

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ
ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ
ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ
В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ
И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА
(ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий
управления рисками здоровью населения»)
Монастырская ул., д. 82, Пермь, 614045;
тел/факс: (342) 237 25 34, E-mail: root@fcrisk.ru;
<http://www.fcrisk.ru>, ОКПО 40899186,
ОГРН 1025900507269, ИНН/КПП 5902291452/590201001**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
ФБУН «ФНЦ медико-
профилактических технологий
управления рисками здоровью
населения», д.м.н.

В.Б. Алексеев
2023 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального бюджетного учреждения науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

Диссертация «Совершенствование мониторинга, контроля и нормирования промышленных пылевых выбросов на базе геоэкологического картирования и ситуационного моделирования» по специальности 1.6.21. Геоэкология (технические науки) выполнена в отделе системных методов санитарно-гигиенического анализа и мониторинга Федерального бюджетного учреждения науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

В период подготовки диссертации и в настоящее время Загороднов Сергей Юрьевич работает в Федеральном бюджетном учреждении науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в отделе системных методов санитарно-гигиенического анализа и мониторинга в должности старшего научного сотрудника лаборатории методов социально-гигиенического мониторинга.

В 2005 году соискатель окончил ГОУ ВПО «Пермский государственный технический университет» по специальности «Бакалавр техники и технологии по направлению «Защита окружающей среды»», в 2006 году окончил ГОУ ВПО «Пермский государственный технический университет» по специальности «Инженер-эколог по специальности «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов».

Трудовую деятельность по специальности начал в 2005 году в должности младшего научного сотрудника, затем с 2010 года принят на должность научного сотрудника, с 2016 года по настоящее время работает старшим научным сотрудником.

Справка о сдаче кандидатских экзаменов по иностранному языку (английский), истории и философии науки и геоэкологии выдана 02.05.2023 г. Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет».

Научный руководитель: Май Ирина Владиславовна – доктор биологических наук, профессор, заместитель директора по научной работе ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Актуальность представленной диссертационной работы не вызывает сомнений. По данным Минприроды РФ, загрязнение атмосферного воздуха урбанизированных территорий пылевыми частицами является экологической и санитарно-гигиенической проблемой, как в России, так и за рубежом. В стране ежегодно в атмосферный воздух стационарными источниками выбрасывается порядка 1668,2 тыс. тонн пыли (2023 г.). На протяжении ряда десятилетий в городах Российской Федерации, характеризующихся интенсивной хозяйственной деятельностью, формировались высокие уровни пылевого загрязнения атмосферного воздуха, в зоне которого проживает порядка 10,4 млн. человек. Взвешенные вещества, в том числе мелкодисперсные, входят в число приоритетных компонентов в 34 из 40 российских городов с наибольшими индексами загрязнения атмосферы, среди которых Астрахань, Красноярск, Нижний Тагил, Челябинск, Новокузнецк, Норильск, Улан-Уде, Чита, Южно-Сахалинск и пр. Превышения допустимых максимальных разовых концентраций взвешенных веществ (более 1 ПДКм.р.) в 2021 г. зафиксировано в 122 городах. Максимальные концентрации взвешенных веществ в 2021 г. превышали ПДКм.р. более 10 раз в Новоалександровске – 13,4 ПДКм.р., Свирске – 12,5 ПДКм.р., Южно-Сахалинске – 14,1 ПДКм.р. Среднегодовая концентрация взвешенных веществ по городам РФ за 2021 г. составила 0,096 мг/м³ (1,3 ПДКс.г.). Превышение допустимого среднегодового уровня (более 1 ПДКс.г.) зафиксировано в 120 городах. Самый высокий среднегодовой уровень запыленности воздуха в 2021 г. отмечен в Новочеркасске – 8,6 ПДКс.г. и в Махачкале – 7,2 ПДК с.г.

