

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ  
МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

ФИЛИАЛ «ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

**МЕНЕДЖМЕНТ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ:  
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ**

*Сборник материалов VII открытой Республиканской  
научно-практической интернет-конференции*

*11 декабря 2025 года*

Гомель  
УГЗ

УДК 614.8.084::005  
ББК 74.266.89  
М-50

### **Организационный комитет конференции:**

**Главный редактор** – начальник филиала «Институт профессионального образования» Университета гражданской защиты, А.И. Сычёв;

**Заместитель главного редактора** – заместитель начальника филиала «Институт профессионального образования» Университета гражданской защиты А.В.Бобрик;

**Ответственный редактор** – доцент кафедры безопасности жизнедеятельности филиала «Институт профессионального образования» Университета гражданской защиты, канд. филол. наук, доцент Ю.А.Коновалова;

**Технический редактор** – старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности филиала «Институт профессионального образования» Университета гражданской защиты А.А.Крот;

**Технический секретарь** – старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности филиала «Институт профессионального образования» Университета гражданской защиты И.В.Сидорейко.

#### **Редакционная коллегия:**

заместитель начальника филиала «Институт профессионального образования» Университета гражданской защиты П.М.Бобырь;

доцент кафедры безопасности жизнедеятельности филиала «Институт профессионального образования» Университета гражданской защиты, к. биол. наук, доцент Е.Г.Сарасеко;

преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности филиала «Институт профессионального образования» Университета гражданской защиты Е.Ю.Селицкая.;

старший преподаватель кафедры профессиональной подготовки филиала «Институт профессионального образования» Университета гражданской защиты В.Ф. Тимошков.

М-50 Менеджмент безопасности жизнедеятельности: перспективы развития и проблемы преподавания: Сборник материалов VII открытой Республиканской научно-практической интернет-конференции [Электронный ресурс]. – Минск : УГЗ, 2026. – Системные требования: PC, Windows 2000/XP и выше, Internet Explorer, видеокарта 2Mb.

ISBN 978-985-590-284-4.

В сборнике представлены материалы докладов участников VII открытой Республиканской научно-практической конференции «Менеджмент безопасности жизнедеятельности: перспективы развития и проблемы преподавания», состоявшейся 11 декабря 2025 года.

Материалы сборника посвящены обеспечению безопасности жизнедеятельности, радиационной безопасности и экологическим аспектам чрезвычайных ситуаций, пожарной безопасности и предупреждению чрезвычайных ситуаций, современным технологиям ликвидации чрезвычайных ситуаций, научно-техническим разработкам в области аварийно-спасательной техники и оборудования, предупреждению и оценке рисков чрезвычайных ситуаций, гражданской обороне, правовым, образовательным и психологическим аспектам безопасности жизнедеятельности.

Издание предназначено для преподавателей, научных сотрудников, курсантов (студентов), слушателей магистратуры и адъюнктуры (аспирантуры) учреждений образования и научных учреждений.

Тезисы представлены в авторской редакции.

УДК 614.8.084:005  
ББК 74.266.89

ISBN 978-985-590-284-4

©Государственное учреждение образования «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь» 2026

