О Т З Ы В

официального оппонента, доктора технических наук, доцента Баловцева Сергея Владимировича на диссертацию Шоджаи Барджои Саид на тему: «Разработка метода комплексной оценки безопасности труда в керамической промышленности Ирана на основе профессионального риска», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.3. Безопасность труда

1. Актуальность темы диссертации

Керамическая промышленность Ирана является одной из ведущих отраслей экономики страны, обеспечивающей значительный вклад в строительный сектор, экспорт и занятость населения. Технологические процессы керамического производства характеризуются высокой энергоёмкостью, трудоёмкостью и зачастую применением устаревшего оборудования, что обусловливает формирование комплекса вредных производственных факторов, таких как аэрозоли преимущественно фиброгенного действия, содержащие диоксид кремния, производственный шум, неблагоприятные параметры микроклимата и освещения. Сочетанное негативное воздействие этих факторов на здоровье работников вызывает заболевания органов дыхания, нарушения слуха, зрительный дискомфорт и нарушения терморегуляции.

Существующие в Иране подходы к оценке профессиональных рисков носят преимущественно фрагментарный характер и не учитывают совокупное воздействие нескольких вредных производственных факторов, что приводит к занижению реального уровня риска и снижению эффективности мероприятий по охране труда. В связи с этим разработка научно обоснованного комплексного метода оценки безопасности труда, учитывающего синергетическое воздействие вредных производственных факторов применительно к условиям керамической отрасли, представляется своевременной и актуальной научно-практической задачей, имеющей значимость как для производственной, так и для социальной сферы.

2. Научная новизна диссертации

Необходимо отметить, что вынесенные на защиту научные положения аргументированы и обоснованы, принципиальных возражений не вызывают. Научная новизна полученных в диссертационной работе результатов и выводов заключается в следующем:

- впервые установлены статистически значимые ранговые корреляционные связи по Спирмену между уровнями воздействия аэрозолей преимущественно фиброгенного действия, содержащих диоксид кремния, и показателями функции внешнего дыхания (ФЖЕЛ, $ОФВ_1$ и отношение $ОФВ_1$/ФЖЕЛ) у работников керамической промышленности, а также между уровнями шумового воздействия и степенью потери слуха; установленные зависимости количественно подтверждают патогенное влияние аэротехногенного и шумового факторов на здоровье персонала и обосновывают необходимость их совместного учёта при оценке профессионального риска;

ОТЗЫВ
ВХ. № 9-513 от 08.09.25
АУ УС

- разработан и научно обоснован комплексный показатель риска профессиональных заболеваний (CRA – Comprehensive Risk Assessment), учитывающий синергетическое воздействие на работников аэрозолей преимущественно фиброгенного действия, шума, параметров микроклимата и освещённости (с учётом интенсивности и продолжительности их воздействия), что позволяет получать более достоверную и объективную оценку совокупного уровня профессионального риска по сравнению с однофакторными подходами.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, обеспечивается:

- достаточным объёмом фактических данных, полученных в ходе производственной стажировки и предоставленных керамической компанией «Goldis» (провинция Йезд, Иран), охватывающих 7 рабочих групп с полным циклом производства;
- применением апробированных математических и статистических методов обработки данных, включая корреляционный анализ Спирмена, критерий знаковых рангов Уилкоксона и метод Монте-Карло для вероятностной оценки рисков;
- использованием лицензионного программного обеспечения для проведения расчётов и моделирования (в частности, программы DIALux-evo);
- верификацией разработанного комплексного показателя профессионального риска посредством его сопоставления с результатами однофакторных оценок и подтверждением практической применимости при внедрении на производственном предприятии.

Защищаемые положения логически вытекают из проведённых исследований и в достаточной мере обоснованы полученными экспериментальными и расчётными данными.

4. Научные результаты, их ценность

Основные научные результаты диссертации заключаются в следующем:

- получена количественная оценка четырёх основных вредных производственных факторов с установлением их систематического несоответствия нормативным требованиям на большинстве рабочих мест;
- установлены корреляционные зависимости между уровнями воздействия аэрозолей преимущественно фиброгенного действия и показателями функции дыхания, а также между уровнями шума и степенью потери слуха у работников;
- разработан и апробирован комплексный метод оценки профессионального риска (CRA), позволяющий количественно оценивать совокупное и синергетическое воздействие нескольких вредных производственных факторов;
- ранжирование вредных производственных факторов и рабочих групп позволило установить наиболее значимые источники воздействия для целенаправленного внедрения защитных мероприятий.

Основное содержание, отдельные положения диссертационной работы, а также результаты исследований и выводы опубликованы в 16 печатных работах, в том числе в 1 статье – в издании из перечня рецензируемых научных изданий,

в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, в 7 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получено 4 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Теоретическая значимость диссертации состоит в развитии методологии комплексной оценки профессиональных рисков на основе учета сочетанного воздействия вредных производственных факторов на работников керамической промышленности. Разработанный комплексный показатель оценки безопасности труда (CRA) расширяет научно-техническое представление о риск-ориентированном подходе в охране труда и может применяться не только в керамической промышленности, но и адаптироваться к другим отраслям промышленности с аналогичным сочетанным проявлением вредных производственных факторов.

