уничтожить, но их нельзя точно воссоздать. Самое главное положение экологии состоит в том, что выживание человечества возможно только при условии сохранения природного окружения, к которому люди адаптировались как живые существа и соучастники современных технологических процессов. Хотя человек может существовать в самых разных обстановках, он тем не менее сохраняет неразрывную

связь с природой Земли, оставаясь частью биосферы и получая от нее воздух, воду и пищу.

Противоречивая современная эпоха, где огромные технические возможности человечества сочетаются с его тесной зависимостью от природы, поставила цивилизованный мир перед предельно жестким выбором. Либо нам предстоит разрушить существующую биосферу и преобразовать ее в техносферу, где будет вырабатываться все необходимое людям, либо придется сохранять связи человечества с той биосферой, в которой оно зародилось и с которой исторически связано множеством зримых и незримых уз.

Сегодня экология – это оперативная дисциплина, которая активно вмешивается в происходящее. Важное место в экологии отводится методам математического моделирования, которые обеспечивают выход на сценарии, демонстрирующие вероятные последствия воздействия человека на окружающую среду. Дальнейшее уточнение прогнозов можно провести с помощью наземных или дистанционных способов мониторинга. В основу природоохранной деятельности должны быть положены теоретические принципы экологии.

### *Выводы.*

В работе проанализировано текущее состояние сферы обращения с отходами в Московском регионе, включая разрывы существующей и идеальной практики обращения с отходами в отдельных отраслях. Рассмотрены используемые организационные, программные методы решения проблем в сфере обращения с отходами, предложена система мониторинга состояния окружающей среды, основанная на технологиях геоинформационных систем и обработки данных дистанционного зондирования.

Результаты исследования были использованы при подготовке проекта Стратегии развития отрасли переработки отходов промышленности и комплекса ЖКХ на территориально-отраслевой основе и соответствующей подпрограммы (в рамках НИР для Минпромторга России).

## ***Список литературы***

1. Гонопольский А.М. Городская система управления медицинскими отходами [Текст] / А.М. Гонопольский // Инженерная защита окружающей среды: тез. докл. Междунар. конф. – М., 1999.
2. Данные из материалов Правительства Московской области. Проект модернизации системы управления отходами в Московской области, 2012.
3. Департамент Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Центральному федеральному округу: доклад исполняющего обязанности начальника Департамента Росприроднадзора по ЦФО К.Ю. Елисеева, 2014.
4. Единая концепция системы санитарной очистки г. Москвы от отходов производства и потребления: научно-технический отчет (итоговый): Грант Правительства Москвы за 2003 г. №1.1.52. – М., 2003. – Исполн.: А.М. Гонопольский, Л.Г. Федоров, А.В. Барышенко, Ю.А. Нефедова, Л.В. Щепилло, Л.В. Дараган, О.И. Алимова.
5. О взаимодействии между Правительством Московской области и Правительством Москвы в сфере обращения с отходами производства и потребления [Текст]: соглашение от 13 июля 2011 г. №77–521.
6. О завершении реализации долгосрочных целевых программ Московской области: Постановление Правительства Московской области от 27 декабря 2013 г. №1158/57.
7. О развитии технической базы городской системы обращения с коммунальными отходами в городе Москве: Постановление Правительства Москвы от 22 апреля 2008 г. №313-ПП.
8. О положении и перспективах в области обращения с коммунальными отходами в городе Москве // Департамент жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства города Москвы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dgkh.mos.ru/directions-of-activity/on-the-situation-and-prospects-in-the-field-of-municipal-waste-management-in-the-city-of-moscow/?special=N>
9. О проведении эксперимента по обращению с твердыми бытовыми отходами и крупногабаритным мусором, образующимися в многоквартирных домах,

расположенных на территории Юго-Западного административного округа г. Москвы, и внесении изменений в постановление Правительства Москвы от 24 апреля 2007 г. №299-ПП: Постановление Правительства Москвы от 13 сентября 2012 г. №485-ПП.

10. Об утверждении долгосрочной целевой программы Московской области «Утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления в Московской области на 2012–2020 годы»: Постановление Правительства Московской области от 7 февраля 2012 г. №144/5.

11. Об утверждении итогового отчета о реализации долгосрочной целевой программы Московской области «Утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления в Московской области на 2012–2020 годы»: Постановление Правительства Московской области от 16 апреля 2014 г. №266/9.

12. Об утверждении схемы территориального планирования Московской области – основных положений градостроительного развития: Постановление Правительства Московской области от 11 июля 2007 г. №517/23.

13. Обезвреживание отходов лечебно-профилактических учреждений Москвы / А.М. Гонопольский, А.Н. Смирнов, Н.И. Сомичев // Чистый город. – 2005. – №4. – С. 30–34.

14. Объемы захоронения твердых бытовых отходов необходимо снизить в два раза: интервью министра экологии и природопользования Московской области А. Шомахова 16.04.2014 г. // Министерство экологии и природопользования МО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mep.mosreg.ru/multimedia/novosti/glavnie/ministr-ekologii-i-prirodopolzovaniya-podmoskovya-a-shomakhov-obemy-zakhoroneniya-tbo-v-regione-neob/>

15. Отходы в России: мусор или ценный ресурс? [Текст]: итоговый отчет / Международная финансовая корпорация (IFC). – М.: Алекс, 2013. – 89 с.

16. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. №89-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 1998. – №26. – Ст. 3009.