## СОДЕРЖАНИЕ

### Секция №1. Безопасность жизнедеятельности в техносфере

<i>Бобринев Е.В., Кондашов А.А., Удавцова Е.Ю., Маторина О.С., Шавырина Т.А.</i> Основные пути попадания загрязняющих веществ в организм человека	7
<i>Борисова Е.А.</i> Рекультивация нефтешламowych амбаров на предприятии ОАО «Сургутнефтегаз»	10
<i>Веретенникова Е.И.</i> Методы предупреждения опасных ситуаций	13
<i>Гавриловец В.Г.</i> Особенности тушения пожаров в зоне разрушения	16
<i>Горбачев Р.Л., Коржов И.П., Цакунов А.А.</i> Совместимость пены высокой кратности и порошковых огнетушителей	17
<i>Дружакина О.П.</i> Перспективы комплексного безопасного обращения с отходами отработанных автопокрышек (шин)	19
<i>Ефимов Т.А., Рубцов Ю.Н.</i> Совершенствование устройства водопенных коммуникаций пожарного насоса НЦПН – 40/100	22
<i>Жукалов В.И.</i> Противопожарное полотно для ликвидации возгорания легкового автомобиля	24
<i>Журавлева А.Н.</i> Экологические требования в проектировании объектов капитального строительства	26
<i>Зайко А.Д.</i> Необходимость усовершенствования оборудования спасателей в современном мире	28
<i>Зуборев А.И., Бобылев А.С., Старовойтов П.А.</i> Проблемы применения воды из открытых водоисточников для целей пожаротушения	31
<i>Зуборев А.И., Бобылев А.С., Старовойтов П.А.</i> Ступенчатая методика обучения работе с ручными пожарными лестницами	33
<i>Игнатюк А.З.</i> К вопросу обеспечения общественного порядка и общественной безопасности при проведении массовых мероприятий в Республике Беларусь	34
<i>Кабаникова Л.Ф.</i> Источники радоновой опасности в Беларуси и современные способы защиты жилых помещений	36
<i>Ковшир Д.М., Ефимов Т.А.</i> Применение автоматических трансмиссий пожарных аварийно - спасательных автомобилей	40
<i>Кондашов А.А., Бобринев Е.В., Удавцова Е.Ю., Стрельцов О.В., Маторина О.С.</i> Проблемы экологической безопасности в техносфере	42
<i>Кондратович А.А., Станкевич П.В., Баев Н.Н.</i> Применение беспилотных летательных аппаратов при взрывных работах	45
<i>Крот А.А.</i> Анализ использования средств защиты органов дыхания спасателей-пожарных	48
<i>Крот А.А.</i> Исследования обогащённого кислорода в аппаратах на сжатом воздухе	50
<i>Крот А.А.</i> Теоретические основы использования кислородных смесей в дыхательных аппаратах на сжатом воздухе	51
<i>Крот А.А.</i> Физиологические основы применения кислородно-обогащенных смесей	54
<i>Крот А.Н., Хроколов В.А.</i> Планирование мероприятий по санитарной обработке транспорта при аварии на химически опасном объекте	55
<i>Лаптёнок С.А., Родькин О.И., Кологривко А.А., Кляусова Ю.В., Мехдизадех Муждехи А.Г.</i> Пространственное моделирование для оценки экологической опасности последствий чрезвычайных ситуаций на объектах энергетики Исламской Республики Иран	59
<i>Лаптёнок С.А., Родькин О.И., Кологривко А.А., Кляусова Ю.В., Ся Вэй.</i> Сетевое пространственное моделирование маршрутов автомобильного транспорта города Цинхуангдао (Китайская Народная Республика) в целях повышения экологической безопасности	62
<i>Лысов М.Ф.</i> Механизм реализации государственной политики в сфере предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций	64
<i>Метлушин С.В., Сокова Е.С.</i> Снижение уровней профессиональных рисков в процессе гальваники металлов	67
<i>Метлушин С.В., Филиппова М.В.</i> Разработка мероприятий по улучшению состояния безопасности труда в заготовительном цехе	70
<i>Москвилин Е.А.</i> Изменение концентрации радионуклидов в дымовом аэрозоле при пожарах на радиоактивно загрязненной местности	74
<i>Муфтахутдинова З.Р.</i> К вопросу энергосбережения при работе систем вентиляции	76
<i>Мякишев А.А., Мякишева Д.А., Волошина Д.С.</i> Повышение уровня безопасности на основе анализа травматизма	77
<i>Паршикова М.В., Насртдинов А.А. Рахимзянов Р.Р.</i> Экологическая и экономическая эффективность рекультивации иловых площадок на водоканалах Удмуртской Республики	80
<i>Паршикова М.В., Кузнецова Т.А.</i> Исследование технологии очистки сточных вод и выделение ценных компонентов из осадка для возвращения в технологический цикл	83
<i>Петрашевич В.Ф., Зуборев А.И.</i> Влияние загрязненной воды на работу универсальных пожарных стволов	85

