

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Кудрявцевой Евгении Игоревны «Разработка методов оценки экологической эффективности деятельности предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, участвующих в программе «Ответственная забота», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 – Экология (по отраслям) (технические науки)

1. Актуальность темы диссертации

В условиях все большего ужесточения природоохранного законодательства, направленного на охрану окружающей среды, предприятия различных отраслей промышленности становятся все более заинтересованными в своей экологической результативности. Многие предприятия периодически проводят анализ своей экологической деятельности, экологические аудиты на соответствие требованиям законодательства, однако сами по себе эти анализы и аудиты могут оказаться недостаточными для того, чтобы обеспечить уверенность, что деятельность предприятия не только удовлетворяет, но и в дальнейшем будет удовлетворять требованиям природоохранного законодательства. Для того чтобы данные мероприятия были эффективными и приносили промышленным предприятиям реальную пользу, они должны проводиться в рамках четко определенной системы.

Одним из практических инструментов, признанных на международном уровне для снижения воздействия на окружающую среду предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, является добровольная международная программа «Ответственная забота» (Responsible Care[®]). Программа «Ответственная забота» была инициирована в 1985 году в Канаде и, в настоящее время, реализуется в 65 странах мира, охватывая около 96 % крупнейших химических предприятий.

В России данная инициатива реализуется с 2007 года через Российский союз химиков. В Российской Федерации выделены семь приоритетных направлений развития программы «Ответственная забота», которые могут быть включены в политику предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности и дальнейшее планирование деятельности в рассматриваемых областях. На конец 2020 года в Российской Федерации вступили в программу более 60 предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности. Ежегодно предприятия-участники программы «Ответственная забота» предоставляют отчетность по ключевым

показателям эффективности, основанным на надежной и верифицируемой информации, включающим критерии по используемым энергетическим ресурсам, выбросам и сбросам загрязняющих веществ, отходам производства и потребления и пр.

Помимо этого, по мере усиления негативных последствий роста температуры и в отсутствие существенного прогресса по сокращению выбросов парниковых газов во всем мире растет обеспокоенность изменением климата. Поэтому в декабре 2015 года правительства многих стран подписали Парижское соглашение по борьбе с изменением климата. По данным 2019 года Россия занимает пятое место по количеству выбросов парниковых газов после Китая, США, ЕС и Индии.

В 2016 году был опубликован национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, в котором в соответствии с Руководящими принципами международной группы экспертов по изменению климата были выделены четыре категории источников выбросов, обеспечивающих наибольший вклад в выбросы парниковых газов в атмосферу: энергетика, промышленные производства, сельское хозяйство, отходы. В 2014 году вклад химической отрасли промышленности в выбросы парниковых газов составил 26,8 % от общей доли промышленного сектора.

Для стимулирования российских предприятий к повышению информационной открытости и прозрачности результатов осуществляемой деятельности, включая экономическую, экологическую и социальную составляющие, распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 мая 2017 г. № 876-р утверждены Концепция развития публичной нефинансовой отчетности и план мероприятий по ее реализации.

Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) ведется экологический рейтинг ведущих стран по экологическим показателям: загрязнение воздуха (содержание твердых веществ) и качество питьевой воды. По данным ОЭСР Российская Федерация занимает 26 место из 40 по показателю уровня загрязнения воздуха и 40 место по качеству воды (в России 55% населения удовлетворены качеством воды, что гораздо ниже среднего показателя по странам ОЭСР (81%)).

В связи с вышеизложенным решение научной задачи по разработке методов проведения оценки экологической эффективности деятельности предприятий-участников программы «Ответственная забота», выполненной соискателем, имеет несомненную актуальность и важную практическую значимость.

2. Краткая характеристика диссертации

Диссертация состоит из введения, 5-ти глав, заключения и приложений. Объем работы составляет 127 страниц, 26 рис., 8 табл., список литературы из 157 наименований, 2 приложения.

Во введении (с. 6-14) обоснована актуальность проблемы, сформулированы основная цель и задачи исследования, охарактеризованы научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

В первой главе (с. 15-39) исследованы особенности международной и национальной практики по оценке деятельности предприятий химической и нефтехимической промышленности в области охраны окружающей среды, проведен сравнительный анализ отечественной и зарубежной законодательной и нормативной базы, современных принципов подготовки отчетности в области охраны окружающей среды и реализации программы «Ответственная забота» на предприятиях химической и нефтехимической отраслей промышленности в Российской Федерации.

Отмечено, что отсутствуют методы, позволяющие оценить экологическую эффективность реализации международной программы «Ответственная забота» на предприятиях химической и нефтехимической отраслей промышленности в Российской Федерации.

На основе проведенного анализа были сделаны выводы о недостатках существующих подходов и сформулированы задачи исследований.

