

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, профессора Шершневой Марии Владимировны
на диссертационную работу Слюсарь Натальи Николаевны на тему:
«Теория, методы и технологии обеспечения геоэкологической безопасности
полигонов захоронения твердых коммунальных отходов на
постэксплуатационном этапе», представленной на соискание ученой степени
доктора технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология
(строительство и ЖКХ)

Актуальность темы исследования

На сегодняшний день решение проблемы обращения с твердыми коммунальными отходами является наиболее приоритетной в области геоэкологии. Несмотря на разработанную и утвержденную в 2013 году стратегию обращения с твердыми коммунальными отходами, территория, занятая мусором, увеличивается ежегодно и, по прогнозу, к 2050 году достигнет 1% от площади всей территории страны. Известно, что в настоящее время до 80% коммунальных отходов вывозится на свалки и полигоны. Сложившуюся ситуацию усугубляет то обстоятельство, что объекты захоронения отходов остаются источниками воздействия на окружающую среду на протяжении десятилетий. Следует учитывать, что вопрос обслуживания объектов захоронения отходов после их вывода из эксплуатации не регулируется. Поэтому диссертационную работу Слюсарь Натальи Николаевны на тему «Теория, методы и технологии обеспечения геоэкологической безопасности полигонов захоронения твердых коммунальных отходов на постэксплуатационном этапе», посвященную формированию и развитию научных знаний по обеспечению безопасного размещения твердых коммунальных отходов, а также минимизации на окружающую среду полигонов твердых коммунальных отходов на постэксплуатационном этапе, следует признать актуальной.

Структура и содержание работы

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы из 315 наименований и двух приложений. Общий объем диссертации составляет 241 страницу машинописного текста, включая 31 таблицу, 106 рисунков.

Во введении обоснована актуальность темы исследования и представлена степень ее разработанности, сформулированы основная цель и задачи исследования, показана научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, изложены основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава посвящена современному состоянию исследуемого вопроса, представлены актуальные данные по объемам образования, утилизации и захоронения отходов в разных странах. В главе проанализированы этапы и технические решения, необходимые для перехода от свалок к полигонам, соответствующим принципам устойчивого развития. Автором рассмотрены вопросы формирования эмиссий биогаза и фильтрата на разных этапах жизненного цикла полигона захоронения твердых коммунальных отходов. Отдельное внимание уделяется методам управления полигоном захоронения твердых коммунальных отходов на этапах жизненного цикла и техническим мероприятиям, позволяющим сократить время и интенсивность формирования эмиссий биогаза и фильтрата. Кроме вопросов управления эмиссиями рассмотрен вопрос экскавации массивов захоронения отходов с возможностью извлечения ресурсных фракций захороненных отходов.

Во второй главе разработаны теоретические и методологические положения оценки состояния массива захоронения твердых коммунальных отходов, представлена программа проведения полевых и лабораторных исследований, дана характеристика изученных объектов.

В третьей главе представлены результаты моделирования процессов биодеструкции отходов в массиве захоронения во времени. Разработанная автором детерминированная математическая модель долгосрочных эмиссий загрязняющих веществ объектов захоронения твердых коммунальных отходов позволила обобщить данные полевых и лабораторных исследований, верифицировать полученные данные с учетом реальных условий эксплуатации объектов, оценить длительность эмиссий биогаза и фильтрата, а также сроки достижения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду по ряду индикаторных показателей.

Четвертая глава работы посвящена вопросам рационального вывода из эксплуатации объектов накопленного экологического вреда (старых свалок и полигонов). Автором предложен подход к ранжированию объектов, основанный на оценке экологических рисков по ряду территориальных и технологических критериев. Разработанная методика оценки экологического риска реализована совместно с алгоритмической моделью в среде имитационного моделирования, что позволяет проводить многовариантные расчеты сценариев вывода из эксплуатации объектов накопленного экологического ущерба и разрабатывать программы ликвидации объектов захоронения отходов с оптимальными затратами и максимальным экологическим эффектом для территории.

