

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
РХТУ.1.5.01 РХТУ им. Д. И. Менделеева
по диссертации на соискание учёной степени кандидата наук
аттестационное дело № 37/23
решение диссертационного совета
от 20 февраля 2024 г., протокол № 8

О присуждении учёной степени кандидата технических наук Волосатовой Арине Андреевне, представившей диссертационную работу на тему: «Разработка системы экспертной оценки проектов эколого-технологической трансформации промышленности» по научной специальности 1.5.15. Экология.

Диссертационная работа принята к защите 14.12.2023 г. диссертационным советом РХТУ.1.5.01 РХТУ им. Д. И. Менделеева (протокол № 7).

Состав диссертационного совета утверждён в количестве 21 человека приказом и. о. ректора РХТУ им. Д. И. Менделеева от 06.12.2022 г. № 553А «О создании диссертационного совета РХТУ.1.5.01».

Соискатель Волосатова Арина Андреевна, 1988 г. рождения, в 2010 г. закончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российская академия правосудия» (в настоящее время – Российский университет правосудия) (диплом о высшем образовании № 8028 от 17.06.2010 г., специальность – юриспруденция).

В 2022 г. прошла профессиональную переподготовку по программе «Стандартизация и экологическая безопасность» в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении дополнительного профессионального образования «Академия стандартизации, метрологии и сертификации (учебная)» (диплом ПП № 4667242 от 30.06.2022 г.).

С 2010 г. занималась вопросами стандартизации сырья, материалов, веществ и технологий. С 2016 г. работала в сфере экологической промышленной политики и перехода отечественной промышленности на принципы наилучших доступных технологий.

В 2021–2023 гг. Волосатова А. А. проходила повышение квалификации по тематике эколого-технологического регулирования деятельности промышленности, в том числе: «Наилучшие доступные технологии: технологические, экологические, экономические и правовые аспекты» (2021 г.); «Современные системы менеджмента промышленных предприятий (НДТ) и наилучшие доступные технологии» (2023 г.).

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана Волосатовой А. А. в РХТУ им. Д. И. Менделеева 17 ноября 2023 г.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном автономном учреждении «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»). В период подготовки диссертации Волосатова Арина Андреевна работала научным сотрудником научно-консультационного отдела, руководителем юридической службы, заместителем директора по взаимодействию с органами государственной власти ФГАУ «НИИ «ЦЭПП». Тема диссертационной работы утверждена на заседании Научно-технического совета ФГАУ «НИИ «ЦЭПП» (протокол от 26.12.2019 г. № 33).

Научный руководитель – Гусева Татьяна Валериановна, доктор технических наук, профессор, заместитель директора по научной работе ФГАУ «НИИ «ЦЭПП».

Официальные оппоненты:

– доктор технических наук, старший научный сотрудник **Маслобоев Владимир Алексеевич**, научный руководитель Института проблем промышленной экологии Севера и советник генерального директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук»;

– доктор химических наук, профессор **Петросян Валерий Самсонович**, заместитель генерального директора по научному развитию АО «РТ-Инвест», профессор кафедры радиохимии Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

Ведущая организация:

– Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего

образования «**Национальный исследовательский Томский государственный университет**».

Основные положения и выводы диссертационного исследования изложены в 25 публикациях, в том числе, в 5 статьях в рецензируемых научных изданиях, включённых в базы цитирования Scopus, и 11 статьях в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Минобрнауки России для опубликования основных результатов научных исследований. Все публикации подготовлены в соавторстве.

Основные научные результаты представлены в следующих публикациях.

1. Guseva T., Panova S., Tikhonova I., **Volosatova A.** et al. Resource Efficiency Enhancement as a Common Background for Green Taxonomies of BRICS Countries // Proc. of the 23rd International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2023. – 2023. – Is. 5.1. – P. 234–239.

Проанализированы международные подходы и обоснована системообразующая роль повышения ресурсной эффективности и внедрения НДТ для разработки таксономий проектов эколого-технологической трансформации промышленности в странах БРИКС и ЕАЭС.

2. **Волосатова А. А.**, Тихонова И. О., Гусева Т. В. Разработка системы экспертной оценки проектов эколого-технологической модернизации промышленности // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2023. – № 4. – С. 154–162.

Обоснованы принципы формирования системы экспертной оценки и предложен алгоритм экспертной оценки проектов эколого-технологической модернизации промышленности, применимый для оценки заявок на комплексные экологические разрешения (КЭР), программ повышения экологической эффективности (ППЭЭ) и зелёных проектов, претендующих на получение государственной поддержки.

3. Тихонова И. О., Потапова Е. Н., **Волосатова А. А.**, Гусева Т. В. Использование металлургических шлаков в производстве строительных материалов как направление формирования экономики замкнутого цикла // Чёрные металлы. – 2023. – № 8. – С. 69–73.

Выполнено ситуационное исследование, посвящённое анализу результатов проекта эколого-технологической трансформации металлургического предприятия и предприятия по производству цемента. Апробирован комплексный критерий экспертной оценки проектов.

4. Потапова Е. Н., Гусева Т. В., **Волосатова А. А.**, Аверочкин Е. М. Критерии экспертной оценки ответственных поставщиков строительных материалов // Стандарты и качество. – 2023. – № 9 (1035). – С. 34–38.

Предложены критерии экспертной оценки ответственных поставщиков строительных материалов на основе показателей наилучших доступных технологий. Приведены практические примеры для производства цемента, листового стекла и стеновых керамических материалов. Разработана структура национального стандарта.

5. Morokishko V. V., **Volosatova A. A.**, Ijina V. I. et al. Applying Best Available Techniques and Best Environmental Practices to Preserve Ecosystem Services // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2022. – P. 012012.

