

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
ИМЕНИ ПАТРИСА ЛУМУМБЫ» (РУДН)
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ
Департамент рационального природопользования**

**ГЕОЭКОЛОГИЯ:
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

**по материалам
Всероссийской студенческой конференции с
международным участием «ГЕОЭКОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ
И ПРАКТИКА»**

г. Москва, 22-23 ноября 2024 г.

Москва 2024

УДК 502.64+502.3

РЕДАКЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Парахина Елена Александровна, доцент департамента
рационального природопользования института экологии РУДН,
к.б.н.

Станис Елена Владимировна, профессор департамента
рационального природопользования института экологии РУДН,
к.т.н.

Коновалова Алена Павловна, ассистент департамента
рационального природопользования института экологии РУДН

Геоэкология: теория и практика: сборник научных трудов по материалам Всероссийской студенческой конференции с международным участием 22-23 ноября 2024 г. – М.: РУДН, 2024. – 345 с.

В сборнике научных трудов представлены статьи по результатам исследований молодых ученых и студентов в области геоэкологии, системной и популяционной экологии.

Для преподавателей, научных и практических работников, а также для всех, кто интересуется проблемами геоэкологии, экологии и природопользования. Статьи представлены в авторской редакции.

© Коллектив авторов, 2024

© РУДН, 2024

очистные сооружения АО «Ростовводоканал» не предназначены для очистки вод от специфических загрязнителей.

Литература

1. Проект нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов со сточными водами АО «Ростовводоканал» в р. Дон по выпуску №1 // Том 1 (пояснительная записка), 2023 г. – С. 16;
2. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2019 году» [Текст]/ Администрация Ростов. обл., Комитет по охране окруж. среды и природ. ресурсов; [под общей ред. Фишкина М.В. и др.]- Ростов-на-Дону, 2020 год. С.52;
3. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2023 году» [Текст]/ Администрация Ростов. обл., Комитет по охране окруж. среды и природ. ресурсов; [под общей ред. Фишкина М.В. и др.]- Ростов-на-Дону, 2024 год. С.65.

УДК 004.413.4

Колганов М.М.¹, Мишина К.Д.²

Научный руководитель: Безбородова О.Е.

АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РИСКА ПРОЦЕССА ГАЗОВОЙ СВАРКИ МЕТАЛЛА НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹*mrtriplexyt@gmail.com*, ²kristina_mishina_1998@mail.ru

Аннотация. В статье проведен анализ

информационного обеспечения для оценивания территориальных рисков, рассмотрен процесс газовой сварки, как наиболее опасный на машиностроительном предприятии. Проведена оценка территориального риска методом анализа частот, построена диаграмма Исикавы для анализа факторов риска.

Ключевые слова: территориальный риск, взрыв, диаграмма, газовая сварка, анализ.

Kolganov M.M.¹, Mishina K.D.²

Research advisor: Bezborodova O.E.

**ANALYSIS OF TERRITORIAL RISK OF THE
PROCESS OF GAS WELDING OF METAL AT A
MECHANICAL-BUILDING ENTERPRISE**

Penza State University, Penza, Russia

¹mrtriplexyt@gmail.com, ²kristina_mishina_1998@mail.ru

Abstract. The article analyzes information support for assessing territorial risks, considers the process of gas welding as the most dangerous at a machine-building enterprise. An assessment of territorial risk was carried out using the frequency analysis method, and an Ishikawa diagram was constructed to analyze risk factors.

Keywords: territorial risk, explosion, diagram, gas welding, analysis.

Введение

Ученые и инженеры разрабатывают способы минимизации значения территориальных рисков и проводят превентивные мероприятия, направленные на их снижение. При этом, согласно статистике техногенных чрезвычайных ситуаций (ЧС), значительное снижение физических, экономических потерь или пострадавших не наблюдается, что требует внедрения инновационных научных и технических решений [3].

Цель работы – провести анализ источников и

факторов территориального риска технологического процесса (ТП) газовой сварки на машиностроительном предприятии.

Теоретическая часть

Проведенный анализ существующих источников позволил выделить следующие уровни информационного обеспечения для оценивания территориальных рисков:

- статистические данные, используемые для фоновой анализа территориальных рисков. В расчет берется число ЧС, основываясь на данных о совокупности пострадавших, временного показателя происшествия, его масштаба и т.д. [2, 5];

- дополнительные данные из специально уполномоченных органов по управлению охраной ОС, например, МЧС, объединенный в мелкомасштабные картограммы [2, 6, 7];

- базы данных комплексного мониторинга, включающие результаты годовых наблюдений [2].