<i>Пинчукова О.В.</i> Сочетанное действие вредных производственных факторов и мероприятия по их снижению на производстве нитрил акриловой кислоты	87
<i>Потапенко С.В.</i> Особенности тушения пожаров на объектах с массовым пребыванием людей	89
<i>Потапенко С.В.</i> Тушение газо-нефтяных фонтанов	91
<i>Путро Е.В.</i> Улучшение условий труда аппаратчика сушки производства синтетического волокна	93
<i>Рубцов Ю.Н., Ефимов Т.А.</i> Совершенствование индикации аварийного контроля двигателя внутреннего сгорания пожарной автоцистерны	96
<i>Саланович Д.А.</i> Негативное влияние производственной среды на организм человека: проблематика и пути решения	98
<i>Сарасеко Е.Г.</i> О перспективах использования белорусского трепела в качестве минеральной добавки в строительстве, сельском хозяйстве, животноводстве	100
<i>Статкевич М.А., Осяев В.А.</i> Динамика опасных факторов пожара в помещениях сложной геометрии	105
<i>Стерхова Т.Н., Шамигурина А.А., Кутергин Д.С.</i> Цифровые фильтры в современных системах телевизионного вещания: теоретические основы и практическая реализация	107
<i>Стерхова Т.Н., Васильченко Д.А., Фролов М.А.</i> Обоснование выбора усилителей переменного напряжения, основанных на операционных усилителях	110
<i>Тимошков В.Ф., Петрашевич В.Ф.</i> Риски и методы пожаротушения при строительстве зданий и сооружений из металлических конструкций с горючими утеплителями	113
<i>Томилов М.К., Джалетова Е.К.</i> Организация укрытия населения в защитных сооружениях и правила поведения в нем	115
<i>Удавцова Е.Ю., Бобринев Е.В., Кондашов А.А., Стрельцов О.В., Шавырина Т.А.</i> Мониторинг окружающей среды с помощью искусственного интеллекта	117
<i>Холодович Н.А.</i> Основы повышения эффективности оказания первой помощи	120
<i>Цакунов А.А., Коржов И.П., Горбацевич Р.Л.</i> Безопасная эвакуация людей от воздействия опасных факторов пожара	121
<i>Чёрный Ю.С.</i> Передовые технологии, связанные с ликвидацией разливов жидких агрессивных сред	125
<i>Чёрный Ю.С.</i> Меры по предотвращению чрезвычайных ситуаций при перевозках жидкостей в цистернах	127
<i>Чёрный Ю.С.</i> Робототехника для ликвидации чрезвычайных ситуаций	129
<i>Широбоков С.В., Русских Е.В., Карташев С.Е.</i> Устройство для локализации разлива нефти и нефтепродуктов на переходах трубопроводов через водную преграду по воздуху	130
<i>Шныпарков А.В.</i> Совершенствование безопасных методов работы при тушении пожаров и ликвидации ЧС в действующих электроустановках	133
<i>Шуклин С.Г., Хамидуллина А.Р., Серебрянникова М.Э., Дрямина М.П.</i> Разработка и исследование трудногорючего стеклопластика на основе эпоксидной смолы с применением углеродных нанотрубок	137
<i>Шумилова М.А., Чаусов Ф.Ф.</i> Регенерационная утилизация отработанных электролитов меднения винной кислотой и ее солями	139
<i>Щепин П.А., Метлушина Д.Ф.</i> Разработка предложения по модернизации устройства для сбора загрязненного нефтепродуктом грунта	142