Проанализирована взаимосвязь между применением НДТ, сокращением негативного воздействия на окружающую среду (НВОС) и восстановлением экосистемных услуг на нарушенных антропогенной деятельностью территориях.

6. Гусева Т. В., **Волосатова А. А.**, Тихонова И. О. Направления совершенствования таксономии зелёных проектов для устойчивого развития промышленности // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2022. – Т. 24. – № 5 (109). – С. 28–35.

Проанализирована российская таксономия зелёных проектов и разработаны рекомендации по её совершенствованию с использованием отраслевых информационно-технических справочников (ИТС) по наилучшим доступным технологиям.

7. **Волосатова А. А.**, Ученев А. А., Скобелев Д. О. Формирование концепции внедрения принципов зелёной экономики в Евразийском экономическом союзе: роль гармонизации подходов к повышению ресурсной эффективности // Вестник евразийской науки. – 2022. – Т. 14. – № 4. – URL: <https://esj.today/PDF/23ECVN422.pdf>.

Проанализированы подходы к разработке Концепции зелёной интеграции ЕАЭС и подготовлены предложения по развитию этих подходов на основе концепции наилучших доступных технологий и принципов повышения ресурсной эффективности экономики.

8. **Волосатова А. А.**, Гусева Т. В., Скобелев Д. О. Добровольная экспертная оценка

соответствия российских предприятий требованиям наилучших доступных технологий // Компетентность. – 2022. – № 7. – С. 14–20.

Разработаны принципы и предложен алгоритм проведения добровольной экспертной оценки НДТ. Показана роль добровольной оценки в разработке заявок на КЭР, проектов ППЭЭ и инвестиционных проектов, претендующих по получение государственной поддержки.

9. Скобелев Д. О., **Волосатова А. А.**, Гусева Т. В. и др. Применение концепции наилучших доступных технологий в различных системах зелёного финансирования: международный опыт и перспективы использования в государствах-членах Евразийского экономического союза // Вестник евразийской науки. – 2022. – Т. 14. – № 2. – URL: <https://esj.today/PDF/36ECVN222.pdf>.

Представлены результаты сравнительного анализа более 60 таксономий зелёных проектов, разработанных и применяемых в различных странах и регионах. Обоснована системообразующая роль концепции НДТ. Описана авторская классификация таксономий проектов эколого-технологической трансформации промышленности.

10. **Волосатова А. А.**, Пятница А. А., Гусева Т. В. и др. Наилучшие доступные технологии как универсальный инструмент совершенствования государственных политик // Экономика устойчивого развития. – 2021. – № 4 (48). – С. 17–23.

Обоснована целесообразность использования концепции НДТ как единой основы для разработки промышленной, экологической и климатической политик Российской Федерации. Показано, что цели развития промышленности, сокращения НВОС и ограничения выбросов парниковых газов необходимо увязывать с показателями НДТ, устанавливаемыми в ИТС НДТ.

11. **Volosatova A.**, Morokishko V., Begak M. Environmental Performance Enhancement Programme as an Environmental Management Instrument for Industrial Enterprises // Proc. of the 8th SWS International Scientific Conference on Social Sciences. – 2021. – Vol. 8. – Is. 1. – P. 173–178.

Обоснована роль программы повышения экологической эффективности предприятия, разрабатываемой при получении комплексного экологического разрешения, как документа, представляющего собой дорожную карту эколого-технологической модернизации.

12. Skobelev D., **Volosatova A.** Enhancing Resource Efficiency and Recycling Secondary Resources to Achieve Sustainable Development Goals: a View from Russia // Proceedings of the 21st International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2021. – 2021. – Is. 4.2. – P. 43–54.

Показана взаимосвязь проектов эколого-технологической трансформации промышленности, направленных на повышение ресурсной эффективности и вовлечение вторичных ресурсов в производство, и Целей устойчивого развития.

13. Скобелев Д. О., **Волосатова А. А.** Разработка научного обоснования системы критериев зелёного финансирования проектов, направленных на технологическое обновление российской промышленности // Экономика устойчивого развития. – 2021. – № 1 (45). – С. 181–188.

Предложены подходы к формированию системы критериев зелёного финансирования проектов, направленных на эколого-технологическое обновление российской промышленности, на основе принципов наилучших доступных технологий.

14. **Волосатова А. А.**, Морокишко В. В. и др. Анализ правового регулирования получения комплексного экологического разрешения // Компетентность. – 2020. – № 1. – С. 18–25.

Выполнен анализ подходов к разработке и оценке заявок на комплексные экологические разрешения при переходе российской промышленности к эколого-технологическому нормированию на основе принципов НДТ.

15. **Волосатова А. А.**, Гревцов О. В. и др. Роль и значение экспертных сообществ в процессе принятия управленческих решений: сравнительный анализ национального и международного опыта // Вестник евразийской науки. – 2020. – Т. 12. – № 5. – URL: <https://esj.today/PDF/19ECVN520.pdf>.

Представлен сравнительный анализ принципов формирования и функционирования экспертных сообществ в различных странах, регионах и сферах деятельности. Проанализированы особенности российского экспертного сообщества по НДТ.

16. **Волосатова А. А.**, Курошев И. С., Ежова О. С. Обзор нормативной правовой базы в области наилучших доступных технологий. Справочники НДТ для горнодобывающей промышленности // Рациональное освоение недр. – 2019. – № 5. – С. 16–22.

Основные положения диссертационной работы прошли экспертную оценку отечественных и зарубежных учёных, были обсуждены на международных и всероссийских научных и научно-практических конференциях и использованы на практике. Результаты работы апробированы на 9 международных научных конференциях и отражены в их материалах.