Пылевое загрязнение атмосферного воздуха является доказанным фактором риска дополнительной смертности и заболеваемости населения находящегося под воздействием. Данное положение подтверждено многочисленными зарубежными и отечественными исследованиями. При этом повышенная опасность связана с воздействием мелкодисперсных частиц диаметром менее 10 и 2,5 мкм. Последствия для здоровья человека от воздействия пылевых выбросов могут быть различными, но главным образом касаются дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Кроме того, по оценке Международного агентства ВОЗ по изучению рака (МАИР) в 2013 году загрязнение воздуха твердыми частицами было наиболее тесно связано с повышенной заболеваемостью раком, особенно раком легких.

Вместе с тем, система экологического нормирования, включая подходы кодирования веществ, учета фактических смесей и взвешенных частиц PM10 и PM2,5 нуждается в совершенствовании как в части корректного установления пылевых выбросов предприятий, так и в повышении точности анализ уровней загрязнения атмосферы, контроле и управлении.

Обозначенные проблемы в условиях высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха территорий проживания населения, и связанного с ним риска здоровью населения, приобретают масштабность и особую значимость, что диктует необходимость в повышении точности идентификации источников пылевого загрязнения. Оперативное получение корректных данных о структуре пылевого загрязнения, включая химический и дисперсный состав, определение основных источников антропогенного воздействия, определяет необходимость разработки надежных инструментов позволяющих устанавливать данные о фактическом составе пылевой компоненты твердых выбросов, осуществлять контроль и мониторинг уровней воздействий на окружающую среду и здоровье граждан, обеспечивать эффективное управление, в том числе через систему экологического нормирования.

В связи с вышесказанным, исследования, выполненные Загородновым С.Ю., являются высокоактуальными, и представляют новые научные подходы по совершенствованию мониторинга, контроля и нормирования промышленных пылевых выбросов на базе геоэкологического картирования и ситуационного моделирования.

Личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации, заключается в детальном анализе литературных данных, в установлении существующих недостатков в системе нормирования, мониторинга и контроля промышленных пылевых выбросов, в формировании баз данных и накоплении информации о дисперсном и компонентном составе пылевых выбросов изученных производств, в постановке цели и задач диссертации, в определении этапов экспериментальных исследований и проведении фактических измерений на источниках выбросов предприятий, в сборе, анализе и аналитическом обобщении результатов, в формулировании основных положений, выносимых на защиту, в определении научной новизны и выводов по результатам исследования. Доля личного участия автора в планировании, организации и выполнении исследования для решения поставленных задач составила 85 %.

Степень достоверности результатов проведенных исследований

В основу диссертационной работы включены материалы длительного исследования, выполненного в рамках научно-исследовательских работ за период 2014–2021 гг. Достоверность полученных результатов и обоснованность выводов подтверждена большим объемом накопленных данных (более 500 отобранных проб) собственных исследований, выполненных на объектах горнодобывающей, металлургической и машиностроительной отраслей промышленности.

Для решения поставленных задач использован комплекс современных инструментальных, лабораторных, химико-аналитических методов (оптической лазерной спектроскопии, электронной микроскопии, рентгенофазовый анализ), общенаучных методов исследования, методов математической статистики, пространственного моделирования на базе ГИС-технологий.

Выполненный научный анализ основывается на современных методах сбора, обработки и анализа данных, применением статистических методов обработки полученных результатов.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

1. Доказано, что декомпозиция пылевых промышленных выбросов по критериям дисперсности и химического состава является основой адекватной оценки экологической ситуации в зонах влияния источников выбросов.

2. Разработан инновационный способ качественного и количественного определения пылевых частиц в атмосферном воздухе с применением элементов компьютерного зрения, библиотеки атрибутированных микрофотографий пылей и метода нейронных сетей.

3. Предложена методика оценки вклада хозяйствующих субъектов в загрязнение атмосферы твердыми частицами на основе новых подходов - построения компонентных профилей пылевых выбросов.