## **Секция №2. Педагогические аспекты менеджмента безопасности жизнедеятельности**

<i>Бейзеров И.А.</i> Применение современных информационных технологий в теоретическом повышении уровня знаний по безопасности дорожного движения слушателей по образовательной программе профессиональной подготовки рабочих по профессии «Водитель автомобиля» (уровень квалификации 6 разряд)	145
<i>Бондар О.И.</i> Формирование культуры безопасности жизнедеятельности через физическую подготовку	148
<i>Бортновский В.Н.</i> Безопасность жизнедеятельности и охрана труда в системе непрерывного профессионального медицинского образования	150
<i>Гавриловец В.Г.</i> Основные составляющие мастерства управления автомобилем водителя спецтранспорта	152
<i>Гермацкая Е.И.</i> Формирование оперативного интеллекта работников экстремальных профессий	153
<i>Джалилова М.В.</i> Педагогические аспекты менеджмента безопасности жизнедеятельности в процессе организации и проведения обучающих курсов	156
<i>Джалилова М.В.</i> Использование информационных технологий в образовательном процессе	158
<i>Дружакина О.П., Стяжкина И.С.</i> Разработка профориентационно-образовательного курса «Выбор будущего» в сфере инженерных наук на базе Института гражданской защиты	159
<i>Емельяничкова А.В.</i> Проблемы при изучении дисциплин по безопасности жизнедеятельности и способы их решения	162
<i>Игнатюк А.З.</i> К вопросу административной реформы в Республике Беларусь	165
<i>Карпович С.В., Маршалко О.В., Жданович О.М.</i> Международный опыт правового регулирования системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны в странах ОДКБ	168
<i>Коновалова Ю.А., Селицкая Е.Ю.</i> О проблеме формирования психологической готовности к оказанию само- и взаимопомощи	171

<i>Коновалова Ю.А.</i> Психологические барьеры и резервы взрослых обучающихся при обучении в системе дополнительного образования	174
<i>Коннычева А.А., Ширококов С.В.</i> Особенности восприятия и обучения поведению при пожаре детей разных возрастных групп	176
<i>Ласута Г.Ф., Богданович А.Б., Щур А.С., Бараиш Н.О.</i> Социальная реклама в формировании основ безопасности жизнедеятельности	179
<i>Лемешевский В.К.</i> Подготовка учебных видеофильмов с использованием пакета прикладных программ Adobe	182
<i>Липай Т.П., Комили А.Ш., Давлатзода С.Х.</i> Философское осмысление безопасности жизнедеятельности в трудах средневековых персидско-таджикских врачей	185
<i>Макарantzев В.М.</i> К вопросу обучения плаванию детей с аутизмом: методика и организация	188
<i>Москвилин Е.А., Власов К.С.</i> Порядок действий по ликвидации ландшафтного пожара в Пензенской области в рамках деловой игры	191
<i>Русских Е.В., Ширококов С.В.</i> Подход к улучшению процесса обучения специалистов диспетчерских служб системы-112	193
<i>Свиридович Б.В., Мордвиненко Н.В.</i> Современные методы обучения в системе дополнительного образования взрослых (обучающие курсы)	196
<i>Селицкая Е.Ю.</i> К вопросу о здоровых и безопасных условиях труда преподавателя	200
<i>Сидорейко И.В.</i> Освещение проблематики охраны труда в художественной литературе	203
<i>Сидоркин В.А., Петрова Н.Г., Прус Ю.В., Клепко Е.А., Сидоркин Г.В.</i> Педагогические инструменты управления в социальных системах	206
<i>Тимошков В.Ф., Петрашевич В.Ф.</i> Внедрение педагогической технологии мастерских в профессиональной подготовке спасателей	213
<i>Тимошков В.Ф.</i> Особенности развития компетенций hard skills и soft skills у руководителя тушения пожара	215
<i>Толкунов А.В., Дашкевич А.Г.</i> О педагогических условиях формирования у обучающихся Лицея МЧС навыков поддержания здорового образа жизни	217
<i>Фильченка Т.М., Хроколов В.А.</i> Совершенствование работы по отбору кандидатов на службу в органы и подразделения по чрезвычайным ситуациям	220
<i>Шестириков Я.В.</i> Возможные способы нейтрализации стрессоров курсантской жизнедеятельности	224
<i>Ярошенко Д.А.</i> Теоретические основы управления предупреждением и ликвидацией чрезвычайных ситуаций	227

