

ОТЗЫВ

официального оппонента

кандидата технических наук, доцента

Ощепковой Анны Зальмановны

на диссертационную работу Польшгалова Степана Владимировича
на тему: «Методические подходы к геозкологической оценке технологий обработки
твердых коммунальных отходов с получением твердого топлива»
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 25.00.36 – Геозкология (строительство и ЖКХ)

Представленная диссертационная работа выполнена Польшгаловым Степаном Владимировичем в ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» под руководством д.т.н., профессора Коротаева В.Н. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав и заключения, содержит список литературы из 161 источника, 4 приложений. Текст диссертации изложен на 158 страницах, иллюстрирован 35 рисунками и 28 таблицами. В приложении представлены акты о внедрении результатов научно-исследовательских разработок, патенты на изобретение «Способ оценки компонентного состава твердых коммунальных отходов» и «Способ получения альтернативного топлива из твердых коммунальных отходов».

Актуальность работы. Несмотря на относительно невысокое образование твердых коммунальных отходов (ТКО) в Российской Федерации (60-70 млн. тонн), проблема их безопасного удаления до сих пор не решена. Основная часть ТКО размещается на полигонах или необустроенных свалках, количество которых окончательно не установлено. Реализуемый на практике способ удаления ТКО обусловил изъятие из хозяйственного оборота значительного количества земельных ресурсов, загрязнение компонентов окружающей среды. Сложившаяся ситуация в сфере обращения с ТКО требует кардинальных решений, направленных на снижение объемов образования и захоронения ТКО при условии использования ресурсного потенциала компонентов, входящих в их состав. Указанные задачи государством решаются в рамках реформирования системы обращения с отходами потребления и реализации федерального проекта «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами». В процессе реформирования стоит задача в развитии инфраструктурных объектов, предназначенных для обращения с ТКО, выбор наиболее оптимальных технологических решений, позволяющих минимизировать потери ресурсного потенциала ТКО. При выборе технологических решений должны учитываться объемы образования ТКО, их морфологический состав, наличие объектов, на которых могут быть применены продукты обработки и утилизации ТКО.

Поставленная в работе цель – разработка методических подходов к геозкологической оценке существующих и создаваемых технологий обработки ТКО с получением твердого топлива из отходов (ТТО) является весьма своевременной и актуальной, а исследования имеют большое научное и практическое значение.

В содержании работы последовательно решены задачи, позволившие полностью раскрыть цель диссертации, определить научную новизну и сформулировать положения, выносимые на защиту.

Структура диссертации. Во введении представлено обоснование актуальности проблемы и рассмотрена степень ее разработанности, сформулированы основная цель и задачи исследования, обоснованы научная новизна, теоретическая и практическая значимость, изложены основные выносимые на защиту положения, степень достоверности и апробация результатов.

В первой главе приведен анализ существующей системы обращения с твердыми коммунальными отходами, показана ее участие и роль в природно-техногенных системах.

Представлен аналитический обзор методов определения физико-химических характеристик ТКО, а также фактические результаты исследований состава и свойств ТКО, представленные в официальных источниках. Автором рассмотрены возможные перспективные пути развития системы обращения с ТКО с позиций снижения воздействия на окружающую среду за счет минимизации выбросов парниковых газов и снижение площадей отчуждаемых земель. Наиболее подробно представлены направления, базирующиеся на использовании энергетического потенциала ТКО. Показана возможность управления качеством ТКО при его обработке с целью последующего использования как материального, так и энергетического потенциала основных фракций.

Вторая глава посвящена описанию разработанной Автором методики геоэкологической оценки технологий обработки ТКО и получения ТТО на основе критериев, учитывающих снижение нагрузки на геосферные оболочки (атмосферный воздух и почву). Методика базируется на детальном изучении характеристик (влажности и зольности) 40-43 компонентов ТКО с учетом их фракционного состава. Методика содержит алгоритм оценки энергетического потенциала ТКО, схему моделирования технологических операций с целью получения твердого топлива из отходов (ТТО), а также порядок оценки объемов парниковых газов, как фактора воздействия технологических операций на атмосферный воздух. Особенностью методики и ее отличием от известных практик является детальное изучение компонентного состава отходов и последующие свойства этих компонентов с учетом их фракционного состава. Показана Роль учета всех выявленных факторов на результаты оценки теплотехнических свойств ТКО.

В третьей главе представлены результаты апробации предложенных методических подходов к исследованиям теплотехнических свойств ТКО. Анализ этих исследований позволил автору выявить зависимость таких характеристик, как влажность и зольность, не только от природы материала, но и от фракционного состава этого материала. Показано, что свойства ТКО имеют сезонный характер. Результаты апробации позволили выявить размер фракций, определяющих энергетический потенциал ТКО.

В четвертой главе изложены результаты апробации и верификация алгоритма моделирования технологий обращения с ТКО, выполненного с учетом особенностей и закономерностей их свойств. При апробации принимались во внимание существующее оборудование и технологии сортировки. Автором предложены коэффициенты трансформации отдельных компонентов ТКО при применении некоторых видов оборудования, предложен состав семи композиций ТТО, которые могут быть получены сочетанием определенных методов обработки ТКО. Показано, что из остатков сортировки ТКО, предназначенной для извлечения вторичных материальных ресурсов возможно получить ТТО с высоким выходом и заданными параметрами. Рассмотрены методы управления качеством ТТО.