4. Обоснован алгоритм выбора точек и формирования программ мониторинга загрязнения атмосферного воздуха твердыми веществами, обеспечивающий оптимизацию системы наблюдений по критериям специфики структуры и интенсивности загрязнения и риска для здоровья населения.

Теоретическая и практическая значимость. Теоретическая значимость работы состоит в разработке нового метода качественного и количественного определения состава пылей с применением нейронных сетей и компьютерного зрения; в обосновании алгоритма построения профиля пылевого выброса как инструмента доказательной оценки вкладов объектов в загрязнение и обоснования программ мониторинга, контроля и нормирования выбросов.

Результаты исследований расширяют базу знаний о свойствах производственной пыли (дисперсный состав, количественное содержание химических компонентов, морфологические особенности) машиностроительной и горнодобывающей отраслей промышленности.

Практическая ценность работы заключается в возможности применения полученных данных при проведении инвентаризации источников выбросов различных отраслей промышленности. Предлагаемые подходы обеспечивают потребности хозяйствующих субъектов в организации производственного контроля, и позволяют решать задачи государственного контроля и нормирования выбросов.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем. Содержание диссертационной работы отражено в 24 опубликованных работах, из которых 18 статей в изданиях, индексируемых в международных реферативных базах данных Web of Science, Scopus, GeoRef, Chemical Abstracts, в том числе 13 – в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ, зарегистрировано 2 свидетельства о государственной регистрации баз данных, 2 статьи в прочих изданиях.

Основные результаты диссертационной работы отражены в следующих публикациях:

1. Kokoulin A.N., May I.V., Zagorodnov S.Yu., Yuzhakov A.A. On new methods for measuring and identifying dust microparticles in ambient air / Health Risk Analysis. 2023. no. 1, pp. 36–45. DOI: 10.21668/health.risk/2023.1.04.eng (**Scopus, ВАК**).

Представлены результаты нейросетевого распознавания качественного и

количественного состава пылевых частиц в атмосферном воздухе с применением элементов компьютерного зрения, библиотеки атрибутированных микрофотографий пылей.

2. Май И.В., Загороднов С.Ю. Идентификация компонентного состава пылевых выбросов как инструмент оптимизации мониторинга и управления качеством атмосферного воздуха/ Экология и промышленность России. 2022. Т. 26. № 8. С. 42-47 (**Scopus, GeoRef, ВАК**).

Выполнено обоснование вклада хозяйствующих субъектов в загрязнение атмосферы твердыми частицами на основе новых подходов – построения компонентных профилей пылевых выбросов.

3. Май И.В., Загороднов С.Ю. Учёт выбросов пылей в системе управления качеством атмосферного воздуха/ Гигиена и санитария. 2022. Т. 101. № 6. С. 602-608 (**Scopus, Chemical Abstracts, ВАК**).

С использованием накопленных данных о многокомпонентном составе пылевых смесей, выбрасываемых предприятиями, выполнено обоснование подходов по совершенствованию системы экологического нормирования выбросов и повышения эффективности управления качеством атмосферного воздуха.

4. Май И.В., Загороднов С.Ю. Экологическое нормирование пылевых промышленных выбросов: проблемы и пути решения/ Экология и промышленность России. 2021. Т. 25. № 7. С. 42-47 (**Scopus, GeoRef, ВАК**).

Представлены результаты исследований уровней загрязнения атмосферного воздуха твердыми частицами при различных подходах к учету пылей и анализу достаточности нормативов выбросов. Обоснована необходимость пересмотра действующих подходов нормирования эмиссии твердых компонентов, в том числе расширения перечня веществ (твердого агрегатного состояния) подлежащего государственному регулированию.

5. Май И.В., Загороднов С.Ю. Методические подходы к установлению компонентного профиля пылевых выбросов предприятия/ Экология и промышленность России. 2020. Т. 24. № 12. С. 39-45 (**Scopus, GeoRef, ВАК**).