Практическая значимость работы подтверждается:

- внедрением результатов исследования в производственную деятельность керамической компании «Goldis» (Иран), подтверждённым актом об использовании результатов от 27.12.2025 г.;
- разработкой четырёх программных продуктов (свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ), позволяющих автоматизировать расчёт уровней сочетанного воздействия вредных производственных факторов, комплексных показателей профессионального риска;
- разработкой конкретных инженерно-технических и административных мероприятий по снижению уровней сочетанного воздействия вредных производственных факторов и профилактике профессиональных заболеваний;
- разработкой карты приоритизации рабочих групп, являющейся инструментом для принятия обоснованных управленческих решений в системе охраны труда.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Разработанные метод комплексной оценки профессионального риска (CRA) и карта приоритизации рабочих групп научно обоснованы и рекомендуются к внедрению на предприятиях керамической промышленности Ирана и других стран с аналогичной технологической структурой производства с целью повышения эффективности системы управления охраной труда и обоснованного распределения ресурсов на защитные мероприятия.

Зарегистрированные программные продукты для ЭВМ целесообразно использовать на предприятиях керамической и смежных отраслей промышленности для автоматизации расчётов уровней сочетанного воздействия вредных производственных факторов, комплексных показателей профессионального риска.

Результаты исследования целесообразно использовать в образовательном процессе высших учебных заведений при подготовке специалистов в области охраны труда и промышленной безопасности.

7. Замечания и вопросы по работе

1. В диссертации рассмотрены четыре вредных производственных фактора (аэрозоль преимущественно фиброгенного действия, шум, параметры микроклимата и производственное освещение). Однако в керамическом производстве работники также могут подвергаться воздействию химических веществ (газообразных продуктов обжига, тяжёлых металлов в составе глазурей), вибрации и психофизиологических факторов. Необходимо пояснить, рассматривалась ли автором возможность расширения перечня учитываемых факторов при формировании комплексного показателя, и каковы ограничения предложенного метода в этом отношении?

2. В формуле расчёта CRA (уравнение 9) используется взвешивание по численности работников и времени воздействия, при этом все факторы входят в показатель через RR с равными весами. Необходимо пояснить обоснованность равного вклада различных факторов в комплексный показатель с учётом существенных различий в тяжести вызываемых ими последствий.

3. В теоретической и практической значимости «предложен *алгоритм* приоритизации и ранжирования ВПФ для нескольких рабочих групп, позволяющий систематизировать оценку рисков и определить наиболее значимые источники воздействия ВПФ на здоровье работников» (стр. 6 диссертации). Но далее по тексту представлена «*Карта* приоритизации рабочих групп и вредных производственных факторов для внедрения целенаправленных мер в керамической промышленности» (рис. 4.1на 101 стр. диссертации, рис. 9 в автореферате).

4. В выводах по 2 главе диссертации (стр. 61) приведен текст: «В качестве методологической основы диссертационного исследования предложен *системный алгоритм комплексной оценки профессиональных рисков*. Его ключевым элементом является расчёт индекса CRA, который агрегирует данные о RR, численности подвергающихся воздействию ВПФ работников и времени воздействия. Это позволяет получить интегральную количественную оценку, выраженную в процентах, что удобно для сравнительного анализа и определения приоритетности рисков». Неясно, о каком алгоритме комплексной оценки риска идет речь, если такой алгоритм в работе не представлен. Ведь в тексте диссертации приведен алгоритм *формирования* комплексного индекса риска…

5. Научное положение, выносимое на защиту: «Ранжирование рабочих мест предприятий керамической промышленности следует осуществлять на основе комплексного показателя профессионального риска, учитывающего синергетический эффект воздействия АПФД, уровня шума, климатических параметров и освещенности с учетом интенсивности и продолжительности их воздействия». В заключении диссертации, пункт 4, указано, что разработан и апробирован новый комплексный метод оценки профессионального риска (CRA), количественно оценивающий совокупное и синергетическое воздействие нескольких ВПФ. Принимая во внимание акцент на ранжировании в научном положении, в заключении диссертации необходимо было отразить полученные диссертантом результаты по ранжированию. Ведь диссертантом «на основе значений CRA с использованием принципа Парето было выполнено ранжирование ВПФ и рабочих групп…».

Приведенные в отзыве замечания не снижают научную значимость и практическую ценность диссертационной работы.

8. Заключение по диссертации

Диссертация Шоджаи Барджои Саид на тему: «Разработка метода комплексной оценки безопасности труда в керамической промышленности Ирана на основе профессионального риска», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.3. Безопасность труда, полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора от 20.05.2021 № 953 адм., а ее автор Шоджаи Барджои Саид заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.3 Безопасность труда.

Официальный оппонент
Профессор кафедры «Безопасность и экология горного производства» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»,
доктор технических наук, доцент **Баловцев Сергей Владимирович**

31 августа 2026 г.

Почтовый адрес: 119049, Российская Федерация, г. Москва, Ленинский проспект, д. 4, стр. 1
эл. почта: balovcev@yandex.ru, balovtsev.sv@misis.ru
телефон: +7 (499) 230-25-56

Сведения об официальном оппоненте:
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Почтовый адрес: 119049, Российская Федерация, г. Москва, Ленинский проспект, д. 4, стр. 1
E-mail: kancela@misis.ru
Официальный сайт в сети Интернет: https://misis.ru/

ПОДПИСЬ [illegible] ЕРЯЮ
Проректор по [illegible]
и общим вопросам
НИТУ МИСИС [illegible] Исаев