

В диссертационный совет Д 212.144.01 на базе
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
профессионального образования «Российский
государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)» (ФГБОУ ВО «РГУ
им. А.Н. Косыгина»)

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, профессора, профессора кафедры Прохорова В.Т.
на диссертационную работу **Седярова Олега Ивановича** на тему:
**«Научно-практические основы разработки методов оценки и
моделирования воздействия технологических процессов обувных
предприятий на производственный персонал и окружающую среду»**,
представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 05.19.05 «Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-
галантерейных изделий»

Актуальность темы диссертационной работы

Важный вектор современного развития промышленности, в том числе обувной, обозначен в ряде ключевых стратегических документов, определяющих необходимость совершенствования организации производства путем внедрения цифровых технологий и инноваций. Обеспечение комфортных и благоприятных условий труда является одним из путей повышения эффективности производства и качества выпускаемой продукции. Наличие загрязнителей в воздухе, их количество и свойства влияют на качество атмосферного воздуха населенных мест и уровень опасности для людей. Она проявляется в вероятности моментального отравления или заболевания, симптомы которых проявятся по истечении времени. В группу риска попадает не только человек. Разрушение грозит и атмосфере окружающей среды в целом. Загрязнение окружающей среды – это образование в ней новых биологических или химических загрязнителей.

Нормативное качество воздуха рабочей зоны в производственных цехах обувных предприятий достигается воздухообменом. Анализ нормативно-методических документов показывает, что определение необходимого воздухообмена в производственных цехах обувных предприятий по количеству выделяющихся вредных веществ не всегда учитывает специфику и технологические особенности изготовления изделий. Сущность применяемых методов, закрепленных в нормативных документах, заключается в определении средней концентрации вредных веществ во всем объеме производственного цеха, которая не должна превышать предельно допустимой.

Вместе с тем, даже при выполнении всех нормативных требований в производственном помещении образуются зоны, в которых концентрации, например, пылевывделений, превышают средние значения. Как правило это зоны, расположенные в непосредственной близости от мест выделения вредных веществ и зоны, в которых движение воздуха ограничивается технологическим оборудованием, элементами конструкций или другими факторами. Это обстоятельство вызывает необходимость изменить подход к оценке и определению параметров состояния воздушной среды как в производственных цехах промышленных предприятий, так и в окружающей среде. С этой точки зрения диссертация на тему «Научно-практические основы разработки методов оценки и моделирования воздействия технологических процессов обувных предприятий на производственный персонал и окружающую среду» **является актуальной**. Она отвечает Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642), в соответствии с которой приоритетами и перспективами в «ближайшие 10–15 лет следует считать те направления, которые позволят получить научные и научно-технические результаты и создать технологии, являющиеся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов и услуг, устойчивого положения России на внешнем рынке, обеспечат возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития» и Основам государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (Утверждены Президентом Российской Федерации 30 апреля 2012 года).

Цели и задачи исследований

Цель диссертационной работы состоит в разработке научно обоснованных методов комплексной оценки и моделирования воздействия технологических процессов обувных предприятий на производственный персонал и окружающую среду.

Объектом исследования является система «Промышленное предприятие – Персонал (человек) – Окружающая среда».

Предмет исследования — технологические процессы обувных предприятий, нормативная документация в области обеспечения санитарно-гигиенических и экологических требований, параметры воздушной среды производственных цехов обувных предприятий, параметры окружающей среды.

Для достижения поставленной цели и решения научной проблемы в работе решены следующие задачи:

- осуществлен анализ актуальной нормативной документации в области обеспечения санитарно-гигиенических и экологических требований;