Предложены методические подходы к построению компонентного профиля пылевых смесей на основе химического анализа твердых выбросов и описания морфологии частиц. Приведены примеры устойчивых по компонентному составу и структуре образцы пылей, которые могут рассматриваться как "профили" выбросов конкретных источников. Описан опыт использования профиля выброса для оценки долевого вклада источников предприятия в загрязнение атмосферного воздуха на контрольной территории.

6. **Zagorodnov S.Y.** Component composition of atmospheric dusts as a characteristic of environmental pollution. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 72069 (**Scopus**).

Представлены результаты многокомпонентного и полидисперсного состава атмосферного воздуха городской агломерации. Выполнен анализ содержания мелкодисперсных фракций PM10 и PM2.5, установлено повышенное (пороговое) содержание концентраций в контрольных точках жилой территории. Установлен осредненный профиль пылевых частиц, который характеризуется широким набором химических веществ, включая: оксиды железа, кальция, кремния, алюминия и т.д. Полученные результаты позволили сформировать основные подходы по формированию программ мониторинга с учетом специфики структуры и интенсивности загрязнения атмосферы и уровней риска для здоровья населения.

7. May I., **Zagorodnov S.** Predictive estimate of geoeological situation based on building up a dust structure profile of industrial emissions. В сборнике: 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020. Sofia, 2020. С. 255-262 (**Scopus**).

По результатам углубленных исследований пылевой компоненты выполнено обоснование понятия «профиля» выбросов. С использованием профиля пылевой структуры проведена оценка геоэкологического воздействия предприятия на атмосферу, выполнен анализ получаемых оценок экологической ситуации. В заключении представлено обоснование корректности применения данного метода для задач оценки влияния предприятия на атмосферу, выделения маркерных и специфических веществ.

8. May I., **Zagorodnov S.** Heavy metals in dust emissions from civil engineering and metallurgic enterprises: experience in qualitative and quantitative determination. В сборнике: 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference - SGEM 2020. Conference Proceedings. 2020. С. 169-176 (**Scopus**).

В исследовании представлено обоснование опасности многокомпонентности твердой компоненты выбросов предприятия металлургического профиля. Установлено, что в выбросах содержатся тяжелые металлы: ванадий, марганец, алюминий и хром. Обосновано несоответствие составов фактических выбросов и данных заложенных в ведомости инвентаризации источников предприятия. Результаты исследования указывают о необходимости совершенствования системы кодирования и учета твердых компонентов в составе пылевой компоненты.

9. **Zagorodnov S.Yu.**, May I.V. Examining component structure of dust emissions from industrial enterprises as a tool for creating a control and monitoring program. В сборнике: 19th INTERNATIONAL SCIENTIFIC GEOCONFERENCE SGEM 2019. 2019. С. 365-372 (**Scopus**).

Представлено обоснование подготовки программ контроля и мониторинга с применением уточненного компонентного состава пылевых выбросов горнодобывающего предприятия. С применением результатов дефрагментации пылевых выбросов предприятий и структуры загрязнения атмосферы выделены химические вещества характерные для предприятия. Предложенный подход позволяет сформировать корректные программы контроля за фактическими выбросами предприятий.

10. May I.V., **Zagorodnov S.Yu.** Dust emissions of industrial enterprises as a factor of negative impact on the agricultural territories. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 52079 (**Scopus**).

В исследовании показано, что пыли предприятий черной и цветной металлургии, машиностроительных предприятий и горнодобывающей промышленности имеют сложный состав, включающий токсичные тяжелые металлы. Наличие в выбросах мелкодисперсных фракций (PM10, PM2,5) обуславливает перенос загрязнений на значительные расстояния от источника. Представленный результат рассматривается как инструмент по организации экологического мониторинга и формирования программ корректного управления пылевыми выбросами.