Личный вклад автора составляет 75 % и заключается в постановке целей и задач исследования, анализе литературных источников, разработке классификации международных и национальных инструментов поддержки зелёных проектов, охватывающей таксономии проектов государств Азиатско-Тихоокеанского региона, государств – членов БРИКС, ЕАЭС, ЕС, ОЭСР. Классификация зарегистрирована в виде электронного ресурса (свидетельство о регистрации № 25181 от 08.08.2023 г.). Разработан алгоритм и актуализирован комплексный критерий экспертной оценки проектов, в рамках чего подготовлены национальные стандарты ГОСТ Р 113.00.06-2020 «Наилучшие доступные технологии. Порядок отбора и назначения экспертов для определения соответствия наилучшим доступным технологиям. Общие требования» и ПНСТ 823-2023 «Наилучшие доступные технологии. Добровольная экспертная оценка. Методические рекомендации по порядку проведения». Организована процедура сравнительной экспертной оценки и дофинансового отбора проектов развития промышленности и разработаны рекомендации по совершенствованию модельной таксономии зелёных проектов ЕАЭС. Автором выполнен анализ полученных результатов и подготовлены материалы для опубликования научных статей и тезисов докладов.

На диссертацию поступили отзывы:

1. **Официального оппонента** – доктора технических наук, старшего научного сотрудника **Маслобоева Владимира Алексеевича**, научного руководителя Института проблем промышленной экологии Севера и советника генерального директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук».

В отзыве подтверждается актуальность выбранной темы диссертации, научная новизна и практическая значимость полученных результатов. В частности, отмечено: «Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что автором впервые разработана система экспертной оценки проектов эколого-технологической трансформации промышленности как инструментов устойчивого развития, направленных на повышение ресурсной и экологической эффективности, формирование экономики замкнутого цикла, сокращение углеродоёмкости производства... Практическая значимость работы не вызывает сомнений. Полученные А. А. Волосатовой результаты уже получили практическое применение...». Подчёркнуто, что на практике используются разработанные автором ГОСТ Р 113.00.06-2020, ПНСТ 823-2023 и рекомендации по гармонизированному развитию концепции НДТ в Евразийском экономическом союзе.

В отзыве высказаны замечания и приведены вопросы к автору:

1) Автором разработан алгоритм экспертной оценки проектов эколого-технологической трансформации промышленности в областях применения НДТ, предусматривающий применение актуализированного комплексного критерия (глава 2, с. 68–74). Не сужает ли учёт достижения исключительно технологических показателей эмиссий (K_1) возможности экспертов обосновать свою позицию в отношении других экологических аспектов, если оцениваются условия комплексных экологических разрешений?

2) Сравнительная экспертная оценка создания целлюлозно-бумажных производств (глава 3, с. 84–95) выполнена с применением предложенного автором алгоритма экспертной оценки и комплексного критерия K . При этом автор не формулирует однозначно ответ на вопрос, следует ли ожидать «оцифровки» подкритерия K_3 (подобно тому, как «оцифрованы» подкритерии K_1 и K_2), например, в части углеродоёмкости производства.

3) В 2018–2021 гг. в Баренцевом Евро-Арктическом регионе реализован целый ряд проектов, в результате выполнения которых так называемые экологические «горячие точки» стали зелёными. А. А. Волосатовой следовало бы уделить внимание анализу таких проектов (например, в главе 2). Ведь проекты эколого-технологической модернизации предприятий Баренцева региона проходили оценку соответствия требованиям наилучших доступных технологий.

4) На рис. 2.4. (с. 42) приведены заслуживающие внимания данные об экспертной оценке проектов программ повышения экологической эффективности. По каким причинам лидируют предприятия, занимающиеся очисткой сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения?

5) Рисунок 2.6 (и его обсуждение, с. 45–47) отражает авторскую позицию в части расширения сферы экспертной оценки проектов развития промышленности. В тексте диссертации нет сведений о том, произошло ли в действительности такое расширение? В каких областях?

Оппонент подчёркивает: «Указанные замечания носят характер пожеланий и не влияют на общую положительную оценку рассматриваемой диссертации, содержание которой свидетельствует о высокой научной квалификации автора».

Заключение по работе положительное: «Диссертация Арины Андреевны Волосатовой на тему «Разработка системы экспертной оценки проектов эколого-технологической трансформации промышленности» представляет собой самостоятельно выполненную, завершённую научно-квалификационную работу, отличающуюся актуальностью и целостностью и обладающую научной новизной, теоретической и практической значимостью. В диссертационной работе содержатся новые научно обоснованные результаты, которые имеют важное значение для решения экологических проблем и ресурсных ограничений устойчивого развития путём разработки и внедрения проектов эколого-технологической трансформации промышленности, основанных на принципах наилучших доступных технологий.

Автор диссертационной работы – Арина Андреевна Волосатова – достойна присуждения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.5.15. Экология».

2. Официального оппонента – доктора химических наук, профессора **Петросяна Валерия Самсоновича**, заместителя генерального директора по научному развитию АО «РТ-Инвест», профессора кафедры радиохимии Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

В отзыве отражены актуальность темы диссертации, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, достоверность результатов исследования и обоснованность выводов, охарактеризованы структура и содержание работы. Отмечено, что «...диссертационная работа А. А. Волосатовой оставляет очень благоприятное впечатление: она написана строгим научным языком, выносимые на защиту научные положения хорошо аргументированы. Работа логично построена, снабжена богатым иллюстрационным материалом и информативными приложениями». Оппонент указывает также: «В диссертации представлена разработанная автором научно обоснованная система экспертной оценки проектов эколого-технологической трансформации промышленности, которые следует считать инструментами устойчивого развития, способствующими обеспечению экологической безопасности... Полученные А. А. Волосатовой результаты характеризуются научной новизной, теоретической и практической значимостью; они получили отражение в значительном количестве статей, опубликованных на русском и английском языках, что свидетельствует о личном вкладе автора в достижение цели и решение задач научно-квалификационной работы».