### **Секция №3. Первый шаг в науку**

<i>Агьямов Р.Б., Серёжечкин И.Н.</i> Разработка проекта системы раннего обнаружения возгорания (пожаробнаружения) на базе тепловизионных систем видеоконтроля	230
<i>Алешкевич О.Ю., Карпинчик Б.А.</i> Важность формирования междисциплинарных связей на практических занятиях по иностранному языку в Институте пограничной службы Республики Беларусь	233
<i>Баев Н.Н., Качанов И.В., Филипчик А.В., Шаталов И.М.</i> Анализ применения аварийно-спасательного оборудования для разрушения и резки конструктивных элементов зданий и сооружений с плоской поверхностью	235
<i>Баращенко В.А., Стульба С.А.</i> Аутентичные видеоматериалы как средство формирования иноязычной коммуникативной компетенции курсантов при изучении иностранного языка в военном ВУЗе	239
<i>Баталов Д.А., Шуклин С.Г.</i> Влияние дисперсного состава огнетушащих порошков, на эффективность ликвидации горения нефтепродуктов	241
<i>Белоцкий А.Ю., Миканович Г.В.</i> Практико-ориентированный подход в изучении высшей математики на примере интегрального исчисления	243
<i>Болотко Р.Н., Маршалко О.В., Жданович О.М.</i> Анализ уровня сформированности компетенций санитарных формирований гражданской обороны по оказанию первой помощи в Республике Беларусь	246
<i>Валиев К.Ф., Харисов К.Р., Юсупов А.А., Паршикова М.В.</i> Описание принципа работы автоматизированной станции глубокой биологической очистки сточных вод	249
<i>Воробьев Д.В.</i> Подход к определению сущности понятия «обеспечение собственной радиационной безопасности органов пограничной службы Республики Беларусь»	252
<i>Воробьев Д.В.</i> Теоретико-правовые подходы к заблаговременной подготовке территориального органа пограничной службы к функционированию в условиях изменения радиационной обстановки на этапе целевой рекогносцировки	256
<i>Голос А.А., Свиридович Б.В.</i> Совершенствование контрпропагандистской деятельности в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям	259
<i>Драгаратов А.В., Иванов В.П.</i> Оценка риска и улучшение условий труда сварщиков ремонтного производства	262