В пятой главе представлены результаты геоэкологической оценки технологий обработки ТКО и сравнительная оценка вариантов обращения с отходами. Автором предложены и рассчитаны климатические показатели ТТО, отражающие удельные выбросы парниковых газов с учетом содержания в ТТО ископаемого и биогенного углерода, позволяющий оценить вклад в сжигание возобновляемых источников энергии. Показано, что при использовании комплекса технологических операций по обработке ТКО площадь, необходимая для захоронения отходов, может быть снижена на 10,7–47,1 % в зависимости от выбранной технологии обработки ТКО одновременно со снижением нагрузки на окружающую среду за счет уменьшения выбросов парниковых газов от 5,8 до 67,6 % в сравнении с выбросами при размещении отходов на полигоне ТКО. Представлены сравнительные экономические оценки вариантов обращения с ТКО.

В заключение работы представлены основные итоги исследования, которые сжато отражают полученные результаты исследований.

Достоверность и степень обоснованности научных положений, выводов. Научные положения, выводы, сформулированные в диссертационной работе С.В. Пылыгалова, обеспечены аргументами и обоснованиями. Обоснования опираются на детальный анализ научной и специализированной литературы по теме диссертации, результаты которого были использованы в качестве основы исследований, выполненных Автором. Достоверность научных положений, выводов диссертации обеспечивается результатами экспериментальных исследований с использованием физико-химических методов, анализа материального баланса, системного и структурного анализов, статистической обработки результатов. Научные исследования, изложенные диссертации позволили:

- разработать методологию геоэкологической оценки технологий обработки ТКО и получения ТТО, основанную на расчете выбросов парниковых газов на всех этапах обращения с отходами и оценке заделывания земельных территорий под захоронение ТКО с учетом состава отходов и свойств отдельных компонентов;
- установить закономерности изменения теплотехнических свойств ТКО в зависимости от размера их фракции и свойств отдельных компонентов;
- выявить зависимости массы и теплоты сгорания ТТО от содержания отдельных компонентов ТКО и их влажности;
- выполнить оценку технологии обработки ТКО и получения ТТО разных композиций, позволяющих определить снижение воздействия объектов обращения с ТКО на окружающую среду.

Научная новизна работы обеспечивается результатами выполненных исследований. Использованные Автором методы исследований стандартизованы, что гарантирует достоверность полученных результатов. Выбранные научные методы позволили решить поставленные задачи.

Выводы получены на основе проведенных исследований и соотносятся с положениями, выносимыми на защиту, и научной новизной.

Замечания.

В тексте диссертации техногенные объекты в виде объектов размещения отходов, а также системы обращения с отходами определены как природно-техногенные системы. В то же время в заданных параметрах под природно-техногенной системой следует

рассматривать техногенный объект в совокупности с территорией, испытывающей воздействие этого объекта

В методике при рассмотрении компонентного состава ТКО отсутствует четкое выделение двух основных групп компонентов: горючие и негорючие. Кроме того в группе горючих не обозначены материалы, которые могли бы быть отнесены к возобновляемым источникам энергии.

Парниковые газы заявлены как интегральный показатель, характеризующий обращение с ТКО хотя воздействие всей системы обращения с ТКО, в том числе воздействие объектов размещения связано и с иными факторами.

В диссертации не идентифицированы опасные материалы как компонент ТКО, что не позволяет выбирать технологии, обеспечивающие их исключение из состава ТТО.

В диссертации не рассмотрено влияние на возможность и качество получения ТТО организации раздельного сбора утильных фракций, основная часть которых является горючими.

В диссертации не представлена структура выбросов веществ по этапам обращения с отходами, что не позволяет обоснованно утверждать возможность пренебрежения выбросами на определенных технологических пределах.

В работе не указана погрешность выполняемых расчетов и получаемых оценок, не обращено внимание, в какой степени она влияет на полученные результаты.

В методике не представлен алгоритм сравнительной оценки технологий, хотя он разработан и представлен в разделе 5 диссертации.

Общая характеристика диссертации. Диссертационная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне на актуальную тему, связанную с разработкой методики геоэкологической оценки технологий обработки ТКО с получением ТТО, позволяющая оценить влияние технологий обращения с отходами на геосферные оболочки. Отмеченные недостатки и замечания не умаляют значимость работы а определяют возможные пути развития предложенных методических подходов.

Перечень конференций, на которых докладывались основные положения работы и список опубликованных научных работ широко апробированы на научных конференциях в России и за рубежом и подтверждают практическую значимость работы. По теме диссертационной работы автором опубликовано одиннадцать научных работ, из них четыре статьи в изданиях, входящих в Перечень рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования РФ, три статьи в журналах, индексируемых в международных реферативных базах: Scopus, GeoRef, Web of Science.

Заключение. Диссертационная работа Пылыгалова Степана Владимировича на тему: «Методические подходы к геоэкологической оценке технологий обработки твердых коммунальных отходов с получением твердого топлива», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует паспорту специальности 25.00.36 – Геоэкология (строительство и ЖКХ).

Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011. Текст автореферата полностью соответствует содержанию диссертации.

Диссертация Пылыгалова С.В., представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи геоэкологической оценки технологий

утилизации ТКО с получением ТТО, имеющей важное значение для применения вторичных энергетических ресурсов в строительстве и решении задачи ЖКХ в части обеспечения экологически безопасного удаления ТКО при оказании коммунальных услуг. Плыгалов Степан Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (строительство и ЖКХ).

Официальный оппонент:

Ощепкова Анна Зальмановна
кандидат технических наук, доцент,
Федеральное государственное
бюджетное учреждение «Уральский
государственный научно-
исследовательский институт
региональных экологических
проблем», заместитель директора по
инновациям

Ощепкова Анна Зальмановна

«8» ноября 2019 г.

Подпись Ощепковой А.З. заверяю:



Начальник отдела по кад
обеспечению

«8» ноября 2019 г.

Е.В. Симакова



Адрес: 614039, г. Пермь,
Комсомольский проспект, д. 61а,
Кабинет № 218
Телефон: +7 (342) 281 85 09
E-mail: anna-z@ecologyperm.ru