Рассмотрев ТП газовой сварки, установлено, что посредством соприкосновения электрической дуги, электрода, проволоки и свариваемого металла между собой в воздух выбрасываются сварочные аэрозоли, состоящие из твердых мелкодисперсных частиц, которые при вдыхании попадают в организм сварщика и негативно влияют на его здоровье и работоспособность [8]. Поэтому основными профессиональными заболеваниями являются легочные заболевания. Защита персонала от их действия обеспечивается путем ношения средств индивидуальной защиты [4].

В атмосферу санитарно-защитной зоны также выделяется сварочный аэрозоль, но благодаря современным установкам средозащитного оборудования (СЗО), его концентрация меньше предельно допустимых, что не приводит к проблемам со здоровьем у населения. Однако при

газовой сварке создается открытое пламя, что увеличивает вероятность возгорания или взрыва близлежащих материалов.

Согласно [9] процесс анализа территориальных рисков должен осуществляться в соответствии с этапами, приведенными на рисунке 1.



Рис. 1. Процесс анализа риска

Учитывая, что газовый баллон является промышленным оборудованием, в первую очередь необходимо по имеющимся источникам провести анализ частот возникновения нежелательного события – его взрыва.

Оценка частот осуществляется несколькими путями: использование имеющихся статистических данных; получение частот происходящих событий на основе аналитических или имитационных методов; использование мнений экспертов.

Таким образом, результат оценки территориального риска можно представить в виде следующих показателей: индивидуального риска; диаграммы частоты, зависящей от последствий; степени воздействия на ОС; затрат или потерь от аварии; зависимости распределения риска и уровня ущерба от аварии и т. д. [9].

Для оценки величины территориального риска необходимо исследовать исходные обстоятельства, последовательность опасных событий, факторы смягчающие

или усугубляющие последствия. Необходимо определить вероятность возникновения взрывов, возгораний, длительность последствий, определить химический состав выбросов [9].

Для более точного прогнозирования территориального риска взрыва газового баллона и выявления взаимосвязей между следствиями и причинами была составлена диаграмма Исикавы, представленная на рисунке 2.

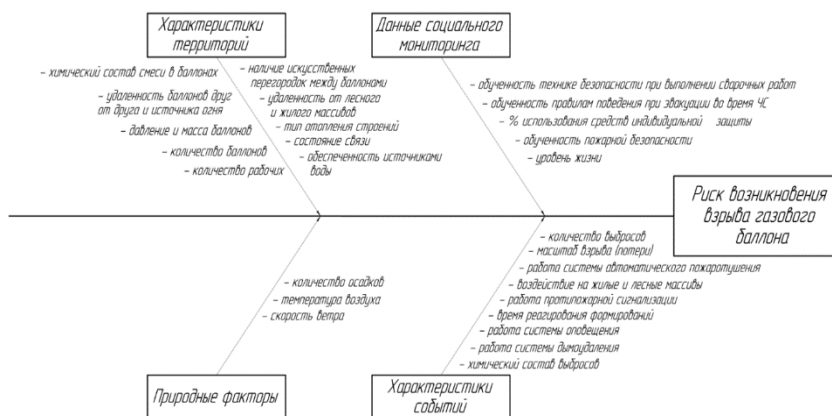


Рис. 2. Диаграмма Исикавы для анализа факторов риска взрыва газового баллона в технологическом процесса газовой сварки металла.

Согласно данным статистики, приведенным в [1], ежегодно порядка 200 россиян гибнут вследствие взрыва газовых баллонов.

Анализируя статистические данные о причинах взрывов газовых баллонов в процессе сварочного производства, были выявлены следующие причины возникновения аварий: механическое воздействие на стенки сосудов; избыточное наполнение баллонов газами; внешняя и внутренняя коррозия корпуса, искры, окарины металла; оседание мелкодисперсной взрывоопасной пыли или капель масла на стенки сосуда, а также попадание внутрь; быстрое изменение рабочих

температур; перегрев вентиля посредством быстрого наполнения баллона газом или образование взрывоопасных сред.