Во второй главе (с. 40-56) описан разработанный соискателем метод оценки экологической эффективности предприятий, участвующих в программе «Ответственная забота».

Метод объединяет несколько различных подходов к проведению оценки экологической эффективности, таких как: оценка динамики изменения показателей в абсолютном выражении; оценка динамики изменения относительных показателей, нормированных на объем произведенной продукции в денежном и/или массовом выражении; оценка изменения показателей для российской химической отрасли промышленности в целом.

Выполнен анализ изменения ключевых показателей эффективности программы «Ответственная забота» в области охраны окружающей среды за период с 2005 по 2019 год для предприятий химической отрасли.

Сделан вывод об эффективности запуска добровольной инициативы «Ответственная забота» в Российской Федерации, поскольку по результатам

обработки статистических данных наблюдаются тенденции снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

Выявлены ключевые показатели эффективности в области охраны окружающей среды, имеющие положительную динамику за период реализации добровольной инициативы «Ответственная забота», а также экологические аспекты, требующие улучшения.

Глава три (с. 57-67) посвящена оценке величины углеродного следа предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, участвующих в программе «Ответственная забота». Отмечено, что, несмотря на наличие в мировой практике различных методов, в настоящее время не существует единого глобального подхода к оценке углеродного следа.

Разработан метод оценки величины углеродного следа предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, участвующих в программе «Ответственная забота», учитывающий, как прямые, так и косвенные выбросы парниковых газов. Разработанный метод позволяет проводить оценку углеродного следа как отдельных предприятий, так и химической отрасли промышленности в целом.

Выполнено прогнозирование изменения выбросов парниковых газов к 2050 году при реализации базового и инерционного сценариев Стратегии долгосрочного развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года.

Продемонстрировано применение разработанных методов для практических расчетов. Проведен сравнительный анализ изменения количества выбросов парниковых газов производственными объектами стран СНГ и постсоветского пространства.

Соискателем предложены стимулирующие меры по переходу предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности на низкоуглеродный путь развития.

В главе 4 (с. 68-82) решаются задачи по осуществлению эколого-экономического анализа деятельности предприятий-участников программы «Ответственная забота».

Выполнен эколого-экономический анализ деятельности предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, участвующих в программе «Ответственная забота», путем укрупненной оценки эколого-экономических ущербов от загрязнения окружающей среды, а также расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Отмечено сокращение удельных эколого-экономических ущербов и платы за негативное воздействие на окружающую среду, нормированных на тонну

производимой предприятиями продукции, на 32% и 57% соответственно за период реализации добровольной инициативы программы «Ответственная забота» предприятиями-участниками.

Представлена динамика расходов на природоохранную деятельность предприятий-участников программы «Ответственная забота» за период с 2006 по 2019 годы с использованием индекса физического объема природоохранных расходов.

Пятая глава (с. 83-90) посвящена описанию разработанной методики оценки степени визуализации воздействия на окружающую среду предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности.

Разработанная методика состоит из трех этапов.

Разработаны критерии оценки степени визуализации воздействия предприятий на окружающую среду, которые разделены на четыре группы: выбросы загрязняющих веществ; сбросы загрязняющих веществ; промышленная площадка, включая обращение с отходами производства и потребления; санитарно-защитная зона/зона влияния. На первом этапе осуществляется заполнение протокола по выделенным критериям проведения оценки.

На втором этапе разработанного метода проводится расчет степени визуализации воздействия производства на компоненты окружающей среды (от 100% до 75%; от 74% до 50%; от 49% до 25% и менее 25%).

Третий этап посвящен ранжированию производств в соответствии с предложенной шкалой. В зависимости от величины степени визуализации воздействия предприятий на окружающую среду предприятию присваивается одна из четырех предложенных категорий (красная, оранжевая, желтая и зеленая).

Соискателем проведена апробация разработанной методики оценки степени визуализации воздействия на окружающую среду предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, расположенных в Смоленской и Нижегородской областях. В качестве основных критериев негативного воздействия производственных объектов на окружающую среду были выделены следующие: изменение растительного покрова в пределах промышленной площадки (усыхание деревьев), общее состояние ливневой канализации (отсутствие ее организации), неорганизованное размещение отходов в пределах санитарно-защитной зоны и окрашивание сточных вод, сбрасываемых в открытые водные объекты.

Диссертационная работа содержит 2 приложения.

В первом приложении представлены протоколы апробации методики оценки степени визуализации воздействия на окружающую среду предприятий химической

и нефтехимической отраслей промышленности, расположенных в Смоленской и Нижегородской областях.