<i>Евмененко А.А.</i> Повышение уровня безопасности школьников через практическую подготовку и сотрудничество с МЧС	264
<i>Емельяненко Н.В., Родькин О.И.</i> Влияние сточных вод на факторы окружающей среды	267
<i>Ерёмина С.Д., Серёжечкин И.Н.</i> Разработка проекта системы пожарообнаружения и оповещения на основе технологий радиоканальной передачи сообщений на базе объекта культурно-исторического наследия	270
<i>Ермакова Н.Г.</i> Формирование опыта научного познания у курсантов в образовательном процессе: педагогические условия	272
<i>Жук Д.С.</i> О формировании научных основ пожарной безопасности в Республике Беларусь	275
<i>Кириянов С.О., Хроколов В.А.</i> Методические аспекты организации практики в должности лиц, состоящих в резерве руководящих кадров	276
<i>Козак В.С., Фалько А.В.</i> Социальные угрозы безопасности жизнедеятельности в контексте экономического развития Брестского региона	279
<i>Кузнецова О.Э., Изияев Н.В., Золотарев Е.С., Паршикова М.В.</i> Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для мониторинга промышленной безопасности и ликвидации аварий на объектах АО «Белкамнефть» им. А.А. Волкова»	282
<i>Муллануров И.Р., Свинцова Н.Ф.</i> Методы борьбы с коррозией трубопровода на нефтегазовом месторождении	284
<i>Марчук А.Е.</i> Мероприятия по улучшению условий труда на установке производства элементарной серы нефтеперерабатывающего предприятия	286
<i>Медведская А.Е., Стульба С.А.</i> Особенности онлайн-обучения иностранным языкам	289
<i>Михайлова Н.А., Суховерхий Я.А.</i> NETSPEAK: язык общения в сетях	291
<i>Надтачаев А.А., Пасюк Е.И., Соболев Р.А.</i> Высотный подъемник пожарного оборудования	293
<i>Науменко Н.С., Ермакова Н.Г.</i> Особенности современной культуры молодёжного общения при изучении иностранных языков	295
<i>Нестерова М.А.</i> Оценка качества воды методом биотестирования	298
<i>Новикова А.А., Рябова В.И.</i> Целесообразность применения ствола высокого давления на базе пожарного автомобиля АЦ 3,2-40/4(43265) для обеспечения безопасности защищаемого населения, объектов и территорий при тушении пожаров в жилых многоквартирных домах на территории г. Чайковский	301
<i>Огнева Ю.Н., Макарова Л.Г.</i> Исследование стрессоустойчивости диспетчеров пожарной охраны и пути ее повышения	304
<i>Оксенюк Д.М., Ермакова Н.Г.</i> Феномен никнейма в современной цифровой коммуникации как мощный психологический инструмент	307
<i>Ольхова О.Ю., Рябова В.И.</i> Усовершенствование оперативно-тактических действий пожарно-спасательных подразделений для тушения пожаров на предприятиях химической промышленности (на примере предприятия ООО «Промхимпермь»)	309
<i>Онысько Е.С.</i> Участие Республики Беларусь в международной деятельности по охране озонового слоя	313
<i>Поскрёбышев С.Ю., Свинцова Н.Ф.</i> Исследование причин образования внутренней коррозии в магистральных трубопроводах и методов по предотвращению и остановке развития коррозионных процессов	315
<i>Прач С.И., Лапко О.А., Зеленковский Д.И.</i> Искусственный интеллект и пожарная безопасность	317
<i>Русакова В.С., Мазнева Д.В.</i> Идиомы как средство разнообразия английского языка	320
<i>Сергеев А.Д., Садрисламов А.Е.</i> Применение методов машинного обучения для заблаговременного выявления и анализа рисков в промышленности	323
<i>Серебренникова Н.В., Рябова В.И.</i> Усовершенствование обучения мерам пожарной безопасности в АО «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг»	326
<i>Сокова Е.С., Свинцова Н.Ф.</i> Автоматизированная система мониторинга технического состояния резервуаров	329
<i>Сузень В.Д., Горбатенко В.В.</i> Краткий разговорник военнослужащего органов пограничной службы	332
<i>Фомичева А.А., Гуменюк Е.А.</i> Обзор применения программных комплексов для моделирования опасных факторов пожара и эвакуации в общественных зданиях	334
<i>Червяк М.В., Ермакова Н.Г.</i> Феномен «непонимания» иностранных надписей как социолингвистическая проблема	337
<i>Чернышев М.С., Стужинский Д.А.</i> Интеграция акустических датчиков обнаружения беспилотных летательных аппаратов с техническими средствами охраны границы	339
<i>Шидловская М.А., Стульба С.А.</i> Использование метода проектов на занятиях иностранного языка	342
<i>Шутов К.Ю., Свинцова Н.Ф.</i> Реализация принципов бережливых технологий в организации эффективной системы документооборота по эксплуатации систем пожарной защиты	345

УДК 628.83

**РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ  
БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА В ЗАГОТОВИТЕЛЬНОМ ЦЕХЕ**

*Метлушин С.В., Филиппова М.В., федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский  
государственный университет»*

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы улучшения условий охраны труда в процессе плазменной резки на промышленном объекте.