По работе приведён ряд замечаний:

1) В разделах 1.2 и 1.4 обсуждается российская таксономия проектов устойчивого развития, в которой есть проекты собственно зелёные и адаптационные. При этом к категории зелёных отнесены семь видов проектов в области обращения с отходами, важных в контексте обеспечения экологической безопасности страны (стр. 21, 22, 30). Это обстоятельство следовало бы детальнее обсудить в тексте диссертационной работы.

2) Алгоритм экспертной оценки проектов эколого-технологической трансформации промышленности предполагает применение актуализированного комплексного критерия (стр. 62–65). Требуется пояснение решения автора о распределении показателей экологической эффективности (показателей эмиссий) и ресурсной эффективности на два подкритерия – K_1 и K_2 .

3) В разделе 3.2.1, посвящённом сравнительной экспертной оценке проектов создания цементных производств, указано, что при использовании альтернативного топлива в программы производственного экологического контроля необходимо включать широкий спектр веществ, в том числе – полихлорированные дибензо-*p*-диоксины (ПХДД) и дибензофураны (ПХДФ)

(стр. 107–109). Автору следовало бы указать, установлены ли технологические показатели для этих веществ.

4) Одной из экологических проблем целлюлозно-бумажного производства является образование АОХ – адсорбируемых галогенорганических соединений. Автор сопоставляет сведения из проектной документации с технологическим показателем, установленным в Российской Федерации – 0,4 кг/т воздушно-сухой целлюлозы (стр. 95–98). Автору следовало бы указать, какие показатели установлены в других государствах, а также, о каких концентрациях АОХ в сточных водах идёт речь.

5) В разделе 3.4, посвящённом разработке рекомендаций по гармонизированному развитию принципов НДТ в Евразийском экономическом союзе, сказано, что рекомендации, предложенные автором, нашли применение при подготовке проекта Концепции внедрения принципов зелёной экономики в Евразийском экономическом союзе (стр. 128). Концепция была опубликована в конце 2023 г. При этом в тексте диссертации не указано, какие именно рекомендации были учтены.

Оппонент подчёркивает: «Указанные замечания носят характер пожеланий и не снижают общую положительную оценку рассматриваемой диссертации».

Заключение по работе положительное: «Диссертация Волосатовой А. А. «Разработка системы экспертной оценки проектов эколого-технологической трансформации промышленности» представляет собой актуальную, самостоятельно выполненную, завершённую, научно-квалификационную работу, в которой содержатся новые результаты, имеющие важное значение для решения задач устойчивого развития, а именно, для создания системы экспертной оценки проектов эколого-технологической трансформации промышленности, направленных на повышение экологической и ресурсной эффективности, сокращение углеродоёмкости производства, а также на формирование экономики замкнутого цикла... Автор диссертационной работы, Арина Андреевна Волосатова, достойна присуждения ей исковой учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.5.15. Экология».

3. Ведущей организации – федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «**Национальный исследовательский Томский государственный университет**».

В отзыве отмечена актуальность темы и научная новизна исследования; особо подчёркнута теоретическая проработка и практическая значимость диссертации: «Внимательное рассмотрение диссертационной работы А. А. Волосатовой позволяет судить о ее серьёзной теоретической проработке. Выводы, научные положения, вынесенные на защиту, и рекомендации автора базируются на широком спектре научных трудов отечественных и зарубежных учёных, нормативных правовых актов различных государств мира и материалов международных конвенций и соглашений. Это позволило А. А. Волосатовой сформулировать основные положения, отличающиеся научной новизной и имеющие практическую значимость».

Вместе с тем отмечено: «...диссертационная работа не лишена недостатков и дискуссионных моментов».

1) В разделе 1.4, посвящённом разработке классификации таксономий зелёных проектов, А. А. Волосатова анализирует различные международные и национальные таксономии, руководства, рекомендации, как принятые, так и находящиеся на стадии обсуждения (стр. 29–31). Представляется, что положения не апробированных, не подтвердивших свою действенность документов не следует учитывать при доработке таксономий зелёных проектов Российской Федерации или Евразийского экономического союза.

2) В разделе 2.1 А. А. Волосатова подчёркивает, что принцип «загрязнитель платит» реализуется, когда предприятия-загрязнители инвестируют средства в повышение экологической эффективности, и приводит показатель – 550 млрд рублей инвестировано 83 компаниями (стр. 42). Следовало бы указать, о каком периоде времени идёт речь, ожидается ли рост инвестиций (или рост платежей за негативное воздействие на окружающую среду) в результате получения предприятиями комплексных экологических разрешений.

3) В разделе 2.3 (стр. 58–60) в составе актуализированного комплексного критерия ($K = K_1 \wedge K_2 \wedge K_3$) описаны подкритерии, отражающие экологическую эффективность (K_1) и ресурсную эффективность (K_2). Теоретически можно представить, что проект экологической

направленности, отвечающий требованиям подкритерия K_1 , не отличается высокой ресурсной эффективностью (не отвечает требованиям подкритерия K_2). Означает ли это, что проектируемое предприятие не сможет получить доступ к мерам государственной поддержки? Ведь основные требования выполнены.