В пятой главе представлен ряд новых технологических решений, позволяющих минимизировать нагрузку на окружающую среду на постэксплуатационном этапе жизненного цикла объектов захоронения твердых коммунальных отходов. Автором предложен ряд технологий предварительной обработки и стабилизации отходов перед захоронением, а также замены природных грунтовых материалов, используемых при эксплуатации и рекультивации объектов захоронения отходов, на материалы из отходов производства и потребления. Разработанные технологические решения легли в основу разработки проектной документации для рекультивации свалок и полигонов захоронения твердых коммунальных отходов.

В шестой главе обоснованы возможности использования объектов захоронения твердых коммунальных отходов как запасов и резервов, отложенных материальных и энергетических ресурсов. В работе представлены результаты полевых исследований состава и свойств складированных отходов, что позволило проанализировать изменение ресурсного потенциала захороненных отходов во времени и установить временные промежутки целесообразности экскавации массивов захоронения отходов с извлечением вторичного сырья, свалочного грунта и/или энергетических фракций отходов. Результаты сценарного моделирования технологии экскавации массивов захоронения отходов и экономический расчет легли в основу методики оценки ресурсной ценности массивов захоронения и позволили автору разработать

ресурсный подход к оценке проектов завершения жизненного цикла объектов захоронения твердых коммунальных отходов с учетом процессов трансформации материального и энергетического потенциала захороненных отходов.

Достоверность и обоснованность новизны научных положений и выводов

Достоверность научных положений и полученных выводов подтверждается большим объемом выполненных полевых и лабораторных исследований и достаточной сходимостью результатов лабораторных и натурных исследований. Полевые исследования выполнены на значительном количестве объектов захоронения твердых коммунальных отходов. Лабораторные исследования проведены с использованием современных методов анализа, выполненных по российским и международным методикам.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующих положениях:

1. Разработана детерминированная математическая модель долгосрочных эмиссий загрязняющих веществ объектов захоронения твердых коммунальных отходов, позволившая установить сроки достижения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду лимитирующих показателей эмиссионных потоков объектов захоронения твердых коммунальных отходов с заданной вероятностью.
2. Впервые разработаны теоретические основы обеспечения геоэкологической безопасности объектов захоронения твердых коммунальных отходов, основанные на совокупности физико-химических характеристик отходов разного возраста захоронения и прогнозной модели долгосрочных эмиссий объекта.
3. Разработаны, основанные на рискологическом подходе, методические основы минимизации воздействия объектов накопленного вреда окружающей среде и предложена алгоритмическая модель их реализации.
4. Предложен комплексный подход по обеспечению безопасного уровня геоэкологического воздействия объектов размещения отходов на

постэксплуатационном этапе, включающий модель и организационно-технологические решения.

5. Предложены ресурсные критерии к технико-экономической оценке мероприятий для завершения жизненного цикла объектов захоронения твердых коммунальных отходов, основанные на исследовании ресурсных характеристик массива отходов и выявлении закономерностей их трансформации в долгосрочной перспективе.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость работы заключается в разработке комплексного подхода к минимизации уровня воздействия объектов размещения твердых коммунальных отходов на окружающую среду на постэксплуатационном этапе.

Практическая значимость работы заключается в разработке новых технологий снижения эмиссий полигонов и свалок после их вывода из эксплуатации. Результаты исследований внедрены на практике при разработке проектной документации для строительства полигонов захоронения твердых коммунальных отходов и рекультивации старых свалок, разработке комплексных программ управления отходами на урбанизированных территориях, что подтверждается актами внедрения результатов диссертационной работы. Результаты исследований использованы при разработке нормативных требований к проектированию и строительству объектов захоронения отходов. Материалы диссертации используются в учебном процессе при подготовке бакалавров и магистров в Пермском национальном исследовательском политехническом университете и Уральском федеральном университете имени первого Президента России Б.Н. Ельцина.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается применением современных методов проведения полевых и лабораторных исследований. Работа отличается значительным объемом натурных исследований на действующих объектах захоронения отходов.

