

DOI:10.58168/TSMST2025_179-185

УДК 504.05

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ СРЕДЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВЗРЫВОТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ СПАСАТЕЛЯМИ

Чукарин Н. В., студент

**Головина Е. И., кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной и
пожарной безопасности**

Воронежский государственный технический университет

Аннотация. Работа посвящена изучению факторов рабочей среды спасателей отряда взрывотехнических работ аварийно-спасательной службы с учетом негативного воздействия. Аварийно-спасательная служба предназначена для предупреждения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) в соответствии с задачами, возложенными действующим законодательством. В работе указаны основные виды работ спасателей: поисково-спасательные работы, газоспасательные работы, водолазные работы, взрывные работы с применением взрывчатых материалов промышленного назначения. Представлены данные о факторах среды при проведении взрывотехнических работ спасателями-взрывотехниками и предложены рекомендации по повышению безопасного выполнения взрывных работ.

Ключевые слова: факторы рабочей среды, безопасность, спасатель, взрывотехнические работы.

ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL FACTORS DURING EXPLOSIVE WORK BY RESCUERS

N. V. Chukarin, student

**Golovina E. I., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the
Department of Technosphere and Fire Safety**

Voronezh State Technical University

Abstract. The work is devoted to the study of the factors of the working environment of rescuers of the explosive engineering unit of the emergency rescue service, taking into account the negative impact. The Emergency rescue service is designed to prevent natural and man-made emergencies and perform emergency rescue and other emergency operations in accordance with the tasks assigned by current legislation. The paper indicates the main types of work of rescuers: search and rescue operations, gas rescue operations, diving operations, blasting operations using

explosive materials for industrial purposes. Data on environmental factors during explosive work by rescue bomb technicians are presented and recommendations for improving the safe performance of explosive work are proposed.

Keywords: average life expectancy, lifeguard, explosive work, negative factors.

Выполнением задач по спасению людей и ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера занимаются сотрудники МЧС России и аварийно-спасательных служб и формирований различных областей Российской Федерации. Одной из таких служб является Аварийно-спасательная служба Воронежской области, выполняющая следующие работы – поисково-спасательные, газоспасательные, кинологические, водолазные работы (по поиску и извлечению тел утонувших граждан, подъему затонувших объектов, техники и имущества.), взрывные работы (уничтожение взрывоопасных предметов времен Великой Отечественной Войны на земной поверхности, валка зданий (сооружений), рыхление льда) с применением взрывчатых материалов промышленного назначения.

По статистике на 1 января 2024 года на территории Российской Федерации штатная численность сотрудников МЧС России составляла 307 101 человек: [1]

- военнослужащие спасательных воинских формирований – 7 888 человек;
- личный состав Федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы – 264 609 человек;
- федеральные государственные гражданские служащие – 5 370 человек;
- работники - 29 234 человека.

В работе рассматривается деятельность отряда взрывотехнических работ и воздействие факторов среды на состояние здоровья спасателей.

Проведение взрывотехнических работ на территории Воронежской области является очень актуальной темой, так как во времена Великой Отечественной Войны на территории области велись ожесточенные боевые действия. В настоящее время продолжается уничтожение боеприпасов путем подрыва [2]. Эхо войны до сегодняшнего времени не отпускает жителей Воронежской области. По данным только за 2024 год было уничтожено порядка 1000 боеприпасов различного типа и калибра [3,4]. Следовательно, отряд взрывотехнических работ Аварийно-спасательной службы Воронежской области задействован с привлечением всех сил и средств для обеспечения безопасности граждан. Анализ факторов среды при уничтожении взрывоопасных предметов представляют актуальность для оценки воздействия факторов среды для личного состава. [5]. Следует отметить, что спасатели рискуют своими жизнями и анализ влияния опасных условий труда на состояние здоровья спасателей является важным.

В качестве объекта исследования рассматривается спасатель отряда взрывотехнических работ. В задачи спасателя входят поисковые работы на

предмет выявления взрывоопасных предметов (снарядов, мин, гранат, авиационных бомб и т.д.) изъятие, транспортировка до полигона и уничтожение.

Негативные факторы, воздействующие на спасателя, зависят от места работы и могут быть различными. Из наиболее частых можно выделить шум от взрыва снарядов (>35 дБА), вибрации, физические, нервно-физические, нервно-психологические перегрузки, последние факторы связаны с особыми условиями труда, т.к. постоянно существует опасность внезапного подрыва боеприпаса. Так же психологические перегрузки, связанные с постоянным напряжением во время выполнения служебных обязанностей, и уникальностью каждого боевого выезда. При выполнении боевых задач имеется большая вероятность получения тяжелой травмы или летальный исход.

Большую часть выездов составляют выезды отряда взрывотехнических работ – 786 выездов за 2024 год. [рис 1.] Уничтожение взрывоопасных предметов времен Великой Отечественной войны – 92 выезда в 2024 году. При этом уничтожено 1195 боеприпаса различного калибра [рис 2.]



