

## УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по науке и инновациям

ФГБОУ ВО «Воронежский  
государственный  
технический университет»

А.В. Башкиров

03 2025 г.



### Отзыв

ведущей организации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Воронежский государственный технический  
университет»

на диссертацию

Сиваченко Юрия Анатольевича «Совершенствование локальных  
вентиляционных систем при плазменной обработке металлов»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.1.3. «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование  
воздуха, газоснабжение и освещение».

**Диссертация** «Совершенствование локальных вентиляционных систем при плазменной обработке металлов» направлена на решение задачи улучшения условий труда на сварочных и плазменных производствах путем совершенствования средств локализации и удаления воздуха.

**Актуальность темы диссертационного исследования заключается в улучшении условий труда**, путем совершенствования средств локализации на современных и экономически выгодных металлообрабатывающих производствах, на которых применяется востребованная технология плазменной обработки металлов, при этом существенно снижая капитальные и экономические затраты при внедрении разработанного средства локализации и удаления вредностей.

**Целью работы** является поддержание требуемых параметров микроклимата на рабочих местах плазменной резки путем совершенствования средств локализации и удаления вредностей при плазменной резке.

#### Общие сведения о работе

Диссертация состоит из введения, пяти глав, с выводами по каждой из них, заключения, условных обозначений, библиографического списка и приложений. Работа изложена на 163 страницах, содержащих 16 таблиц, 99 рисунков.

**Во введении** обоснована актуальность проводимых исследований, обозначены объект и предмет исследований, поставлена цель и определены задачи исследования, приведены научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов исследования.

Сформулированы основные положения, выносимые на защиту, приведены сведения об апробации, публикациях и внедрении результатов исследования.

**В первой главе** проведен аналитический обзор методов и средств локальной вытяжной вентиляции при плазменной обработке металлов, который показал значительный потенциал для совершенствования локальных вытяжных систем при плазменной обработке металлов за счет снижения требуемого количества воздуха для удаления вредностей от нестационарных мест постов плазменной резки. Определены основные направления для совершенствования средств локализации.

**Во второй главе** проведен анализ производственных процессов, технологии и вредных производственных факторов при плазменной резке металлов. Выделены определяющие технологические факторы, влияющие на места образования вредных выделений, количество и состав вредностей.

**В третьей главе** выполнены теоретические исследования характеристик местного отсоса, активированного радиальной прямоточной струей реализующего предложенный способ удаления вредностей при взаимодействии тепловой гетерогенной струи, возникающей в месте резки, с потоком газа и отсосом. На основании полученных результатов разработан эффективный способ локализации и удаления вредностей.

**В четвертой главе** приведена методика и результаты выполненных экспериментальных исследований. Экспериментально исследованы конструкция отсоса, реализующая предложенный способ удаления вредностей, проведено сравнение полученных результатов с теоретическими данными.

**В пятой главе** приведена методика проведения промышленного испытания оборудования, уточненная методика подбора местного отсоса, а также технико-экономическое обоснование внедрения разработанного устройства.

**В заключении** приводятся основные выводы автора по итогам проведенного исследования.

#### **Научная новизна, достоверность и обоснованность положений выводов и рекомендаций**

Новыми являются предложенный способ взаимодействия факела отсоса с потоком вредностей и тепловой гетерогенной струей при плазменной резке, и разработанное на основе способа взаимодействия локальное вытяжное устройство предложенной конструкции.

Определены геометрические характеристики вытяжного устройства, позволяющие добиться отсутствия негативного взаимодействия всасывающего, ограничивающего потоков и потока вредностей.

Определено соотношение расходов воздуха для формирования, ограничивающего и всасывающего потоков, позволяющие добиться отсутствия негативных факторов взаимодействия, всасывающего и ограничивающего потоков. Установлено рациональное соотношение расходов воздуха для компоновочных решений установок с одним побудителем. Определено, что схемы, при которых расход воздуха для формирования

ограничивающего потока больше, чем для всасывающего, отличаются большей стабилизацией потока, а угол раскрытия отсекающего радиального потока приближается к 90 градусам.

Установлена регрессионная зависимость и получено уравнение зависимости осевой скорости всасывающего потока коаксиального вытяжного устройства предложенной конструкции в зависимости от расстояния от всасывающего отверстия при действии ограничивающей радиальной струи, сформированной при помощи диффузора-ограничителя.

В исследовании автором применены сертифицированные программные комплексы, а также измерительные средства.

Полученные при помощи различных методов результаты не противоречат выводам других авторов, и показывают удовлетворительную сходимость, что подтверждает достоверность результатов исследований и обоснованность сформулированных рекомендаций.