4) Требуется пояснения позиция А. А. Волосатовой в части зелёных проектов в промышленности, которые вносят вклад в восстановление экосистем (раздел 3.3.1 в целом и таблица 3.2 в частности, стр. 100–101).

5) В трёх подразделах, посвящённых сравнительной экспертной оценке проектов создания промышленных предприятий (3.2, 3.3.1 и 3.3.2), А. А. Волосатова касается вопросов снижения углеродоёмкости продукции (стр. 92, 99, 101). При этом значения отраслевых индикативных показателей выбросов парниковых газов не приведены, хотя примеры таких показателей (ограничительного и мотивационного уровней) включены в таблицу 2.1 (стр. 62–63). Это положение требует пояснения.

6) На рис. 2.1 представлена типовая структура информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям, но в ней не получили отражения так называемые заключения по НДТ (стр. 40).

7) На рис. 3.11 представлена структура стандарта по ответственному выбору поставщиков строительных материалов (стр. 112); при этом не указано, на какой стадии находится разработка этого стандарта, подготовлена ли уже первая версия.

В отзыве сделан следующий вывод: «... указанные замечания и вопросы не снижают научной значимости результатов диссертационной работы и не ставят под сомнение выводы автора работы, А. А. Волосатовой. Высказанные замечания могут рассматриваться как рекомендации по дальнейшему расширению научных исследований».

Заключение по работе положительное: «Диссертация Волосатовой Арины Андреевны представляет собой завершённую, самостоятельно выполненную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение актуальной научной задачи создания системы экспертной оценки проектов эколого-технологической трансформации промышленности, направленных на повышение ресурсной и экологической эффективности, а также сокращение углеродоёмкости производства и формирование экономики замкнутого цикла. Работа обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, что свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в развитие прикладной экологии... Автор работы – Волосатова Арина Андреевна – заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата наук по специальности 1.5.15. Экология».

В отзывах обоих оппонентов и ведущей организации указано, что диссертационная работа отличается актуальностью, целостностью и внутренним единством, обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью; по содержанию полностью соответствует паспорту научной специальности 1.5.15. Экология (технические науки) в части п. 8: «Разработка принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды, юридические вопросы природопользования и охраны окружающей среды», а также соответствует пп. 2.1–2.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней в Федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» (утв. Приказом от 14.09.2023 г. № 103ОД),

На автореферат диссертации поступили десять отзывов. Все отзывы положительные.

1. Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики природопользования Экономического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова **Бобылев Сергей Николаевич** отмечает актуальность диссертационной работы, выделяет научные положения, выносимые на защиту. «Текст автореферата свидетельствует о последовательном решении поставленных научных задач и о достижении цели исследования. Результаты работы, выводы и рекомендации отличаются научной новизной и имеют практическую значимость. ... Работа ... прошла апробацию и внедрение».

«Замечание по работе состоит в том, что в тексте автореферата нет упоминания о подходах Environmental Social Governance (ESG), хотя в рекомендациях Банка России (2023 г.) указано, что

именно подходы ESG позволяют оценить преимущества зеленых проектов при их конкурсном отборе».

«Безусловно, данное замечание не влияет на общую высокую оценку работы..., которая полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям...», а «автор ... заслуживает присуждения ей искомой степени».

2. Доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник, руководитель отдела международных проектов ФГБУ «ВНИИ Экология» Минприроды России **Бутовский Руслан Олегович** отмечает актуальность темы диссертационного исследования, научную новизну и научные положения, выносимые на защиту. «Особый научный интерес представляют алгоритм и комплексный критерий экспертной оценки зелёных проектов, которые формируют основу для разработанной ... целостной системы экспертной оценки проектов эколого-технологической трансформации промышленности. Весьма интересны также и вынесенные на защиту результаты сравнительной оценки проектов создания современных экологичных производств в государствах – членах ЕАЭС... «Диссертация выполнена на высоком научном уровне».

«По автореферату имеются вопросы. В российской таксономии зелёных проектов есть часть, посвящённая восстановлению экосистем. Предусматривается ли для таких проектов разработка руководств, рекомендаций с целевыми показателями (для их оценки), подобными показателям НДТ? Например, в части восстановления ландшафтов, нарушенных разработкой полезных ископаемых?»

«Диссертация ... является завершённой научно-исследовательской работой и полностью отвечает требованиям ..., предъявляемым к диссертациям..., а её автор ... заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук».

3. Доктор технических наук, профессор, ректор Белорусского государственного технологического университета **Войтов Игорь Витальевич** отмечает актуальность темы диссертационного исследования и значимость его цели «для всех государств – членов ЕАЭС; решение поставленных автором задач открывает возможности для гармонизации подходов к экспертной оценке проектов развития промышленности и построения единого экспертного сообщества по НДТ». Отмечается теоретическая и практическая значимость диссертационной работы. «Несомненный интерес представляют научно обоснованные автором принципы формирования и функционирования экспертного сообщества в области НДТ». «Также весьма интересны и перспективны разработанные автором рекомендации по совершенствованию модельной таксономии зелёных проектов ЕАЭС... Предложенный автором оригинальный алгоритм экспертной оценки проектов должен быть рекомендован к использованию в ЕАЭС».

«Дискуссионным моментом является решение автора о применении для выполнения сравнительной экспертной оценки показателей эмиссий вредных веществ и показателей ресурсной эффективности, систематизированных в российском ИТС 1-2022 «Целлюлозно-бумажное производство». При этом в ряде государств – членов ЕАЭС государственные органы и научные работники ... ориентируются на международные справочные документы по наилучшим доступным техническим методам. Для целлюлозно-бумажной промышленности такие документы разработаны в Европейском союзе, в Канаде и Китайской Народной Республике. Проведён ли сравнительный анализ этих документов, или заключение о том, что ИТС 1-2022 является наиболее глубоко проработанным документом, основывается на суждениях российских экспертов по НДТ?»