- изучена и систематизирована технология производства обуви с точки зрения влияния на производственный персонал и состояние воздушной среды, включая технологические операции, сопровождающиеся выделением твердых и газообразных загрязняющих веществ, паро- и тепловыделениями;
- предложен метод расчета удельных показателей пылевыведений в зависимости от вида технологической операции, используемого оборудования, ассортимента и химического состав клеев и отделочных материалов (аппретур, красок и т. п.), технологических нормативов выполнения операций и характеристик обрабатываемого материала;
- исследованы методы расчета как параметров микроклимата и качества воздушной среды внутри производственных помещений обувных предприятий, так и параметров состояния атмосферного воздуха;
- разработана новая комплексная многомасштабная математическая модель нестационарного тепломассопереноса для оценки воздействия технологических процессов производства обуви как на производственный персонал, так и окружающую среду;
- предложен новый алгоритм и этапы моделирования расчета параметров тепломассопереноса и распространения вредных веществ для оценки воздействия технологических процессов производства обуви на производственный персонал и окружающую среду, а также его программная реализация на основе свободного программного обеспечения;
- проведена апробация разработанной математической модели и методики расчетов;
- по результатам проведенных исследований разработаны мероприятия по снижению негативного влияния на качество воздуха рабочей зоны производственных цехов обувных предприятий;
- разработан новый эколого-экономический критерий оценки негативного воздействия промышленного предприятия на атмосферный воздух.

Значение выводов и рекомендаций, полученных в диссертации, для науки

Значение выводов и рекомендаций для развития теоретических аспектов науки в технологии кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий заключается в разработке научно-практических основ и методов комплексной оценки и моделирования воздействия технологических процессов обувных предприятий на производственный персонал и окружающую среду. При этом впервые получены следующие научные результаты:

- предложены новые методы расчета удельных показателей пылевыведений в зависимости от вида технологической операции, используемого оборудования, технологических нормативов ее выполнения и характеристик обрабатываемого материала;
- разработана новая комплексная многомасштабная математическая модель нестационарного тепломассопереноса для оценки

воздействия технологических процессов производства обуви как на производственный персонал, так и окружающую среду, включающая в себя математические модели процессов тепломассопереноса на уровне технологической операции, производственного участка, цеха, предприятия в целом и в окружающей предприятие среде, которые учитывают тепловыделения от человека и оборудования, мощность работы систем общеобменной и местной вентиляции, используемые в производственном процессе основные и вспомогательные материалы, а также рельеф местности и характер застройки близлежащей территории;

- выполнен расчет локального времени пребывания воздуха в любой точке помещения, позволяющий оценить эффективность работы системы вентиляции на любой стадии жизненного цикла промышленного здания, реализованный на основе разработанной комплексной математической модели;

- реализован новый подход к оценке состояния воздуха рабочей зоны, обеспечивший переход от фактически «однозонной» модели оценки качества воздушной среды производственного помещения к «пространственной» модели, позволяющей определить параметры воздушной среды в любой конкретной точке производственного помещения, на основе разработанной комплексной математической модели;

- предложен новый эколого-экономический критерий оценки негативного воздействия промышленного предприятия на атмосферный воздух, базирующийся на понятии «условно чистого ресурса» (воды, воздуха).

Значение выводов и рекомендаций, полученных в диссертации, для практики

Значение результатов работы для практики является очевидным и заключается в следующих разработках автора, имеющих важное значение для непосредственного развития инженерных технологий в производстве обуви:

- программно-реализованный с использованием свободного программного обеспечения разработанный алгоритм расчета теплопереноса и распространения вредных веществ в производственных цехах обувных предприятий;

- программно-реализованный с использованием свободного программного обеспечения разработанный алгоритм расчета теплопереноса и распространения вредных веществ в приземном слое атмосферы с учетом рельефа местности и характера застройки;

- инструмент для определения динамики изменения параметров микроклимата и качества воздуха рабочей зоны на всех этапах жизненного цикла предприятия (проектирование, эксплуатация, реконструкция) в любой пространственной точке помещения и в любой момент времени;

- инструмент для определения пространственных границ и динамики изменения локальных зон с параметрами, не соответствующими нормативным требованиям (температура, концентрации загрязняющих веществ);

- способ оценки эффективности работы вентиляционных систем на основе концепции локального среднего «возраста» воздуха, характеризующего средний срок пребывания воздуха в рассматриваемой зоне, в течение которого в нем накапливались загрязняющие вещества;