11. **Загороднов С.Ю.**, Май И.В., Кокоулина А.А. Мелкодисперсные частицы (PM2,5 и PM10) в атмосферном воздухе крупного промышленного региона: проблемы мониторинга и нормирования в составе производственных выбросов/Гигиена и санитария. 2019. Т. 98. № 2. С. 142-147 (**Scopus, Chemical Abstracts, ВАР**).

Представлены результаты дисперсного состава твердых выбросов промышленных предприятий различных отраслей промышленности, выделено долевое содержание нормируемых фракций PM10 и PM2,5 в составе пылевой компоненты. С использованием полученных результатов выполнено обоснование необходимости обязательного включения в систему нормирования частиц PM10 и PM2,5.

12. Власова Е.М., Устинова О.Ю., Носов А.Е., Загороднов С.Ю. Особенности заболеваний органов дыхания у плавильщиков титановых сплавов в условиях сочетанного воздействия мелкодисперсной пыли и соединений хлора/Гигиена и санитария. 2019. Т. 98. № 2. С. 153-158 (**Scopus, Chemical Abstracts, ВАК**).

Углубленные исследования дисперсного состава взвешенных частиц PM10 и PM2,5, включая уровни концентраций и долевое содержание в воздухе рабочей зоны плавильщиков, легли в основу обоснования причин заболеваний органов дыхания работающих. Доказанные факты длительной пылевой экспозиции работающих, являются причиной поражений дыхательных путей работающих.

13. Zagorodnov S.Y., Kokoulina A.A., Klein S.V. Component, disperse and morphological composition of ambient air dust contamination in the zones of mining-processing enterprises. В сборнике: 8th International Conference on Environmental Science and Technology, ICEST 2017. 8. Сер. "8th International Conference on Environmental Science and Technology, ICEST 2017" 2017. С. 012004 (**Scopus**).

На примере предприятия горно-перерабатывающего профиля получены результаты дисперсного и компонентного состава твердых выбросов. Установлены формы пылевых частиц изученного производства. Показано, что выбросы являются полидисперсными и содержат высокую долю мелкодисперсных частиц PM10 и PM2,5. С использованием новых данных установлены корректные, более высокие, уровни воздействий предприятия на атмосферный воздух. С применением ситуационного моделирования доказана необходимость учета и нормирования взвешенных частиц PM10 PM2,5.

14. Zagorodnov S.Y., Kokoulina A.A., Popova E.V. Study of component composition and particle size distribution of dust emissions to solve the problems of environmental quality management/WIT Transactions on Ecology and the Environment. 2014. Т. 183. С. 225-231 (**Scopus**).

В работе описаны этапы проведения исследований по изучению пылевых выбросов промышленных предприятий. На примере исследованных производств представлены результаты дисперсного состава пылевой смеси, выделено содержание мелкодисперсных частиц PM10 и PM2,5. Установлена многокомпонентность смеси, выделены в составе токсические примеси и оксиды металлов. Представлена морфология форм частиц исследованных образцов характерная для источников

15. Май И.В., Загороднов С.Ю. Обоснование программы производственного контроля пыли на границе санитарно-защитной зоны с учетом профиля выбросов предприятия/Медицина труда и промышленная экология. 2017. № 11. С. 45-49 (**Web of Science, Chemical Abstracts, ВАК**).

С применением профиля пылевого выброса предприятия горнодобывающего профиля выполнено обоснование программы контроля за пылевым загрязнением атмосферы. Обоснована корректность предложенного подхода, позволяющий контролировать специфические (маркерные) для производства химические вещества.

16. Загороднов С.Ю., Кокоулина А.А., Попова Е.В. Изучение компонентного и дисперсного состава пылевых выбросов предприятий металлургического комплекса для задач оценки экспозиции населения / Известия

Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т. 17. № 5-2. С. 451-456 (ВАК).