«Высказанные замечания не влияют на общую высокую оценку работы, которая оставляет весьма благоприятное впечатление: автореферат написан научным языком, хорошо иллюстрирован, содержит список публикаций автора, снабжённых DOI (что позволяет ознакомиться с основными статьями)».

«В целом, диссертация ... представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, содержащую новые научные результаты, полученные лично автором, и соответствующую установленным требованиям».

4. Доктор технических наук, доцент, председатель Секции по оборонным проблемам Министерства обороны (при президиуме Российской академии наук) **Гладышев Анатолий Иванович** отмечает актуальность научной проблемы, решению которой посвящена работа;

выделяет цель и задачи диссертационного исследования; подчёркивает, что «положения, вынесенные на защиту убедительно доказаны, хорошо проработаны и представлены в научных статьях и тезисах докладов...». Отмечается теоретическая и практическая значимость исследования. «Особый интерес представляют алгоритм экспертной оценки и комплексный критерий...», которые «апробированы путём проведения сравнительной экспертной оценки ряда представительных проектов развития промышленности в областях применения НДТ».

«Вместе с тем, судя по автореферату, в качестве недостатка диссертации... можно отметить отсутствие описания путей решения противоречия, когда при оценке заявок на КЭР эксперты в области НДТ формируют положительные позиции (на основании соответствия технологическим показателям эмиссий, установленным в справочниках; случай описывается подкритерием K_1), а представители федеральных органов исполнительной власти настаивают на соблюдении дополнительных экологических или санитарно-гигиенических требований, которые отличаются от требований НДТ».

«...диссертация... представляет собой завершённую самостоятельно выполненную научно-квалификационную работу, содержащую новые научные результаты, полученные лично автором, которые имеют важное значение для развития современных механизмов обеспечения устойчивого развития экономики при минимизации негативного воздействия на окружающую среду».

5. Доктор технических наук, старший научный сотрудник АО «Институт навигационных технологий» **Клыков Александр Викторович** отмечает актуальность и сложность научной цели исследования, а также успешность её достижения путём последовательного решения ряда научных задач. «Выносимые на защиту научные положения, результаты работы, выводы и рекомендации характеризуются достаточным уровнем научной новизны и практической значимости». Подчёркивается важность подготовки автором рекомендаций, «создающих основу для ... зелёной интеграции ЕАЭС на основе принципов НДТ ... и повышения уровня экологической безопасности ЕАЭС...». Отмечается, что работа прошла апробацию и внедрение. «Автореферат диссертации подготовлен в соответствии с установленными требованиями, написан строгим научным языком и хорошо иллюстрирован».

«Замечание (вопрос) по автореферату заключается в следующем. На стр. 11 представлены результаты сравнительного анализа энергоёмкости предприятий трёх отраслей промышленности государств ЕАЭС, БРИКС и Европейского союза (целлюлозно-бумажной, цементной и производства изделий из керамики), однако сведений о том, какой уровень энергопотребления запланирован в проанализированных автором проектах создания предприятий по производству керамических блоков, не сказано. Представляется, что повышение энергоэффективности экономики – общая цель государств – членов ЕАЭС».

«Высказанное замечание не влияет на общую высокую оценку работы..., которая полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук по специальности 1.5.15. Экология (технические науки)». ... Достижение поставленной цели исследования позволило автору внести вклад в разработку принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды. ... Автор ... безусловно заслуживает присуждения ей искомой степени кандидата технических наук».

6. Доктор технических наук, заместитель генерального директора по развитию ООО «Техсервис» **Кряжев Анатолий Максимович** отмечает, что «актуальность темы работы ... определяется растущим .. вниманием к устойчивому развитию и формированию зелёной экономики»; выражает интерес к разработанному алгоритму и комплексному критерию экспертной оценки проектов, предложенной классификации международных и национальных инструментов поддержки зелёных проектов, а также к разработанным структуре, принципам и порядку функционирования единой экспертной системы оценки проектов. Подчёркивается надёжная обоснованность вынесенных на защиту научных положений, а также их практическая значимость «для эколого-технологической трансформации промышленности, направленной на повышение ресурсной эффективности, снижение негативного воздействия на окружающую среду и формирование экономики замкнутого цикла».

В качестве замечания отмечено, что «...в автореферате следовало бы детальнее

остановиться на анализе участков целлюлозно-бумажного производства, определяющих ресурсную и экологическую эффективность технологического процесса в целом. Высказанное замечание не влияет на общую высокую оценку диссертационной работы».

«Судя по автореферату, диссертационное исследование ... носит комплексный, системный характер, обладает научной новизной, теоретической значимостью и практической ценностью и является завершённой научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям ... Автор исследования ... заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук».

7. Доктор технических наук, директор Института проблем промышленной экологии Севера ФГБУН ФИЦ «Кольский научный центр Российской академии наук» **Макаров Дмитрий Викторович** отмечает актуальность исследования, выделяет его цель, подчёркивает научную новизну и практическую значимость работы, которая «... заключается в том, что её результаты использованы для формирования подходов к оценке проектов ППЭЭ, разрабатываемых российскими предприятиями, заявок на КЭР объектов НВОС и к конкурсному отбору проектов по внедрению НДТ, претендующих на государственную поддержку».