- новый эколого-экономический критерий оценки негативного воздействия промышленного предприятия на атмосферный воздух, базирующийся на понятии «условно чистого ресурса» (воды, воздуха), и позволяющий на основе существующей системы экологического нормирования, значительно упростить систему экологических платежей, с учетом региональных особенностей, таких как фоновое загрязнение атмосферного воздуха и наличие особо охраняемых территорий или зон отдыха. Также новый критерий может являться основой для выбора наилучших доступных технологий (НДТ) и использоваться как параметр для оценки углеродного следа.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

Постановка цели и задач исследования обоснованы анализом значительного материала литературных источников, в том числе работ зарубежных авторов. Достоверность проведенных исследований базируется на

на согласованности аналитических и экспериментальных результатов, использовании информационных технологий. Привлекательны современные методы и средства проведения исследований, допускающие воспроизводимость. Апробация основных положений диссертации производилась в научной периодической печати, конференциях, в рамках научных исследований ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», в учебном процессе, а также на АО «Егорьевск-обувь».

Научная новизна диссертации заключается в разработке научно-практических основ и методов комплексной оценки и моделирования воздействия технологических процессов обувных предприятий на производственный персонал и окружающую среду. При этом впервые получены следующие научные результаты.

- предложены новые методы расчета удельных показателей пылевыведений в зависимости от вида технологической операции, используемого оборудования, технологических нормативов ее выполнения и характеристик обрабатываемого материала;

- разработана новая комплексная многомасштабная математическая модель нестационарного тепломассопереноса для оценки

воздействия технологических процессов производства обуви как на производственный персонал, так и окружающую среду, включающая в себя математические модели процессов тепломассопереноса на уровне технологической операции, производственного участка, цеха, предприятия в целом и в окружающей предприятие среде, которые учитывают тепловыделения от человека и оборудования, мощность работы систем общеобменной и местной вентиляции, используемые в производственном процессе основные и вспомогательные материалы, а также рельеф местности и характер застройки близлежащей территории;

- выполнен расчет локального времени пребывания воздуха в любой точке помещения, позволяющий оценить эффективность работы системы вентиляции на любой стадии жизненного цикла промышленного здания, реализованный на основе разработанной комплексной математической модели;

- реализован новый подход к оценке состояния воздуха рабочей зоны, обеспечивший переход от фактически «однозонной» модели оценки качества воздушной среды производственного помещения к «пространственной» модели, позволяющей определить параметры воздушной среды в любой конкретной точке производственного помещения, на основе разработанной комплексной математической модели;

- предложен новый эколого-экономический критерий оценки негативного воздействия промышленного предприятия на атмосферный воздух, базирующийся на понятии «условно чистого ресурса» (воды, воздуха), позволяющий значительно упростить систему экологических платежей и который может являться основой для выбора наилучших доступных технологий (НДТ) и использоваться как параметр оценки углеродного следа.

Научная новизна работы подтверждена 6 патентами на изобретения и полезные модели, свидетельством о регистрации программы для ЭВМ.

Достоверность полученных автором результатов результатов базируется на широкой апробации на научно-профессиональных площадках, в том числе: Международной научно-технической конференции «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (ИННОВАЦИИ)», Москва, РГУ им. А. Н. Косыгина (Московский государственный университет дизайна и технологии) 2014–2021 гг.; Первых Международных Лыковских научных чтениях, посвящённых 105 летию академика А. В. Лыкова «Актуальные проблемы сушки и термовлажностной обработки материалов в различных отраслях промышленности и агропромышленном комплексе», Москва, Московский государственный университет дизайна и технологии, 2015; Международной научно-технической конференции, посвящённой 105-летию со дня рождения А. Н. Плановского «Повышение эффективности процессов и аппаратов в химической и смежных отраслях промышленности», Москва, Московский государственный университет дизайна и технологии, 2016; Международной научно-практической конференции «Переработка отходов текстильной и