Проведенные исследования доказывают наличие мелкодисперсных пылей PM10 и PM2,5 в выбросах металлургических предприятий. Пылевые выбросы предприятий содержат до 88% частиц размером PM10 и PM2,5. Установленный повышенный уровень концентраций мелкодисперсных пылей в приземном слое атмосферы подтверждает необходимость внедрения в практику нормирования PM10 и PM2.5.

17. Май И.В., Загороднов С.Ю., Попова Е.В. Оценка экспозиции населения к пылевому фактору с учетом компонентного и дисперсного состава выбросов предприятия по добыче и переработке минерального сырья (дискуссия)/Медицина труда и промышленная экология. 2014. № 12. С. 35-39 (Scopus, Chemical Abstracts, ВАК).

В исследовании представлены результаты дисперсного состава твердых компонент выбросов основных пылеобразующих технологических операций по добыче и переработке минерального сырья. С применением полученных результатов были установлены повышенные концентрации взвешенных веществ, включая PM10, в атмосферном воздухе на границе СЗЗ предприятия.

18. Май И.В., Макс А.А., Загороднов С.Ю., Чигвинцев В.М. Методические подходы к учёту скорости оседания различных пылевых фракций для задач оценки экспозиции населения мелкодисперсными частицами/Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14. № 5-3. С. 791-794 (ВАК).

В работе рассмотрена модель определения экспозиции населения при различных подходах определения коэффициента оседания. Проанализированы существующие алгоритмы определения коэффициента оседания F, предложен метод по уточнению значений F в зависимости от размера и формы частиц. Представлены примеры расчётов рассеивания со значениями F, определённые разными подходами.

19. Май И.В., Загороднов С.Ю., Макс А.А. Фракционный и компонентный состав пыли в воздухе рабочей зоны машиностроительного предприятия / Медицина труда и промышленная экология. 2012. № 12. С. 12-15 (Scopus, Chemical Abstracts, ВАК).

В исследовании представлены результаты определения компонентного и фракционного состава пыли машиностроительного предприятия. Доказана актуальность накопления данных о реальном составе пыли с целью повышения точности оценки уровней воздействий смесей твердого агрегатного состояния.

20. Зайцева Н.В., Май И.В., Макс А.А., Загороднов С.Ю. Анализ дисперсного и компонентного состава пыли для оценки экспозиции населения в зонах влияния выбросов промышленных стационарных источников / Гигиена и санитария. 2013. Т. 92. № 5. С. 19-23 (Scopus, ВАК).

По результатам анализа компонентного и дисперсного состава пылевой структуры выбросов промышленных предприятий установлено несоответствие классификации пыли, используемой предприятиями в ведомости инвентаризации. Представлены фактические данные о дисперсном и компонентном составе пылевой компоненты выбросов. Установлено, что применение в системе нормирования фактического состава пылевой компоненты позволяет корректно установить уровни воздействия промышленных выбросов на атмосферный воздух.

Свидетельства о регистрации баз данных

21. Май И.В., Клейн С.В., Вековшина С.А., Загороднов С.Ю., Кокоулина А.А., Попова Е.В., Ситчихина Л.А., Никифорова Н.В., Волкова М.В. Пыли промышленных производств. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2016620004, 11.01.2016. Заявка № 2015621372 от 06.11.2015.

22. Зайцева Н.В., Май И.В., Клейн С.В., Балашов С.Ю., Загороднов С.Ю., Вековщина С.А., Попова Е.В., Андришунас А.М., Ситчихина Л.А. Расчетный уровень пылевого воздействия стационарных источников выбросов в точках жилой застройки крупного промышленного центра. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2021622129, 12.10.2021. Заявка № 2021622022 от 05.10.2021.