### **Рекомендации по использованию результатов основных выводов, приведенных в диссертации**

Результаты диссертационного исследования рекомендуется использовать на производствах связанных со сваркой и различными видами не абразивной резки металлов, в частности плазменной, газовой, проектными организациями, структурными подразделениями производственных организаций занимающихся вопросами обеспыливания рабочих зон на производствах при внедрении новых и реконструкции старых участков производств, при модернизации существующих рабочих постов, а также высшими учебными заведениями при подготовке по направлению «Строительство».

Результаты диссертационного исследования апробированы на различных конференциях, внедрены и приняты к проектированию в автомобильном подразделении ГКУ РК Вспомогательная служба УД ГС РК и в Управлении делами Госсовета Республики Крым. Также результаты исследований использованы в учебном процессе при подготовке бакалавров и магистров по направлению «Строительство» в Институте «Академии строительства и архитектуры» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

По теме диссертационной работы опубликовано 9 научных работ, в том числе 4 статьи в журналах, входящих в перечень научных изданий, рекомендованных ВАК РФ, 3 статьи в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus, получен 1 патент РФ на полезную модель.

### **По содержанию диссертации имеются следующие замечания**

1. В тексте автореферата и диссертации встречаются орфографические и пунктуационные ошибки. В разделе 7 диссертации используются внесистемные единицы измерения.

2. На с.5 автореферата в методологии и методах исследований указывается на получение зависимостей, которые формулируют методики расчета аэродинамических и эколого - энергетических параметров

результатирующего течения при взаимодействии потока плазмы со спектром всасывания и радиальной активированной струей, но заявленным предметом исследования являются газодинамические и термодинамические процессы удаления вредностей при плазменной резке металлов.

3. Рисунок 1, приведенный на с.9 автореферата и упоминаемый автором в контексте третьей главы, в тексте диссертации относится к главе 2. Рисунок 2, приведенный на с.10 автореферата в контексте третьей главы, в тексте диссертации приведен в главе 2.

4. На с.9 автореферата указывается, что на первом этапе определения параметров создана цифровая модель, но последующие этапы не указаны.

5. На с.10 автореферата указывается размер диффузора-органичителя диаметром  $D_d=100$  мм, не ясно о каком диффузоре идет речь если диаметр внутренней трубы 100мм.

6. Рисунок 12, представляющий схему экспериментальной установки в автореферате, содержит 9 элементов, а в тексте работы (рис. 72) 15.

Изложенные замечания не снижают ценность работы соискателя.

Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертационной работы.

Диссертационные исследования Сиваченко Ю.А. соответствуют требованиям паспорта научной специальности ВАК: 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение:

п. 2. «Технологические задачи, разработка и совершенствование систем и элементов теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, включая использование альтернативных, вторичных и возобновляемых источников энергии»;

п.3. «Разработка методов энергосбережения для систем и элементов теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения и освещения, охраны воздушного бассейна, защиты от шума зданий и сооружений»;

п. 4. «Аспирация и пневмотранспорт. Очистка вентиляционных выбросов от загрязняющих веществ и расчет их рассеивания. Развитие методов моделирования многофазных потоков и динамических процессов в аэродисперсных системах»;

п.5. «Разработка математических моделей, методов, алгоритмов и компьютерных программ, использование численных методов, с проверкой их адекватности, для расчета, конструирования и проектирования систем теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения и освещения, охраны воздушного бассейна, защиты от шума зданий и сооружений, повышения их надежности и эффективности».

Диссертация соответствует п. 9-11, 13 и 14 «Положения о присуждении учёных степеней» и является научной квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены научно-обоснованные технические решения позволяющие добиться улучшения условий труда путем увеличения скоростей спектра всасывания при примени разработанного вытяжного устройства, а также значительном снижении

капитальных и эксплуатационных затрат на производствах связанных с металлообработкой в частности плазменной резкой.

Автор – Сиваченко Юрий Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Диссертация и отзыв обсуждены на заседании кафедры «Теплогазоснабжения и нефтегазового дела». Присутствовало 25 человек, с правом решающего голоса – 25 человек.

Результаты голосования: «за» – 25 чел.; «против» – нет чел.; «воздержались» – нет чел. Протокол № 8 от 06 03 2025г.

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет»

394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84

Телефон: +7(473) 207-22-20; +7(473) 271-52-68

Официальный электронный адрес: rector@vorstu.ru; rector@vgasu.vrn.ru.

Web-сайт: <https://cchgeu.ru/>

И.о. заведующего кафедрой  
«Теплогазоснабжения и нефтегазового дела»  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Воронежский государственный  
технический университет» (ФГБОУ ВО  
«ВГТУ»), кандидат технических наук по  
специальности 05.23.03 – «Теплоснабжение,  
вентиляция, кондиционирование воздуха,  
газоснабжение и освещение», доцент



Колосов  
Александр  
Иванович