легкой промышленности: теория и практика», Витебск, Витебский государственный технологический университет, 2016; III Российской конференции с международным участием «Актуальные научные и научно-технические проблемы обеспечения химической безопасности России», Киров, Международный центр научно-исследовательских проектов, 2016; Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых «Наука молодых – будущее России», Курск, 2018; IV международная конференция «Актуальные научные и научно-технические проблемы обеспечения химической безопасности», Москва, ИХФ им. Н. Н. Семенова РАН, 2018; Международном научно-техническом симпозиуме «Энергоресурсоэффективные экологически безопасные технологии и оборудование» «Вторые международные Косыгинские чтения, приуроченные к 100-летию РГУ имени А. Н. Косыгина» «Современные задачи инженерных наук», Москва, РГУ им. А. Н. Косыгина, 2019; Международной научно-практической заочной конференции «Концепции, теория, методики фундаментальных и прикладных научных исследований в области инклюзивного дизайна и технологий», Москва, РГУ им. А. Н. Косыгина, 2020; III Международном Косыгинском Форуме «Современные задачи инженерных наук», МНТС «Повышение энергоресурсоэффективности и экологической безопасности процессов и аппаратов химической и смежных отраслей промышленности», посвященный 110-летию А. Н. Плановского, Москва, РГУ им. А. Н. Косыгина, 2021 и других.

Личный вклад автора

Личный вклад соискателя состоит в общей постановке задачи, выборе методов и направления исследования, в разработке математических моделей, проведении вычислительных экспериментов, в обработке и анализе их результатов, выполнении научных экспериментов, обработке и интерпретации экспериментальных данных. При непосредственном участии соискателя и под его руководством все исследования выполнены в лабораторных и промышленных условиях, подготовлены публикации по результатам исследований.

Краткий анализ содержания работы

Представленная диссертационная работа состоит из введения, шести глав, выводов по главам и работе в целом, библиографического списка и приложений. Работа изложена на 352 страницах машинописного текста, содержит 129 рисунков и 40 таблиц. Список литературы включает 320 библиографических и электронных источников. Приложения представлены на 65 страницах.

Во введении автором дана общая характеристика работы и обоснована актуальность исследования, сформулированы цель и задачи, приведены сведения о научной и практической значимости.

В первой главе «Общие подходы к оценке негативного воздействия промышленного предприятия на персонал и окружающую среду» приводятся общие подходы к оценке негативного воздействия промышленного предприятия на персонал и окружающую среду. Система «Промышленное предприятие – Персонал (человек) – Окружающая среда» рассматривается с точки зрения движения в ней потоков вещества, энергии и информации. Показано, что негативное воздействие на объект (производственный персонал; окружающая среда) зависит от технологий и оборудования, которые применяются на предприятии, а также сырья и материалов, используемых в производстве, режима работы оборудования.

Проанализированы современные подходы и программное обеспечение для моделирования и оценки влияния промышленного предприятия на персонал и окружающую среду. Показано, что в настоящее время наблюдается рост публикаций по применению вычислительной гидродинамики как в исследованиях вентиляции и воздухообмена в помещении, так и для прогноза загрязнения атмосферного воздуха.

В результате проведенного в первой главе анализа сделан вывод, что для оценки взаимодействий в системе «Промышленное предприятие – Персонал (человек) – Окружающая среда», в том числе оценки воздействия технологических процессов на производственный персонал и окружающую среду, необходим комплексный подход с использованием многомасштабного моделирования, осуществляемого при помощи современного программного обеспечения, включающего в себя моделирование конкретного технологического оборудования, технологической операции, производственного участка, цеха, предприятия в целом и окружающей среды, на основе единых потоков вещества, энергии и информации, действующих в этой системе. Сформулированы задачи последующих исследований.

Вторая глава «Исследование современного обувного производства как источника негативного воздействия на персонал обувных предприятий и окружающую среду» посвящена общей характеристике современного обувного производства как источника негативного воздействия на персонал и окружающую среду, проведен анализ условий труда на предприятиях по производству обуви, дана общая характеристика технологического процесса производства обуви как источника загрязнения воздушной среды, представлены характеристики отдельных технологических операций, сопровождающихся выделением тепла, пара, твердых и газообразных загрязняющих веществ. Рассмотрены методы расчета выделения загрязняющих веществ от технологических операций и оборудования обувного производства. Отмечено, что в настоящее время не существует нормативно закрепленных методов расчета пылевыведений при механической обработке как в обувном, так и в кожевенно-меховом

производстве. Предложен новый метод расчета удельных показателей пылевыведений в зависимости от вида технологической операции, используемого оборудования, технологических нормативов ее выполнения и характеристик обрабатываемого материала. Изучен ассортимент и химический состав клеев и отделочных материалов (аппретур, красок и т. п.), используемых при производстве обуви. Проанализированы методы расчета выделения газообразных загрязняющих веществ от соответствующих технологических операций.