Прочие работы по теме диссертации

23. I.V. May, **S. Yu. Zagorodnov** Dust Discharge Profile as a Tool to Improve the Objectivity of Atmospheric air Monitoring in Areas Affected by Industrial Enterprises. Proceedings of the International Symposium «Engineering and Earth Sciences: Applied and Fundamental Research» dedicated to the 85th anniversary of H.I. Ibragimov (ISEES 2019). DOI: <https://doi.org/10.2991/isees-19.2019.29>.

Предложены методические подходы к построению профиля пылевых выбросов промышленного предприятия. Профиль выбросов рассматривается как параметризованная характеристика компонентного состава пыли с выделением специфических (индикаторных) для технологического процесса элементов. На примере конкретного горнохимического предприятия выполнены комплексные исследования пылевых выбросов. Представленные в работе результаты описывают подходы повышения объективности мониторинга атмосферного воздуха в зонах влияния предприятия.

24. **Загороднов С.Ю.** Пылевое загрязнение атмосферного воздуха города как недооцененный фактор риска здоровью человека/Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. 2018. № 2 (30). С. 124-133.

На примере исследованных источников выбросов предприятий машиностроительного, металлургического и горнодобывающего производства доказано высокое содержание взвешенных частиц PM10 и PM2,5, которое формирует повышенное загрязнение атмосферного воздуха жилой территории и риски здоровью населения.

Ценность научных работ соискателя

Ценность научных работ подтверждается результатами работ, которые были доложены и обсуждены на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Химия. Экология. Урбанистика» (Пермь, 2019), Международной конференции «8th International Conference on Environmental Science and Technology» (Мадрид, Испания, 2017), Международном симпозиуме «Инженерные науки и науки о земле: прикладные и фундаментальные исследования» (Грозный, 2019), Международной конференции «Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies» (AGRITECH-2019, AGRITECH-III-2020) (Красноярск, 2019, 2020), Международной научно-практической конференции «Экологическое строительство и устойчивое развитие. Экосистема городского пространства» (Пермь, 2018), Международном Форуме Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды и проблеме: «Экологические проблемы современности: выявление и предупреждение неблагоприятного воздействия антропогенного детерминированных факторов и климатических измерений на окружающую среду и здоровье населения» (Москва, 2017).

Специальность, которой соответствует диссертация

Содержание диссертационного исследования, представленного Загородновым Сергеем Юрьевичем, соответствует паспорту научной

специальности 1.6.21. Геоэкология, пунктам 15 «Научное обоснование государственного нормирования и стандартов в области геоэкологических аспектов природопользования» и 16 «Моделирование геоэкологических процессов и последствий хозяйственной деятельности для природных комплексов и их отдельных компонентов. Современные методы геоэкологического картирования, ГИС-технологии и информационные системы в геоэкологии».

Предоставленная Загородновым Сергеем Юрьевичем диссертационная работа является прикладным исследованием.

Диссертация «Совершенствование мониторинга, контроля и нормирования промышленных пылевых выбросов на базе геоэкологического картирования и ситуационного моделирования» Загороднова Сергея Юрьевич является самостоятельно выполненной законченной научно-квалификационной работой, и соответствует требованиям, установленным в п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 в действующей редакции, предъявляемым к диссертационным работам, не содержит заимствованного материала без ссылки на автора и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология.

Заключение принято на расширенном заседании отдела системных методов санитарно-гигиенического анализа и мониторинга, отдела анализа риска для здоровья, отдела химико-аналитических методов исследования, отдела математического моделирования систем и процессов ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 26.09.2023 г. (Протокол № 2).

Присутствовали на заседании 17 человек.

Результаты голосования: «за» 17 человек, «против» – нет, «воздержалось» – нет.

Заключение дано в соответствии с п.16 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции).

Председатель:

академик РАН, доктор медицинских наук,
профессор, научный руководитель
ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий
управления рисками здоровью населения»

Н.В. Зайцева

03.10.2023 г.

Подпись Н.В. Зайцевой заверяю.

Специалист по кадрам



А.Н. Власова