При газовой сварке используются баллоны с содержанием кислорода в смеси газа, при его возгорании давление внутри баллона стремительно растет до 1500-2000 кг·с/см². Характерные признаки взрывов газовых баллонах, выявленных при расследовании аварий подобного типа: лучеобразные трещины на днище баллона и его отрыв; разрыв корпуса сосуда; отрыв штуцера баллона; выгорание прокладки баллона, находящейся между вентилем и штуцером; открытый клапан, заклинивание резьбы корпуса вентиля [1].

Заключение

Несмотря на превентивные мероприятия по снижению территориальных рисков, их расчеты, информационное обеспечение, число ЧС и данные о погибших в результате взрыва газового баллона, значительно не меняется, что требует внедрение инновационных технических и научных решений, усовершенствование ТП, а также способов точного прогнозирования аварий на опасном производственном объекте.

Литература

1. Плотникова Г. В., Бодров Д. А. Взрывы газовых баллонов, причины и последствия // Вестник Восточно-Сибирского института МВД России. 2013. № 1 (64). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vzryvy-gazovyh-ballonov-prichiny-i-posledstviya> (дата обращения: 06.10.2024).
2. Ничепорчук В.В., Пенькова Т.Г. Комплексный анализ факторов территориальных рисков для оценивания и управления природно-техногенной безопасностью // Проблемы анализа риска. 2019. № 4. С. 64–74.

3. Мандрыкин А.В. Рисковая проблематика функционирования и развития современных машиностроительных предприятий // Организатор производства. 2008. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/riskovaya-problematika-funktsionirovaniya-i-razvitiya-sovremennyh-mashinostroitelnyh-predpriyatiy> (дата обращения: 06.10.2024).
4. Кузнецов Д.А., Игнатов М.Н., Игнатова А.М. Физико-химические методы исследования твердой составляющей сварочных аэрозолей // Вестник ПНИПУ. 2014. № 4. С. 140–150.
5. Олтян И.Ю., Коровин А.И. Оценка состояния защиты населения субъектов РФ от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера // Технологии гражданской безопасности. 2016. № 4 (50). С. 32–37.
6. Верескун А.В., Комплексное исследование влияния рисков природных и техногенных чрезвычайных ситуаций на безопасность жизнедеятельности населения Республики Крым и г. Севастополя / Файзулин Т.Ш., Олтян И.Ю., Байда С.Е., Зиновьев С.В., Барышев Е.М., Балер М.А., Булгакова Е.Ю. // М.: ВНИИ ГОЧС, 2015. 207 с.
7. Москвичев В.В., Тасейко О.В., Иванова У.С., Черных Д.А. Базовые региональные риски развития территорий Сибирского федерального округа // Вычислительные технологии. Т. 23. 2018. № 4. С. 95–109.
8. Гришагин В. М., Ерёмин Л. П., Деменкова Л. Г. Образование газобразной составляющей сварочного аэрозоля при сварке горношахтного оборудования и её воздействие на организм человека // ГИАБ. 2010. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrazovanie-gazobraznoy-sostavlyayuschey-svarochnogo-aerolya->

- pri-svarke-gornoshahtnogo-oborudovaniya-i-eyo-vozdeystvie-na-organizm (дата обращения: 06.10.2024).
9. ГОСТ Р 51901.1-2002. Государственный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем.

Королев Д.Ф., Зыков И.Е.

ПРОЕКТ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ АВТОМАГИСТРАЛИ М-11 «НЕВА» НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ХИМКИНСКОГО ЛЕСА

ГОУ ВО МО «Государственный гуманитарно-технологический университет»

mo_ggtu@mosreg.ru

Аннотация. Рассмотрены методы экологического мониторинга придорожных биоценозов. Предпринята попытка их практического использования для оценки биоразнообразия флоры и мезофауны, а также химического состава родниковой воды в прилегающей к трассе М-11 части Химкинского леса.

Ключевые слова: автомагистраль М-11 «Нева», Химкинский лес, антропогенное воздействие, экологический мониторинг, геоботаническое описание, химический анализ воды.

Korolev D.F., Zykov I.E.

DRAFT ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE M-11 «NEVA» MOTORWAY ON THE ECOLOGICAL STATE OF THE KHIMKI FOREST

State Educational Institution of the Ministry of Defense «State University of Humanities and Technology»

mo_ggtu@mosreg.ru

Abstract. The methods of environmental monitoring of