«По автореферату ... имеется замечание, которое, однако, не затрагивает сути научных положений и основных выводов. Не приведена сравнительная оценка проектов производства поризованных керамических блоков и пустотелого кирпича, хотя разработка технологий новых экологичных строительных материалов с улучшенными эксплуатационными характеристиками, в том числе с использованием различных промышленных и сельскохозяйственных отходов, является одной из приоритетных задач и способствует формированию экономики замкнутого цикла».

«Судя по автореферату, диссертация является завершённой научно-исследовательской работой, соответствует требованиям..., а её автор ... заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук...».

8. Доктор технических наук, профессор, профессор кафедры Инженерной экологии и охраны труда ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» **Росляков Павел Васильевич** отмечает актуальность темы диссертации, научную новизну и практическую ценность работы. «Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне. Научные положения и практические результаты диссертации не вызывают сомнений».

«По автореферату имеются вопросы. В работе представлена информация о проектах в областях применения НДТ, получивших государственную поддержку (рис. 1). Почему не рассматривались проекты НДТ в области энергетики и энергетического машиностроения? Означает ли это, что они не получили поддержку или соискатель исключила такие проекты из рассмотрения? В связи с тем, что автор рекомендует распространить систему экспертной оценки на сферу энергетики, ответы на эти вопросы придётся искать в будущем. Они не снижают общего благоприятного впечатления по работе как о целостном и комплексном научном исследовании».

«Наибольший интерес представляют следующие результаты: алгоритм и комплексный критерий экспертной оценки соответствия проектов НДТ; доказательство того, что концепция НДТ представляет собой основу зелёных проектов и может служить базой для гармонизации подходов к поддержке таких проектов в Евразийском пространстве».

«Диссертация является завершённой научно-исследовательской работой и полностью отвечает требованиям..., а её автор ... заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук».

9. Доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии силикатов и металлургия» Южно-Казахстанского университета имени М. О. Ауэзова (Республика Казахстан) **Таймасов Бахитжан Таймасович** отмечает актуальность диссертационной работы, подчёркивает научную новизну и практическую значимость. «Разработанные ... алгоритм и комплексный критерий экспертной оценки, а также рекомендации по формированию экспертного сообщества создают научно обоснованный фундамент для формирования гармонизированных подходов к дофинансовой оценке зелёных проектов в ресурсоёмких отраслях промышленности государств – членов ЕАЭС».

«Диссертация не лишена недостатков. ... 1) Сравнительная экспертная оценка создания новых цементных производств проведена так, что подкритерии K_1 , K_2 и K_3 , равно как и комплексный критерий K выведены с использованием показателей российского информационно-

технического справочника по наилучшим доступным технологиям производства цемента ИТС 6-2022. В Республике Казахстан утвержден Справочник по наилучшим доступным техникам «Производство цемента и извести». Целесообразно было бы сопоставить показатели двух справочников и определить, как на результаты экспертной оценки повлияет выбор Справочника Республики Казахстан. 2) В автореферате следовало бы уделить большее внимание разработанным Волосатовой А. А. национальным стандартам, тем более что существует вероятность того, что они будут использованы в качестве основы для разработки межгосударственных стандартов в области экспертной оценки кооперационных зелёных проектов».

«Эти замечания носят характер пожеланий и не влияют на общую высокую оценку работы. В целом, исходя из анализа автореферата, диссертация ... является завершённой самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, в которой представлены решения, имеющие важное значение для развития современных механизмов обеспечения устойчивого развития общества при сохранении стабильного состояния окружающей среды».

10. Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технической механики ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» **Чертов Евгений Дмитриевич** отмечает актуальность диссертационного исследования, подтверждает достижение цели исследования и успешное решение научных задач, подчёркивает практическую значимость работы.

«В качестве замечания, которое носит характер пожелания и не влияет на общую высокую оценку работы, отмечу: А. А. Волосатова могла бы уделить внимание проектам развития машиностроения, так как, во-первых, развитие машиностроения определяет перспективы выполнения проектов эколого-технологической трансформации в любой из отраслей, отнесённых к областям применения НДТ, а во-вторых, машиностроение отнесено к приоритетам развития кооперационного взаимодействия государств – членов Евразийского союза».

«Судя по автореферату, диссертационная работа..., представленная к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук..., представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, отличающуюся научной новизной и практической значимостью. ... Автор ... заслуживает присуждения ей искомой учёной степени».

На все замечания Волосатовой Ариной Андреевной даны полные и исчерпывающие ответы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации основывается на их компетентности в соответствующей отрасли науки, а также наличии многочисленных публикаций в рецензируемых научных изданиях по тематике диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что в диссертационной работе Волосатовой Арины Андреевны содержится решение актуальной научной задачи создания системы экспертной оценки проектов эколого-технологической трансформации промышленности, направленных на повышение ресурсной и экологической эффективности, а также сокращение углеродоёмкости производства и формирование экономики замкнутого цикла; вынесенные на защиту новые результаты и разработки имеют важное значение для решения экологических проблем и ресурсных ограничений устойчивого развития путём внедрения принципов наилучших доступных технологий в промышленности.

Достоверность и обоснованность результатов исследований, положений, выносимых на защиту, выводов и рекомендаций обеспечивается применением положений концепций устойчивого развития и НДТ, а также принципов разработки и реализации проектов эколого-технологической трансформации промышленности. Основные положения диссертационной работы прошли экспертную оценку отечественных и зарубежных учёных, были обсуждены на международных научных конференциях и использованы на практике. Автореферат диссертации и научные труды автора соответствуют содержанию работы, выбранной проблематике и отражают основные положения, выносимые на защиту.

