



УТВЕРЖДАЮ

Ректор РХТУ им. Д. И. Менделеева,  
доктор химических наук  
А. П. Мажуга

» 06 2021 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация на тему: «Разработка методов оценки экологической эффективности деятельности предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, участвующих в программе «Ответственная забота»» выполнена на кафедре ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева по научной специальности 03.02.08 Экология (химическая технология).

В процессе подготовки диссертации Кудрявцева Е.И., «05» августа 1991 года рождения, была аспирантом РХТУ им. Д.И. Менделеева очной формы обучения с 2013 по 2017 годы. В настоящее время является соискателем кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Справка об обучении (сроках обучения) выдана РХТУ им. Д.И. Менделеева в 2021 году.

Научный руководитель доктор технических наук, специальность 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)», профессор кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева Макарова Анна Сергеевна.

По результатам рассмотрения диссертации на тему: «Разработка методов оценки экологической эффективности деятельности предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, участвующих в программе «Ответственная забота»» принято следующее заключение.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена тем, что загрязнение окружающей среды, вызванное в том числе деятельностью предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, является одной из ключевых проблем планетарного масштаба. Помимо загрязнения химические производственные объекты несут определенную ответственность за увеличение выбросов парниковых газов. Необходимость количественной оценки экологической эффективности и минимизации антропогенного воздействия промышленности на окружающую среду отражена в Целях устойчивого развития, которые были одобрены ООН в 2015 году. Поэтому проведение оценки эффективности природоохранной деятельности и

деятельности в области борьбы с изменением климата важны для измерения прогресса в достижении Целей устойчивого развития.

Практическим инструментом по сокращению антропогенного воздействия на окружающую среду предприятий химической отрасли промышленности является добровольная международная программа «Ответственная забота». Ежегодно предприятия-участники программы предоставляют отчетность по ключевым показателям эффективности (KPI), основанным на надежной и верифицируемой информации. Проведение оценки экологической эффективности деятельности предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, участвующих в программе «Ответственная забота», путем сбора и анализа KPI позволяет идентифицировать приоритетные экологические аспекты, требующие улучшения.

Однако, во-первых, программа «Ответственная забота» не адаптирована к российскому менталитету и пониманию, что не позволяет в настоящее время в РФ полноценно использовать инструменты программы для улучшения деятельности предприятий в области охраны окружающей среды. Во-вторых, из-за того, что предоставление отчетности является добровольной инициативой, собранные большие массивы данных характеризуются наличием пробелов в данных и зачастую неоднородны, поэтому сделать достоверные выводы об эффективности реализации программы, основываясь на фактических данных, весьма затруднительно. Также при выявлении тенденций изменения KPI со временем важно учитывать, что предприятия проходят модернизацию, наращивают/сокращают объем производимой продукции, открывают или переносят некоторые виды производственной деятельности, что непосредственно сказывается на достоверности и объемах фактических данных, представляемых в отчетах. В-третьих, отсутствуют комплексные показатели, позволяющие провести оценку эффективности осуществляемой деятельности в области охраны окружающей среды, а также борьбы с изменением климата на основании отчетных данных предприятий и оценку изменения KPI до и после запуска программы.

Поэтому решение научной задачи по разработке методов проведения оценки экологической эффективности деятельности предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, которые позволят сделать выводы об экологических и экономических достижениях предприятий-участников программы «Ответственная забота», имеет несомненную актуальность и важное значение для оценки того, как программа содействует Целям устойчивого развития.

Научная новизна заключается в следующем:

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 предприятия, и позволяющий проводить прогнозирование изменения количества выбросов парниковых газов предприятиями химической и нефтехимической отраслей промышленности при реализации Стратегии долгосрочного развития РФ 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 РФ.

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.

Практическая ценность работы состоит в том, что

1. Научно-исследовательские разработки Кудрявцевой Е.И. по оценке экологической эффективности деятельности предприятий химической и

нефтехимической отраслей промышленности, участвующих в программе «Ответственная забота», используются в деятельности Фонда содействия развитию химической промышленности, ООО «КОЛТЕК-специреагенты» и АНО ЭСЦ «ВОСТОК», что подтверждается актом внедрения и справками о внедрении.

