УТВЕРЖДАЮ

Ректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»,
доктор технических наук, доцент

_____ А.Н. Яковлев

01 сентября 2026 г.

О Т З Ы В

ведущей организации 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

Диссертационная работа Шоджаи Барджои Саид посвящена решению актуальной научно-технической задачи в области обеспечения безопасности труда работников керамической промышленности. Актуальность исследования обусловлена высокой распространенностью вредных производственных факторов (ВПФ) на предприятиях керамической отрасли, включая аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД), производственный шум, неблагоприятные параметры микроклимата и недостаточную освещенность рабочих мест.

В Иране, где керамическая промышленность занимает важное место в структуре национальной экономики и обеспечивает значительную долю экспорта, проблема оценки профессиональных рисков стоит особенно остро. Действующие в настоящее время методики оценки рисков ограничиваются анализом отдельных факторов и не позволяют учесть синергетический характер их совместного воздействия на здоровье работников. Фрагментарность существующих подходов, их неадаптированность к технологической специфике керамического производства, а также отсутствие единого комплексного метода оценки ведут к систематической недооценке реальных профессиональных рисков и, соответственно, к недостаточной эффективности реализуемых мер охраны труда.

ОТЗЫВ
вх. № 490 от 07.09.26
АУ УС

В мировой научной практике наблюдается устойчивая тенденция перехода от однофакторных методов оценки к комплексным риск-ориентированным подходам, способным интегрировать воздействие нескольких факторов и обеспечивать системное управление безопасностью труда. Разработка подобного метода применительно к условиям керамической промышленности Ирана представляет собой актуальную научную и практическую задачу, решение которой способствует формированию современной проактивной системы управления охраной труда в данной отрасли.

В этой связи разработка научно обоснованного комплексного метода оценки безопасности труда применительно к специфическим условиям керамического производства, учитывающего совокупное воздействие основных ВПФ, представляется актуальной научно-практической задачей, имеющей значимость как для развития теории риск-ориентированного подхода в охране труда, так и для решения практических задач по улучшению условий труда работников отрасли.

2. Научная новизна диссертации

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

Впервые для предприятий керамической промышленности Ирана установлены статистически значимые ранговые корреляционные связи по Спирмену между уровнями воздействия АПФД (SiO_2) и показателями функции внешнего дыхания (ФЖЕЛ, $ОФВ_1$ и индекс Тиффно), а также между уровнями шумового воздействия и степенью потери слуха у работников. Эти зависимости количественно обосновывают причинно-следственные связи между условиями труда и профессиональными заболеваниями.

Автором предложены расчетные модели количественной оценки профессионального риска воздействия шума ($W_{НС}$), параметров микроклимата ($R_{им}$) и параметров освещенности ($R_{по}$), позволяющие учитывать интенсивность и продолжительность воздействия вредных факторов.

Разработан и научно обоснован новый комплексный показатель оценки профессионального риска (CRA – Comprehensive Risk Assessment), который, в отличие от существующих аналогов, учитывает синергетическое воздействие всех четырех основных вредных факторов (АПФД, шум, микроклимат, освещенность) с учетом численности работников, времени и интенсивности их воздействия. Предложенный показатель позволяет количественно оценивать совокупный риск и служит основой для разработки приоритетных компенсирующих мероприятий.

Предложен алгоритм приоритизации рабочих групп и вредных производственных факторов на основе принципа Парето, обеспечивающий научно обоснованное распределе-

ние ресурсов и определение последовательности внедрения инженерно-технических и административных мероприятий по охране труда.

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

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается значительным объемом экспериментальных исследований, выполненных на предприятиях керамической промышленности Ирана. Автором проведены производственные измерения уровней вредных производственных факторов, выполнен статистический анализ полученных данных, проведены корреляционные исследования влияния факторов производственной среды на показатели здоровья работников.

Для обработки результатов использованы современные методы математической статистики, корреляционного анализа и вероятностного моделирования методом Монте-Карло. Полученные результаты согласуются с современными научными представлениями в области оценки профессиональных рисков и охраны труда, что свидетельствует о высокой степени их достоверности.

4. **Научные результаты, их ценность**

Основные научные результаты, полученные автором в ходе диссертационного исследования, обладают теоретической и практической ценностью:

- выполнен системный анализ современного состояния керамической промышленности Ирана, проведена идентификация и количественная оценка основных ВПФ, характерных для технологических операций отрасли. Установлено превышение нормативных значений АПФД и шума на рабочих местах в группах дробилки, шаровой мельницы с распылением и пресс-сушилки;

- на основе корреляционного анализа количественно установлены статистически значимые зависимости между уровнями воздействия ВПФ и показателями здоровья работников: между концентрацией АПФД (SiO_2) и показателями функции внешнего дыхания, а также между уровнем шума и степенью потери слуха;

- обоснованы расчётные модели индексов профессионального риска (индекс непрерывного шума рабочей среды $W_{НС}$, индекс риска параметров микроклимата $R_{пм}$, индекс риска параметров освещения $R_{по}$), позволяющие количественно оценивать воздействие отдельных ВПФ;

- разработан комплексный показатель оценки профессионального риска CRA (Comprehensive Risk Assessment), учитывающий синергетическое воздействие нескольких ВПФ на основе методологии COHRA с учётом рейтинга воздействия (ER), рейтинга дефицита (DR) и тяжести потенциальных последствий (HR);

- предложены адресные инженерно-технические и административные мероприятия по снижению уровней ВПФ применительно к условиям керамической промышленности.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены 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 (далее – Перечень ВАК), в 7 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus (включая публикации в авторитетных международных журналах Heliyon (Elsevier), Scientific Reports (Nature), Environmental Science and Pollution Research (Springer Nature), Proceedings of the Indian National Science Academy (Springer Nature), International Journal of Engineering); получено 4 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

5. **Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации**

Теоретическая значимость работы заключается в развитии риск-ориентированного подхода к обеспечению безопасности труда и совершенствовании научно-методических основ оценки профессионального риска при воздействии комплекса вредных производственных факторов.