Представленная диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных Волосатовой А. А. исследований:

– в результате анализа международных и национальных механизмов, обеспечивающих

разработку и внедрение проектов устойчивого развития, предложена авторская классификация международных и национальных инструментов поддержки зелёных проектов, охватывающая таксономии государств Азиатско-Тихоокеанского региона, государств – членов БРИКС, ЕАЭС, ЕС и ОЭСР;

– *установлено*, что применительно к развитию промышленности все таксономии подготовлены с учётом принципа предотвращения НВОС; *обосновано* в юрисдикциях, где применяется концепция наилучших доступных технологий, таксономии разработаны с учётом требований НДТ;

– *предложены* принципы формирования и функционирования экспертного сообщества в области НДТ: 1) открытость; 2) использование информационно-технических справочников и показателей НДТ для выработки экспертных позиций; 3) применение комплексного критерия оценки проектов; 4) обеспечение высокого профессионального уровня и объективности экспертной оценки;

– *предложена* актуализированная версия комплексного критерия оценки, предусматривающая применение показателей отраслевых ИТС НДТ в части эмиссий загрязняющих веществ и ресурсной эффективности производства и включающая экспертное оценивание дополнительных социально-экологических эффектов;

– *разработаны* национальные стандарты ГОСТ Р 113.00.06-2020 «Наилучшие доступные технологии. Порядок отбора и назначения экспертов для определения соответствия наилучшим доступным технологиям. Общие требования» и ПНСТ 823-2023 «Наилучшие доступные технологии. Добровольная экспертная оценка. Методические рекомендации по порядку проведения».

Теоретическая и практическая значимость исследования обоснована тем, что:

– впервые *разработан* алгоритм экспертной оценки проектов эколого-технологической трансформации промышленности в областях применения НДТ с учётом экологической и ресурсной эффективности производства и выполнения дополнительных условий в области снижения углеродоёмкости производства, формирования экономики замкнутого цикла и восстановления нарушенных экосистем;

– на основании результатов сравнительного анализа проектов создания промышленных предприятий Евразийского экономического союза (целлюлозно-бумажное производство и производство строительных материалов) *показано*, что экспертная оценка с применением разработанного алгоритма и актуализированного комплексного критерия позволяет провести дофинансовый отбор проектов, обладающих эколого-технологическими преимуществами;

– впервые *разработаны* рекомендации по гармонизированному развитию концепции НДТ в государствах – членах ЕАЭС, включающие 1) определение общих областей применения НДТ; 2) проведение сопоставительного анализа ресурсной и экологической эффективности, а также углеродоёмкости промышленности; 3) формирование Евразийского экспертного сообщества в области НДТ;

– предложенная схема экспертной оценки проектов по внедрению наилучших доступных технологий *использована* при подготовке изменений в постановление Правительства РФ от 30 апреля 2019 г. № 541 (приняты 14.11.2021 г.) и при разработке рекомендаций по формированию Концепции внедрения зелёной экономики в ЕАЭС (письмо Минпромторга России от 23.10.2023 г. № 113701/12);

– разработанная классификация международных и национальных инструментов поддержки зелёных проектов зарегистрирована в виде электронного ресурса (свидетельство о регистрации № 25181 от 08.08.2023 г.) и *использована* при подготовке актуализированной версии Модельной таксономии зелёных проектов ЕАЭС;

– результаты диссертационной работы *используются* также при проведении курсов повышения квалификации кадров в сфере наилучших доступных технологий и экспертной оценки на базе АНО «Союзэкспертиза» (письмо от 04.10.2023 г.).

Диссертационная работа Волосатовой Арины Андреевны представляет собой завершённую самостоятельно выполненную научно-квалификационную работу, отличающуюся актуальностью, целостностью и внутренним единством, обладающую научной новизной, теоретической и практической значимостью. В диссертационной работе содержатся новые

научно обоснованные результаты, которые имеют важное значение для решения экологических проблем, связанных с загрязнением окружающей среды, климатическими изменениями, а также истощаемостью природных ресурсов, в целях достижения устойчивого развития путём разработки, экспертной оценки и внедрения проектов эколого-технологической трансформации промышленности, основанных на принципах наилучших доступных технологий.

Содержание диссертационной работы полностью отвечает требованиям паспорта специальности 1.5.15. Экология (технические науки) в части п. 8 «Разработка принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды, юридические вопросы природопользования и охраны окружающей среды».

По актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, объёму выполненных исследований диссертация Волосатовой А. А. соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, предусмотренным Положением о порядке присуждения учёных степеней в Федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» (утв. Приказом от 14.09.2023 г. № 103ОД), а её автор, Волосатова Арина Андреевна, заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.5.15. Экология.

На заседании диссертационного совета РХТУ.1.5.01 20 февраля 2024 г. принято решение о присуждении учёной степени кандидата технических наук Волосатовой Арине Андреевне.

На заседании присутствовали 18 членов диссертационного совета, в том числе в режиме видеоконференции – 6; докторов наук по научной специальности, отрасли науки рассматриваемой диссертации – 6.

При проведении голосования по вопросу присуждения учёной степени члены диссертационного совета проголосовали:

Результаты тайного голосования:

«за» – 10,

«против» – нет,

недействительных бюллетеней – 1.

Проголосовали 6 членов диссертационного совета, присутствовавших на заседании в режиме видеоконференции:

«за» – 6,

«против» – нет,

«воздержались» – нет.

Итоги голосования:

«за» – 16,

«против» – нет,

«воздержались» – нет,

недействительных бюллетеней – 1.

Председатель
диссертационного совета



член-корр. РАН, д. х. н., проф. Тарасова Н. П.

Учёный секретарь
диссертационного совета

к. т. н., доц. Молчанова Я. П.

Дата: 20 февраля 2024 г.