Результаты диссертации изложены в 60 работ, из них в 18 статьях в журналах, включенных в перечень ведущих рецензируемых научных изданий, 10 статьях в журналах, индексируемых в международных реферативных базах, двух монографиях. Автором получены три патента на изобретение, два патента на полезную модель, одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Основные положения работы и результаты выполненных исследований многократно докладывались на российских и международных конференциях и симпозиумах.

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации.

Замечания по диссертации и автореферату

По содержанию диссертации можно сделать следующие замечания:

1. Как учитывается экологический и санитарно-гигиенический ущерб, связанные с процессом экскавации отходов при оценки экономической эффективности извлечения вторичных ресурсов в ходе проведения рекультивационных работ (глава шестая).

2. С учетом того, что масса пробы с полигона составляла от 100 до 150 кг, требует уточнения вопрос о методике подготовки пробы для анализа. Не ясно, какая часть фракционного и компонентного состава подвергалась исследованию при определении рН, ХПК, БПК и т.п. Проводилось ли измельчение и/или квартование пробы?

3. Несмотря на то, что автором работы неоднократно подчеркивается негативное воздействие, на процессы разложения отходов, создание гидроизоляционного экрана при рекультивации полигона, в пятой главе приводится техническое решение по использованию альтернативных материалов в составе гидроизолирующего покрытия, при этом отсутствуют какие-либо данные, подтверждающие полупроницаемость предлагаемого материала.

4. Требуется пояснений таблица 6.1 (стр. 170) диссертации, в которой приведен компонентный и фракционный состав экскавированных отходов, так как, во-первых, не указано в каких единицах измерения представлены данные,

во-вторых не ясно, почему количество некоторых видов отходов сначала убывает, а затем возрастает с течением времени (например, металлов).

5. Считаю, что название главы 2 и ее частей не соответствует содержащейся в ней информации, также в главе отсутствует раздел 2.2

6. Не ясно, почему в таблице 3.5 (глава 3) приведены данные ПДК для разных категорий водопользования, также в главе 3 отсутствует обоснование по выбору значения коэффициента изменения концентраций во времени (таблица 3.8).

7. При рассмотрении технологий минимизации воздействия объектов захоронения твердых коммунальных отходов было бы целесообразно рассмотреть вопросы очистки фильтрата, как одного из значимых эмиссионных потоков.

8. Имеются замечания редакционного характера (на страницах 8,13,26,29,31,35,41,44,48-59,76,125, 168 допущены опечатки).

Данные замечания не снижают общую высокую оценку выполненного диссертационного исследования и не опровергают обоснованность и достоверность полученных научных результатов, теоретических и практических выводов по работе.

Заключение

Диссертация Слюсарь Натальи Николаевны на тему «Теория, методы и технологии обеспечения геоэкологической безопасности полигонов захоронения твердых коммунальных отходов на постэксплуатационном этапе», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук, является завершенной научно-квалификационной работой, вносящей значительный вклад в развитие теоретических и научно-методических основ обеспечения безопасного уровня геоэкологического воздействия объектов размещения твердых коммунальных отходов после их вывода из эксплуатации. Поставленная цель и задачи выполнены, работа обладает несомненной научной новизной, теоретической и практической значимостью, выводы по работе соответствуют задачам исследования.

Диссертация Слюсарь Наталья Николаевна отвечает критериям, установленным п.8, 10-12 «Порядка присуждения ученых степеней в ПНИПУ», и соответствует п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Слюсарь Наталья Николаевна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (строительство и ЖКХ).

Официальный оппонент:

Шершнева Мария Владимировна
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Инженерная химия и естествознание»
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Петербургский
государственный университет путей сообщения Императора
Александра I»

Адрес: 190031, Санкт-Петербург, Московский пр-т., 9

Телефон: +7 (812) 310-17-25

E-mail: scherschneva@rambler.ru

«1» ноября 2019 г.

— М.В. Шершнева