Третья глава «Математическая постановка задачи расчета параметров микроклимата и качества воздушной среды производственных помещений обувных предприятий» содержит математическую постановку задачи расчета параметров микроклимата и качества воздушной среды производственных помещений обувных предприятий

Математическая модель тепломассопереноса в производственных цехах обувных предприятий основана на методах вычислительной гидродинамики и состоит из системы основных дифференциальных уравнений (законов сохранения массы, импульса и энергии) и дополнительных уравнений, необходимых для ее замыкания. Определены внешние факторы, влияющие на процессы тепло- и массопереноса, представлены физические допущения и ограничения разработанной модели, начальные и граничные условия. Предложен алгоритм расчета тепломассопереноса и распространения вредных веществ в производственных цехах обувных предприятий, описаны основные этапы процесса моделирования. Определено программное обеспечение, необходимое для реализации каждого из этапов моделирования. Обоснован выбор свободного программного обеспечения для реализации всех этапов моделирования.

Четвертая глава «Моделирование динамики изменения параметров микроклимата и качества воздушной среды производственных помещений обувных предприятий» посвящена моделированию динамики изменения параметров микроклимата и качества воздушной среды производственных помещений обувных предприятий. На основе численного расчета тепломассопереноса получены подробные поля концентраций загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны, а также температур и скоростей движения воздуха на рабочих местах при выполнении технологических операций. На базе проведенных расчетов исследована динамика изменения параметров микроклимата и качества воздуха рабочей зоны на рабочих местах в цехе сборки обуви и в раскройно-вырубочном цехе, определены технологические операции, сопровождающиеся наибольшими выделениями загрязняющих веществ и тепловыделениями в воздух рабочей зоны. Для таких операций проведено углубленное моделирование и расчет инженерно-технических

мероприятий по снижению негативного воздействия. Представлен относительно новый показатель оценки эффективности системы вентиляции - локальный средний «возраст» воздуха, характеризующий средний срок пребывания воздуха в рассматриваемой зоне, в течение которого в нем накапливаются загрязняющие вещества и способы его моделирования и расчета. Проведен анализ результатов натурных измерений физических факторов производственной среды, характеризующих состояние параметров микроклимата, а также качества воздуха (запыленности и загазованности). Дана оценка погрешности инструментальных измерений параметров микроклимата и качества воздушной среды. Отмечена хорошая согласованность результатов расчетов и натурных измерений. Проведена оценка применимости разработанных подходов к оценке и моделированию параметров воздуха рабочей зоны для исследования предприятий других отраслей промышленности, имеющих отличные планировочные решения цехов. Проведенные исследования показали возможность использования предложенных подходов к оценке и прогнозированию воздействия технологических процессов на производственный персонал обувных предприятий для предприятий других отраслей промышленности, существенно отличающихся от обувных как по характеру технологических процессов, так и по архитектурно-планировочной организации помещений.

Пятая глава «Разработка математических методов оценки влияния обувного предприятия на окружающую среду» содержит рассмотрение вопросов моделирования влияния обувного предприятия на окружающую среду. Отмечено, что образующиеся в технологическом процессе загрязняющие вещества попадают в атмосферный воздух посредством систем организованного (системы вентиляции) и неорганизованного (неплотности ограждающих конструкций) воздухообмена практически в неизменном объеме, за исключением случаев использования специальных систем газоочистки. Отмечены особенности распространения твердых загрязняющих веществ (пылей) в рабочей зоне и их попадания в окружающую среду. Рассмотрены системы пылеулавливания, применяемые в обувном производстве. Проведенное исследование по моделированию и оценке эффективности работы пылеуловителей показало, что полный цикл моделирования процессов пылеулавливания в сухих гравитационных и инерционных пылеуловителях можно осуществить исключительно с использованием свободного программного обеспечения, в рамках единого подхода, как и все моделирование в данной работе. Для расчета распространения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе проведен анализ факторов, влияющих на рассеивание загрязняющих веществ в приземных слоях атмосферы. Представлена математическая постановка задачи и алгоритм ее реализации в рамках единого подхода к моделированию. Выполнены расчеты полей загрязнений и анализ рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы в районе