Практическая значимость исследования определяется возможностью использования разработанного метода комплексной оценки риска для принятия управленческих решений в области охраны труда, ранжирования рабочих мест по уровню риска и обоснования профилактических мероприятий.

Разработанные автором программные средства позволяют автоматизировать расчеты показателей профессионального риска и могут быть использованы на промышленных предприятиях различных отраслей.

6. **Рекомендации по использованию результатов работы**

Результаты диссертационной работы целесообразно рекомендовать к использованию:

- на предприятиях керамической промышленности Ирана и других стран с аналогичными технологическими условиями для проведения специальной оценки условий труда и разработки программ управления профессиональными рисками;

- в научно-исследовательских и проектных организациях, занимающихся вопросами промышленной безопасности и гигиены труда, для совершенствования нормативно-методической базы;

- в учебном процессе при подготовке инженеров по специальности «Безопасность труда» в высших учебных заведениях, в том числе в рамках курсов «Охрана труда»,

«Управление профессиональными рисками» и «Промышленная безопасность».

Разработанные автором программные продукты могут быть внедрены в деятельность служб охраны труда промышленных предприятий, что позволит повысить эффективность оценки и управления рисками.

Представляется целесообразным продолжить исследования по адаптации разработанного метода для других отраслей промышленности и расширению перечня учитываемых вредных производственных факторов.

7. **Замечания и вопросы по работе**

В целом положительно оценивая диссертационную работу, следует отметить ряд замечаний и вопросов:

- в работе представлено исследование на одном предприятии (Goldis). Насколько разработанный метод CRA универсален и может быть применён на других предприятиях керамической отрасли Ирана с иной технологической структурой, например, с меньшим количеством стадий или иным парком оборудования? Требуется ли для этого перекалибровка весовых коэффициентов?

- в комплексном показателе CRA используется произведение RR на численность работников и время воздействия. Как в модели учитывается тот факт, что разные работники в одной группе могут иметь разную длительность фактического воздействия (например, при выполнении разных операций в течение смены) и как это влияет на точность оценки?

- в четвертой главе приводятся прогнозные уровни снижения концентрации АПФД после установки систем местной вентиляции (на 80-90%). Подтверждены ли эти прогнозы экспериментальными замерами после внедрения мероприятий, или это теоретическая оценка эффективности?

- при оценке риска для здоровья от воздействия SiO использовались референтные значения из американских руководств. Проводилась ли адаптация или калибровка этих параметров к национальным санитарно-гигиеническим нормам Ирана, и насколько это может повлиять на интерпретацию результатов?

- в работе используются весовые коэффициенты (например, для индекса RПО). Каким образом были определены эти коэффициенты (экспертно или с применением методов многокритериального анализа) и проводилась ли их валидация на независимой выборке?

Высказанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают научной и практической ценности выполненного исследования.

8. **Заключение по диссертации**

Диссертация «Разработка метода комплексной оценки безопасности труда в керамической промышленности Ирана на основе профессионального риска», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.3 – Безопасность труда, является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей решение актуальной научно-технической задачи по разработке метода комплексной оценки профессионального риска и безопасности труда работников керамической промышленности на основе учета совокупного воздействия вредных производственных факторов.

По актуальности, научной новизне, степени обоснованности, теоретической и практической значимости полученных результатов диссертация 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.

Автор диссертации, Шоджаи Барджои Саид, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.3 – Безопасность труда.

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Шоджаи Барджои Саид на тему: «Разработка метода комплексной оценки безопасности труда в керамической промышленности Ирана на основе профессионального риска», обсужден и утвержден на заседании кафедры Аэрологии, охраны труда и природы Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева» (протокол № 1 от 01 сентября 2026 г.).

Председатель заседания:

Заведующий кафедрой «Аэрологии, охраны труда и природы» Федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», к.т.н., доцент

Михайлов Владимир Геннадьевич

Секретарь заседания:

Старший преподаватель кафедры «Аэрологии, охраны труда и природы» Федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Аносова Юлия Васильевна

Подпись ФИО председателя заседания и ФИО секретаря заседания заверяю

Подпись Михайлова В.Т., Аносова Ю.В.
ЗАВЕРЯЮ
ученый секретарь совета
«01» 05 2026 г.

Сведения о ведущей организации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Почтовый адрес: 650000, Кемеровская область, г. Кемерово, ул. Весенняя, д. 28

Официальный сайт в сети Интернет: https://kuzstu.ru/

эл. почта:rector@kuzstu.ru телефон:+7 (3842) 68-23-14