Согласно проведенной специальной оценке условий труда и оценке профессиональных рисков на рабочем месте оператора плазменной резки, выявлено негативное влияние шума с фактическим значением 87.5 дБА, что соответствует вредному классу 3.2, а также фактическое значение по оксид азоту составило  $7 \text{ мг/м}^3$ , при нормативном значении  $5 \text{ мг/м}^3$ , класс условий труда – 3.1.

Для снижения уровня шума были предложены следующие методы акустического («безопасного») проектирования плазмотронов для резки и сварки:

1. Оптимизация геометрии завихрителя, обеспечивающего минимальный размер акустического ядра плазменной струи;

2. Был произведен анализ влияния угла закрутки потока газа на параметры выходной струи газа. Для этого были рассмотрены 5 вариантов конструкции завихрителя плазмотрона диаметром 20 мм с шагом резьбы от 18 до 30 мм (через 3 мм) и найдено оптимальное значение шага завихрителя (от 21 до 27 мм), обеспечивающее стабильную форму струи плазмотрона при наибольшей протяженности её ядра с максимальной осевой скоростью;

3. Технологически возможное уменьшение диаметра сопла плазмотрона и скорости истечения струи;

4. Профилирование ГВТ плазмотрона в целях снижения степени турбулентности потока ПОГ, а также оптимизация геометрии соплового узла в целях предотвращения генерации тональных составляющих шума [27]. В качестве оптимального решения была выбрана модель плазмотрона ПМВР-М. Для данной конструкции была проведена оптимизация системы газовихревой стабилизации с точки зрения взаимного расположения предварительного (формирующего) и основного (стабилизирующего) завихрителей.

В модели ПМВР-М, конструктивно изменена форма сопряжения катода и соплового узла. Данный профиль ГВТ уменьшает общее число резких изменений площади сечения, придав самой форме изменения профиля ГВТ более плавный характер. Данное техническое мероприятие позволяет снизить эффект образования дискретных тонов, образующихся за счет резонансных явлений внутри плазмотрона, или сместить резонансные пики в ультразвуковую область с высоким нормируемым значением (до 110 дБ), уменьшить их амплитуду и общий уровень звуковой мощности на 10-12 дБ, снизив класс условий труда по шуму на рабочем месте оператора плазменной резки до второго допустимого.

Проведя исследования литературных научных источников и обзор патентных изобретений, можно сделать выводы, что наиболее перспективны разработки, касающиеся повышения эффективности локальных вытяжных устройств за счет внедрения новых технических решений, учитывающих особенности взаимодействия потоков их совместное влияние на работу точечного стока. Остановимся на рассмотрении запатентованного изобретения – Стол для термического раскроя металла [3], изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в машинах термического раскроя металла для удержания больших объемов листового металла и удаления продуктов его горения в процессе газокислородного

и плазменного раскроя. Стол для термического раскроя металла имеет продольные и поперечные вентиляционные каналы и установленные в продольном канале пневматические системы открывания поперечных вентиляционных каналов, что позволяет производить вентиляцию только зоны, в которой производится термический раскрой, и тем самым более эффективно использовать возможности вентилятора.

Таким образом предложено, в дополнение к технологическому оборудованию, внедрение стола с посекционной системой вытяжки.

При проектировании стола для удаления вредных веществ согласно межгосударственного стандарта [2], должны выполняться следующие требования - эффективная скорость вентиляции плазменной резки зависит от вида материала: титановые сплавы и углеродистые стали – не менее 1,3 м/с; алюминиевые сплавы и листы высоколегированных сталей – не менее 1,8 м/с.

Вытяжка для плазменной резки металла, не должна мешать производственному процессу. Скорость движения воздуха поддерживается на таком уровне, чтобы захватывать тяжелые металлические частицы. Рекомендуется выбирать модели с регулировкой мощности, чтобы настраивать параметры под конкретные операции.