размещения обувного предприятия с учетом сложного рельефа местности и влияния городской застройки.

Шестая глава «Разработка методики интегральной оценки негативного влияния обувного предприятия на окружающую среду» посвящена рассмотрению разработанных соискателем интегральных методик оценки негативного влияния загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Автором предлагается принципиально новый метод оценки воздействия промышленного предприятия на атмосферный воздух, базирующийся на показателе относительной опасности вещества. Предлагаемый подход позволяет, на основе существующей системы экологического нормирования, значительно упростить систему экологических платежей, сохраняя ее базовые принципы и повышающие коэффициенты. Предлагаемый подход легко применим для учета региональных особенностей, таких как фоновое загрязнение атмосферного воздуха, наличие особо охраняемых территорий или зон отдыха и др. Новый критерий может являться основой для выбора наилучших доступных технологий (НДТ) и использоваться как параметр определения углеродного следа.

В главе сформулированы рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы диссертационного исследования. Представленные в работе технологии имитационного моделирования могут составить основу создания цифровых двойников практически любого уровня абстракции (станок, технологическая операция, производственный участок, цех, предприятие и т.д.) для предприятий по производству обуви, а научно-обоснованные методы оценки и моделирования воздействия технологических процессов на производственный персонал и окружающую среду — явиться базой для создания еще одного вида цифровых двойников — цифровых двойников среды (или окружения) (Digital Twin of the Environment – DToE). В процессе функционирования цифровых двойников среды (или окружения) (DToE) и получения данных о состоянии и влиянии среды произойдет формируются «умные» цифровые двойники среды (или окружения) (Smart DToE или SDToF), которые позволят повышать качество среды в плане обеспечения безопасности на всех уровнях (рабочая зона, предприятие, селитебная территория, окружающая среда) за счет модернизации устройств, минимизирующих опасные выбросы, а также технологических процессов как их источников, например, с использованием интенсивных аддитивных технологий — динамично развивающегося сегодня направления «цифрового производства».

Представлены основные результаты и выводы по работе, список литературы и приложения.

Публикации

Основные теоретические и прикладные результаты диссертационного исследования опубликованы в 70 научных трудах, в том числе 25 в изданиях,

рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, 6 патентов на изобретения и полезные модели, 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Отдельные положения и результаты диссертационного исследования нашли отражение в 3 учебных пособиях (учебниках), 5 отчетах по НИР, в материалах 28 конференций и двух статьях в других научных изданиях.

В целом, рассматриваемая диссертационная работа имеет внутреннее единство структуры, Полученные результаты исследования обоснованы и соответствуют поставленным целям и задачам.

Представленные материалы исследований имеют доверительную степень обоснованности выдвинутых диссертантом положений, выводов и рекомендаций. Качество оформления, язык и стиль изложения автореферата и диссертации соответствуют требованиям. Автореферат отражает содержание диссертационной работы.

Замечания и вопросы по работе

При общем положительном впечатлении, которое оставляет научная работа Седярова Олега Ивановича, при ее прочтении возник ряд вопросов и замечаний:

1. В диссертации достаточно объемно приведены известные нормативные требования. Можно было бы сократить первую обзорную часть диссертации, не приводя сведений, имеющих уже в нормативно-технической документации.

2. Хотелось бы увидеть более широкий список работ по моделированию параметров микроклимата производственных помещений, сосредоточив внимание на вопросах имитационного моделирования процессов производства обуви.