2. Заинтересованность во внедрении результатов работы подтвердил АО «Межотраслевой институт переработки пластмасс НПО «Пластик», что подтверждается справкой о внедрении.

3. Результаты диссертационной работы используются при проведении семинаров-тренингов по наиболее успешным практикам развития программы «Ответственная забота» для химической отрасли промышленности, организуемых Фондом содействия развитию химической промышленности и Организацией по запрещению химического оружия.

4. Результаты диссертационной работы практически использованы при создании всероссийского отраслевого конкурса «5 звезд. Лидеры химической отрасли».

Работа характеризуется логичностью построения, аргументированностью основных научных положений и выводов, а также четкостью изложения.

Основные положения диссертации получили полное отражение в 14 публикациях, в том 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.

Результаты диссертации представлены на международных и всероссийских конференциях, в том числе на III Международной конференции по химии и химической технологии, Ереван (Армения), сентябрь, 2013 г.; Всероссийском симпозиуме по зеленой химии в рамках международной выставки «Химия – 2013», Москва, октябрь, 2013 г.; Международной научно-практической конференции и школе молодых ученых и студентов «Образование и наука для устойчивого развития», посвященной 180-летию со дня рождения Д.И. Менделеева, Москва, апрель, 2014 г.; Симпозиуме по зеленой химии в рамках международной выставки химической промышленности и науки «Химия-2014», Москва, октябрь, 2014 г.; Международной научно-практической конференции и школе молодых ученых и студентов, Москва, апрель, 2015 г.; Научно-практической конференции «Образование и наука для устойчивого развития», посвященной 80-летию со дня рождения академика В.А. Легасова, Москва, апрель, 2016 г.; Международной научной конференции «Математические методы в технике и технологиях», Санкт-Петербург, май-июнь, 2017 г.; 20-й Международной конференции по интеграции процессов, моделированию и оптимизации энергосбережения и сокращению загрязнения (PRES'17), Китай,

август, 2017 г.; XXV международной научно-практической конференции «Современные проблемы экологии», Тула, декабрь, 2020 г.; III Международной научной конференции «Энерго-ресурсоэффективность в интересах устойчивого развития», Санкт-Петербург, апрель, 2021 г.; Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2021», Москва, апрель, 2021 г.; XIII Всероссийской научно-практической конференции «Образование и наука для устойчивого развития», Москва, апрель, 2021 г.; XXII Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Химия и химическая технология в XXI веке», Томск, май, 2021 г.

Публикации по теме диссертации:

1. Makarova A.S., Kruchina E.B., Jia X., Kudryavtseva E.I., Kukushkin I.G. Environmental Performance Assessment of the Chemical Industries Involved in the Responsible Care® Program: Case Study of the Russian Federation // Journal of Cleaner Production (March 2019). V. 222. P. 971-985.
2. Makarova A., Tarasova N., Kukushkin I., Reshetova E., Meshalkin V., Kudryavtseva E., Kantyukov R. Analysis of the management system in the field of environmental protection of russian chemical companies // International Journal for Quality Research (January 2018). V. 12 (1). P. 43-62.
3. Makarova A., Meshalkin V., Kudryavtseva E., Klemeš J.J., Ulatov I.B. Ecological and Economic Model of Performance Evaluation of the Companies Involved in the Responsible Care® Program // Chemical Engineering Transactions (2017). V. 61. P. 1477-1482.
4. Макаров С.В., Кудрявцева Е.И., Макарова А.С. Управление степенью визуализации воздействия промышленных объектов на окружающую среду // Экология и промышленность России, 2016. № 20. С. 44-49.
5. Макаров С.В., Кудрявцева Е.И., Макарова А.С. Визуальная оценка эффективности экологической деятельности предприятий // Экология промышленного производства, 2016. № 3 (95), С. 36-42.
6. Устройство экологического мониторинга атмосферы и почвы: пат. 178114 Рос. Федерация. Заявка № 2017120516; заявл. 13.06.2017; опубл. 23.03.2018, Бюл. № 9. 7 с.
7. Оценка воздействия на окружающую среду смесевой химической продукции: свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2017617751 Рос. Федерация. Зарегистр. 11.07.2017. 1 с.
8. Кудрявцева Е.И. Оценка эффективности природоохранной деятельности российских химических предприятий // Химия и химическая технология в XXI веке: материалы XXII Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. Т. 2. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2021. С. 151-152.