Во втором приложении представлены акты внедрения и справки о практическом использовании результатов диссертационной работы. Отмечено, что разработанные методы оценки экологической эффективности деятельности предприятий-участников программы «Ответственная забота» по ключевым показателям эффективности в области окружающей среды и борьбы с изменением климата используются для выявления тенденций, связанных с эффективностью осуществляемой экологической деятельности предприятий и идентификации возможностей для дальнейшего улучшения деятельности в этой области.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне. Выводы и заключения обоснованы. Стиль работы соответствует уровню, предъявляемому к современным научным работам.

Основные результаты научных исследований по теме диссертации содержатся в 14 научных работах, в их числе: 3 публикации в журналах, индексируемых в международных системах SCOPUS и Web of Science; 2 публикации в журналах, рекомендованных ВАК; 1 патент; 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ; 7 публикаций в прочих журналах, включая тезисы конференций.

Содержание работы соответствует заявленной специальности.

Автореферат вполне отражает содержание диссертационной работы.

3. Основные научные результаты. Степень их новизны, значимость для науки. Обоснованность и достоверность

Научная новизна:

1. Разработан и научно обоснован метод оценки экологической эффективности деятельности производственных объектов химической и нефтехимической отраслей промышленности, участвующих в программе «Ответственная забота», отличающийся использованием нескольких различных подходов к проведению оценки большого массива отчетных данных, характеризующихся неоднородностью и наличием пробелов, и позволяющий выявлять экологические аспекты, которые должны быть включены в экологическую политику и целевое планирование для последующей разработки комплекса корректирующих мер.

2. Предложен и научно обоснован метод оценки углеродного следа химических производств, участвующих в программе «Ответственная забота», отличающийся возможностью учета прямых и косвенных выбросов парниковых

газов, образующихся в результате производственной деятельности и при потреблении тепло- и электроэнергии для обеспечения нужд предприятий, и позволяющий проводить прогнозирование изменения количества выбросов парниковых газов предприятиями химической и нефтехимической отраслей промышленности при реализации Стратегии долгосрочного развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года.

3. Впервые проведен эколого-экономический анализ деятельности предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, участвующих в программе «Ответственная забота», основанный на использовании инструментария укрупненной оценки эколого-экономических ущербов от загрязнения окружающей среды, расчете платы за негативное воздействие на окружающую среду, анализе динамики расходов на природоохранную деятельность, позволяющий оценить экономическую эффективность реализации добровольной инициативы «Ответственная забота» в Российской Федерации.

4. Разработана методика оценки степени визуализации воздействия на окружающую среду предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, отличающаяся возможностью проведения оценки без использования инструментальных методов производственного экологического контроля, позволяющая ранжировать по степени воздействия различные по размеру и сфере деятельности производства. Предложенная методика является малозатратным дополнением экологического мониторинга и производственного экологического контроля, создающим новые возможности развития природоохранной деятельности на предприятии.

Достоверность результатов и **обоснованность** выдвинутых теоретических положений, полученных научных результатов и выводов обеспечена строгостью используемого математического аппарата. Сформулированные в работе допущения при проведении расчетов обоснованы с точки зрения оценки сложных систем и в значительной степени нивелируются за счет использования большого массива информации. Результаты диссертационной работы не противоречат ранее полученным известным результатам других авторов.

4. Практическая значимость работы

Результаты работы хорошо представлены в публикациях автора и прошли апробацию на научных конференциях различного уровня.

Практическая значимость работы состоит в том, что теоретические и практические результаты, полученные соискателем, использованы в программе «Ответственная забота», в том числе при проведении семинаров-тренингов, при создании всероссийского отраслевого конкурса «5 звезд. Лидеры химической отрасли», используются в деятельности Фонда содействия развитию химической промышленности, АО «Межотраслевой институт переработки пластмасс НПО «Пластик», ООО «КОЛТЕК-специагенты» и АНО ЭСЦ «ВОСТОК».

5. Общие замечания по диссертационной работе

1. Работа посвящена оценке эколого-экономической деятельности предприятий-участников программы «Ответственная забота». По тексту работы указывается что это предприятия химической и нефтехимической отраслей промышленности. Однако соискателем не представлен перечень и количество анализируемых предприятий.

2. Соискателем выполнено научное обоснование принципов и разработан метод оценки экологической эффективности деятельности предприятий-участников программы «Ответственная забота» за 14 лет.

Отмечено, что одной из самых обширных по охвату систем индикаторов является система, разработанная Комиссией по устойчивому развитию ООН, включающая в себя индекс экологической эффективности. Индекс измеряет достижения страны с точки зрения состояния экологии и управления природными ресурсами на основе 22 показателей в 10 категориях, которые отражают различные аспекты состояния окружающей природной среды и жизнеспособности ее экологических систем, сохранение биологического разнообразия, противодействие изменению климата, состояние здоровья населения, практику экономической деятельности и степень ее нагрузки на окружающую среду, а также эффективность государственной политики в области экологии.