Раскроечный стол - представляет собой металлоконструкцию, на которой размещаются ламели, каркас для крепления сетки, сетка для улавливания мелкоформатных деталей, вытяжные секции, выполняющие функцию удаления выделившихся в процессе резки металла аэрозолей и бункера для сбора, грата и капель металла. В ряде случаев раскроечный стол не укомплектовывается секциям и обшивается листовым металлом либо представляет собой моноконструкцию на которую крепится портал. Секции, одновременно служат как элемент вентиляционной системы для удаления аэрозолей, а также как емкость для сбора грата и металлических капель. Секции, как правило, выполняются шириной от 0,5-0,7м до 1м и представляют собой бункер трапециевидного профиля с торцевыми отверстиями, которые в зависимости от положения плазматрона открываются, или закрываются заслонками [4].

По длине стола проходит встроенный вытяжной канал с пневмоклапанами открытия и закрытия для каждой секции, благодаря чему происходит локальное удаления дыма только из конкретной секции, над которой в данный момент находится портал резательного устройства, и происходит процесс резки.

Главное преимущество вентиляции плазменного станка – это ее эффективность. Система удаляет загрязнения различного характера и размера. Оборудование может работать без остановки в течение смены без перегрева. Правильно выбранный отсос очистит воздух и будет поддерживать комфортные условия резки. [49].

В качестве мероприятия по снижению воздействия вредного фактора шума было предложено, модернизировать используемых на заготовительном участке плазматронов путем профилирования его газовоздушного тракта, формы катодного и соплового узла, оптимизации распределения газового потока по тракту (достижение эффективности выравнивания скоростей потока плазмообразующего газа), применяемый плазматрон было предложено заменить

на модернизированный плазматрон с «эквидистантным» профилем ГВТ в сопловом узле ПМВР-М. Для защиты от химического фактора было предложено внедрение и размещение в рабочей зоне оператора плазменной резки локальной вентиляции. А именно в дополнении к технологическому оборудованию, внедрение стола с посекционной системой вытяжки, что в итоге позволит снизить класс условий труда до 2-го(допустимого).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Анахов, С.В. Основы безопасности электроплазменных процессов [Текст]: учеб. пособие / С.В. Анахов. ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т». Екатеринбург, 2009. 48 с. – URL: [https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/23144/1/Anakhov\\_2009.pdf](https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/23144/1/Anakhov_2009.pdf) (дата обращения: 10.06.2025). – Текст: электронный.

2. ГОСТ 12.1.005-88. Межгосударственный стандарт: Система стандартов безопасности труда: Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны: дата введения 1989-01-01: [Утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 29.09.1988 N 3388]. // КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_136698/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_136698/) (дата обращения: 13.06.2025). – Текст: электронный.

3. Патент № 2467843 С1 Российская Федерация, МПК В23К 7/10, В23К 37/04, В23К 31/10. стол для термического раскроя металла: № 2011120830/02 : заявл. 25.05.2011: опубл. 27.11.2012 / А.В. Лавров, Д.А. Зоренко; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "АВТОГЕНМАШ". – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=37502699> (дата обращения: 15.06.2025). – Текст: электронный.

4. Зайцев, О.Н. Способ повышения эффективности удаления вредностей от постов плазменной резки / О.Н. Зайцев, Ю.А. Сиваченко // Строительство и техногенная безопасность. – 2024. – № 34(86). – С. 39-43. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=73527477> (дата обращения: 15.06.2025). – Текст: электронный.

Научное издание

**МЕНЕДЖМЕНТ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ:  
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ**

*Сборник материалов VII открытой Республиканской  
научно-практической интернет-конференции*

*11 декабря 2025 года*

Издатель:

государственное учреждение образования  
«Университет гражданской защиты  
Министерства по чрезвычайным ситуациям  
Республики Беларусь».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/259 от 01.10.2025.

220118, г. Минск, ул. Машиностроителей, 25.