3. На стр. 92 автором предлагается метод расчета количественных значений выделяемых твердых загрязняющих веществ при механической обработке. Из текста диссертации не совсем понятно, на основании чего был разработан данный метод

4. В теме диссертации звучит «технологических процессов», однако в самой диссертации рассмотрены только сборочный и раскройно-штамповочный цехи. Автору следовало бы дать объяснения сделанному выбору.

5. Скорее всего, со временем обувное производство может быть роботизировано, и вопросы влияния параметров производственной среды на человека уже не будут столь актуальны. В диссертации не отмечается возможное применение данной методики не только для изучения влияния на производственный персонал, но и техническое состояние оборудования, к которому можно отнести и робототехнику.

6. На стр. 292 приведена «Таблица 6.1 – Разрешенные выбросы вредных (загрязняющих) веществ». Из таблицы можно увидеть, что суммарный выброс предприятия ОП-2 больше, чем у предприятия ОП-1. Однако, рассчитанный по предложенной автором методике коэффициент на

предприятии ОП-2 получается меньше, чем на предприятии ОП-1. Результат не совсем понятен.

Однако отмеченные выше замечания не умаляют обоснованность, научную новизну и практическую значимость работы, а лишь расширяют возможность детального обсуждения и анализа представленной к защите диссертации, не снижая общего положительного впечатления от работы. Считаю, что работа актуальна и перспективна.

Заключение

В целом, диссертация Седярова Олега Ивановича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную автором самостоятельно на высоком научном уровне, в которой изложены новые научно обоснованные технические, технологические решения и разработки в области оценки и моделирования воздействия технологических процессов предприятий на производственный персонал и окружающую среду, имеющие существенное значение для развития обувной отрасли легкой промышленности и страны в целом. Полученные автором результаты, выводы и рекомендации обоснованы.

По актуальности изученной проблемы, научной новизне, практической и теоретической значимости полученных результатов, их достоверности и обоснованности выводов диссертационная работа ««Научно-практические основы разработки методов оценки и моделирования воздействия технологических процессов обувных предприятий на производственный персонал и окружающую среду»» отвечает формуле специальности 05.19.05 «Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий» «...сложившаяся область науки и техники, включающая в себя изучение и теоретическое обоснование сущности и способов изготовления изделий легкой промышленности, обладающих необходимыми эксплуатационными и эстетическими свойствами»; а в части области исследований диссертационная работа соответствует пунктам 23. Разработка методов оптимизации обувного и кожгалантерейного производства на основе научного прогнозирования, применения математических методов и вычислительной техники и т.д., 24. Разработка теоретических и методических основ автоматизированного проектирования гибких производственных потоков с использованием методов имитационного моделирования; 25. Разработка принципов практических мер, направленных на охрану живой природы, как на видовом, так и экосистемном уровне; разработка принципов создания искусственных экосистем (агроэкосистемы, объекты аквакультуры и т.п.) и управление их функционированием; 26. Исследование влияния антропогенных факторов на экосистему производств изделий легкой промышленности для разработки экологически обоснованных норм воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу. Изучение общих законов взаимодействия человека и биосферы; 27. Разработка принципов и механизмов, обеспечивающих

устойчивое состояние системы «человек – производственная среда», в условиях биоразнообразия и стабильного состояния природной среды» паспорта научной специальности 05.19.05 — «Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий». и соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к докторским диссертациям, в том числе п.9., а ее автор Седляров Олег Иванович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.19.05 «Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий».

Доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Конструирование, технологии и дизайн»
Института сферы обслуживания
и предпринимательства (филиала) ФГБОУ ВО
«Донской государственный технический университет»
в г. Шахты Ростовской области

30 мая 2022

 В.Т. Прохоров

Прохоров Владимир Тимофеевич, Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиала) ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» в г. Шахты, профессор кафедры «Конструирование, технологии и дизайн», доктор технических наук, профессор.

Контактная информация:

346500, г. Шахты – 500 Ростовской области,

переулок Комиссарский, дом 69, кв. 14.

контактный телефон 8 928 194 7888

e-mail: wtprohorov@hotmail.com, prohorov@sssu.ru