В работе не указывается в чем отличие разработанного соискателем метода оценки экологической эффективности деятельности предприятий-участников программы «Ответственная забота» от системы, разработанной Комиссией по устойчивому развитию ООН, включающей в себя индекс экологической эффективности.

3. В первой главе, для полноты информации, было бы целесообразно указать требования законодательных актов и нормативных документов по ведению экологической документации отечественными промышленными предприятиями (например, проект нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух – Разрешение на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (2ТП-воздух); Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение – Документ об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (2ТП-отходы); Декларация о составе и свойствах сточных вод (2ТП-водхоз) и др.) и требования к ее оформлению, а также результаты анализа статистических данных по выбросам, сбросам и отходам производства и потребления (сводные годовые отчеты Росприроднадзора и Роспотребнадзора) и документы, регламентированные ГОСТ Р ИСО 14001.

4. В главе два проведена оценка влияния предприятий-участников программы «Ответственная забота» на загрязнение почвы.

Не обосновано решение по проведению оценки загрязнения почвы по показателям количества отходов I-IV и V классов опасности.

Кроме того, на рисунке 6 приведены результаты оценки количества отходов, направляемых на размещение, по этапам 1 и 2 эвристическо-аппроксимационного алгоритма. На рисунке 6 (а и г) прослеживается четкая тенденция увеличения количества отходов I-IV и V классов опасности, в то время как на рисунке 6 (б, в и д, е) относительные удельные показатели количества отходов I-IV и V классов опасности, нормированные на тонну производимой продукции и на годовой оборот предприятий, имеют динамику к снижению. Нет вывода о полученных результатах расчета.

Аналогичная картина наблюдается при проведении оценок загрязнения атмосферы (см. рис. 7), потребления воды и количества сбрасываемых сточных вод (см. рис. 10) и потребления энергоресурсов (см. рис. 12).

5. В главе два выполнена оценка загрязнения атмосферного воздуха следующими загрязняющими веществами: диоксид серы (SO_2), оксиды азота (NO_x), летучие органические соединения (ЛОС) и оксид углерода (CO).

Однако отсутствует обоснование выбора данных загрязняющих веществ для дальнейшего проведения анализа (например, почему не рассмотрены тяжелые металлы, канцерогенные вещества и пр.).

6. В главе два (таблица 2) приведены результаты проведенного анализа экологической эффективности отечественных предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности по выделенным экологическим аспектам. Указано, что 10 из них показали тенденцию к снижению. К сожалению,

представленные в столбце 1 таблицы 2 показатели не пронумерованы, что затрудняет их оценку.

Также в главе 2 не представлен полный перечень экологических аспектов, учитываемых программой «Ответственная забота» в Российской Федерации.

7. В таблице 3 приведены результаты анализа эффективности природоохранной деятельности предприятий-участников программы «Ответственная забота». В последнем столбце в денежном выражении представлены результаты эффективности мероприятий в области охраны окружающей среды за 14-летний период участия в программе «Ответственная забота». По тексту работы нет комментариев о полученных результатах.

8. В главе 4 осуществляется оценка эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей среды предприятиями-участниками программы «Ответственная забота».

Считаю целесообразным учесть методологические основы действующих в Российской Федерации методик оценки экологического и экономического ущерба от загрязнения окружающей среды промышленными предприятиями при систематическом и аварийном загрязнении объектов окружающей среды (например, приказ Минприроды России от 28 января 2021 г. № 59 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды», приказ Минприроды России от 13 апреля 2009 г. № 87 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства», приказ Минприроды России от 8 июля 2010 г. № 238 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды» и др.).

9. В приложении 1 представлены протоколы апробации методики оценки степени визуализации воздействия предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, расположенных в Смоленской и Нижегородской областях, на окружающую среду. Протоколы не имеют идентификационных признаков, а именно даты, номера, названия предприятия, подписей экспертов, проводивших исследования, что не в полной мере позволяет подтвердить достоверность полученных результатов.

Отмеченные замечания носят частный характер и не влияют на положительную оценку работы в целом.

6. Общее заключение по работе

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Кудрявцевой Евгении Игоревны «Разработка методов оценки экологической эффективности деятельности предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, участвующих в программе «Ответственная забота» по своей актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 – Экология (по отраслям) (технические науки).

Начальник отдела
ФГУП «ГосНИИОХТ»
доктор технических наук, доцент

Т.В.Громова

Подпись доктора технических наук, доцента
Громовой Т.В. подтверждаю:
ВрИО ученого секретаря ФГУП «ГосНИИОХТ»
кандидат фармацевтических наук



У.А.Мурашова