9. Кудрявцева Е.И. Оценка влияния российских химических предприятий на изменение климата // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2021» [Электронный ресурс] ISBN 978-5-317-06593-5. 1 с.
10. Кудрявцева Е.И., Макарова А.С. Оценка экологической результативности химических компаний-участников программы «Ответственная забота» // Современные проблемы экологии: доклады XXV междунар. науч.-практич. конференции под общ. ред. В.М. Панарина. - Тула: Инновационные технологии, 2020. С. 202-205.
11. Кудрявцева Е.И., Макарова А.С. Методологический подход к оценке экологической безопасности химических компаний // Математические методы в технике и технологиях – ММТТ, 2017. Т. 7. С. 120-125.
12. Яровая О.В., Кудрявцева Е.И., Макаров С.В. Управление потерями как инструмент предупреждения негативного воздействия на окружающую среду // Тезисы научно-практической конференции «Образование и наука для устойчивого развития», посвященная 80-летию со дня рождения академика В.А. Легасова. Москва, 2016. Т. 1. С. 27-31.
13. Макарова А.С., Кудрявцева Е.И., Меньшиков А.Н., Макаров С.В. Анализ эффективности управления на российских химических предприятиях – участниках программы «Ответственная Забота» с помощью комплексных эколого-социальных показателей и экологических индикаторов // Успехи в химии и химической технологии, 2014. Т. 28. № 4 (153). С. 31-34.
14. Макарова А.С., Кудрявцева Е.И., Макаров С.В. Разработка рекомендаций по внедрению и развитию интегрированных систем менеджмента на российских предприятиях // Материалы III Международной конференции по химии и химической технологии. Ереван, 2013. С. 584-585.

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положениям диссертация соответствует паспорту специальности научных работников 03.02.08 Экология (химическая технология) в части соответствия пункту 4.3 «Принципы и механизмы системного экологического мониторинга, аналитического контроля в легкой, текстильной, химических и нефтехимических отраслях промышленности» и пункту 4.7 «Эколого-экономический анализ деятельности предприятий легкой, текстильной, химических и нефтехимических отраслей промышленности».

Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Диссертация Кудрявцевой Е.И. является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей результаты, полученные на основании исследований, проведенных на высоком научном и техническом уровне с применением современных методов исследования. Научные положения, выводы и

рекомендации, сформулированные автором, теоретически обоснованы и не вызывают сомнений. Представленные в работе результаты принадлежат Кудрявцевой Е.И.; они оригинальны, достоверны и отличаются научной новизной и практической значимостью.

С учетом научной зрелости автора, актуальности, научной новизны и практической значимости работы, а также ее соответствия требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к подобным работам, диссертация на тему: «Разработка методов оценки экологической эффективности деятельности предприятий химической и нефтехимической отраслей промышленности, участвующих в программе «Ответственная забота»» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 Экология (химическая технология).

Диссертация рассмотрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития», состоявшемся 26 мая 2021 года, протокол № 12. В обсуждении приняли участие: зав. кафедрой, чл.-корр. РАН, профессор Тарасова Н.П., профессор Кузнецов В.А., профессор Малков А.В., профессор Хачатуров-Тавризян А.Е., профессор Макарова А.С., доцент Гоманова С.О., доцент Молчанова Я.П., доцент Додонова А.А., доцент Занин А.А., ассистент Кривобородов Е.Г., ассистент Соболев П.С., ассистент Егорова Л.В., ассистент Мизиев М.А.

Принимало участие в голосовании 13 человек. Результаты голосования: «За» - 13 человек, «Против» - 0 человек, воздержались - 0 человек, протокол № 12 от «26» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой

Н.П. Тарасова

Секретарь заседания

А.А. Додонова