Рис 1. Соотношение выездов отряда взрывотехнических работ [3,4]

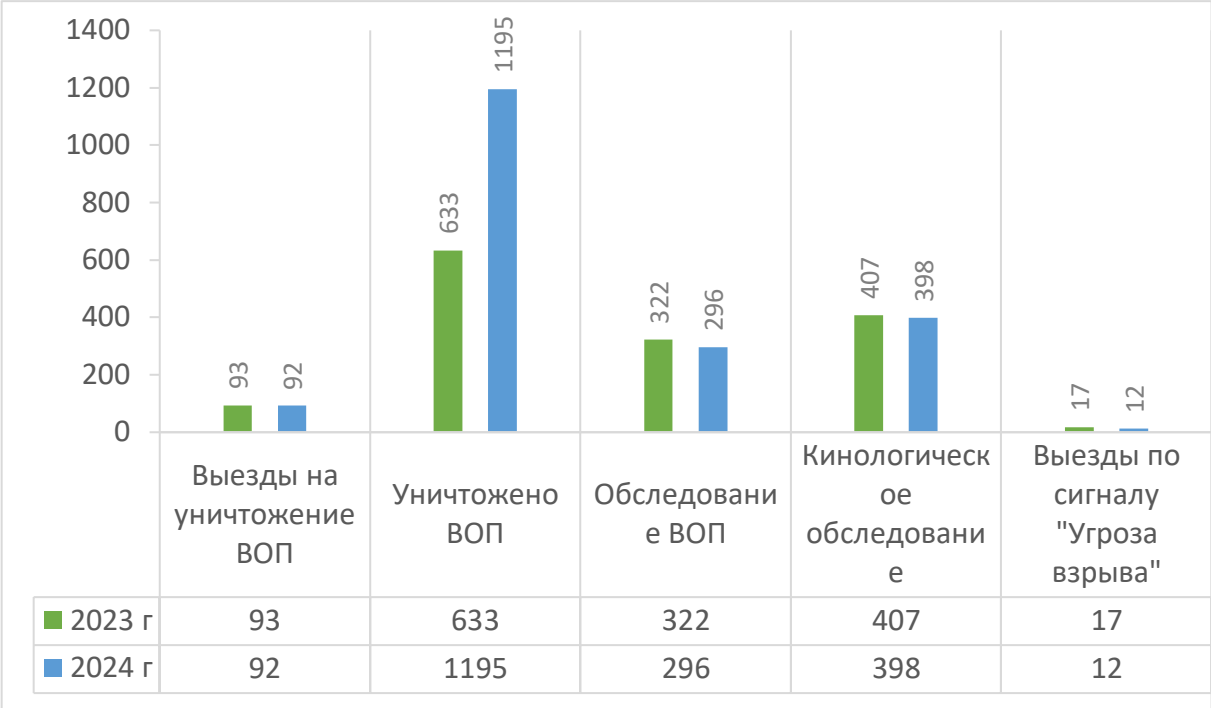


Рис 2. Деятельность отряда взрывотехнических работ [3,4]

Таблица 1

Оценка условий труда [2]

Спасатель подразделения взрывных работ	Классы(подклассы) условий труда												
	химические	биологические	аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	шум	инфразвук	ультразвук воздушный	общая вибрация	локальная вибрация	микроклимат	световая среда	тяжесть трудового процесса	напряженность трудового процесса	Итоговый класс условий труда
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4

Для оценки факторов среды при выполнении взрывотехнических работ рассмотрен условный пример. Исследования показывают, что отмечена связь влияния состояния рабочей среды на продолжительность жизни и здоровье спасателей. В результате эксперимента уделено внимание определению сокращения продолжительности жизни, где были использованы неблагоприятные условия данного вида работ, учтены бытовые и городские условия. Из расчета следует, что сокращение продолжительности жизни спасателя составляет 3216,8 суток, при стаже работы 17 лет. Важно отметить, что спасатели-взрывотехники выполняют работу в особых условиях труда,

связанных с наличием чрезвычайной ситуации, что соответствует классу условий труда – 4, так же работа сопряжена с наличием риска и большим стрессом.

Сокращения продолжительности жизни (СПЖ_Σ), в сутках потерянной жизни, по формуле [6]:

$$\text{СПЖ}_{\Sigma} = \text{СПЖ}_{\text{пр}} + \text{СПЖ}_{\text{г}} + \text{СПЖ}_{\text{б}}, \quad (1)$$

где СПЖ_{пр}, СПЖ_г, СПЖ_б, - время сокращения продолжительности жизни человека при пребывании его соответственно в производственных, городских и бытовых условиях, сут.

Таблица 2

Расчет СПЖ (сокращения продолжительности жизни)

Класс условий деятельности	СПЖ
СПЖ _{пр}	2872,1
СПЖ _г	85,7
СПЖ _б	259
СПЖ _Σ	3216,8

Спасатели при выполнении взрывотехнических работ применяют такие средства индивидуальной защиты как противоосколочный бронежилет и каски. Так же при транспортировке взрывоопасных предметов во взрывотехнической машине (на дизельном топливе, т.к. меньше риск детонации), которая оборудована средствами дистанционного пожаротушения используются специализированные контейнер (ящики) с песком для транспортировки взрывоопасных предметов.

Для повышения безопасности предлагается доработка контейнера для транспортировки взрывоопасных предметов – закрепление на контейнерах броневого стали, которая обеспечит высокие характеристики стойкости к ударам и проникновениям в случае несанкционированного подрыва. Дополнительная обшивка арамидными многослойными баллистическими панелями стенки автомобиля позволит минимизировать осколочные ранения спасателей и сократить действие вторичных поражающих факторов.

Вывод. Приоритетной задачей при выполнении работ спасателями является соблюдение общих требований безопасности: соблюдении техники безопасности, внимательность и осторожность при работе с боеприпасами и взрывчатыми веществами, использование СИЗ (бронежилет, каска, защита слуха и т.д.), неукоснительно соблюдать технологию проведения взрывотехнических работ. Предложенные мероприятия по оптимизации рабочего процесса могут повлиять на обеспечение безопасности спасателей-взрывотехников и снизить риск получения травм или смерти во время выполнения работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. – URL: <https://mchs.gov.ru/>.
2. Хусаинова, Р. З. Проблемы экологической безопасности и безопасности персонала и населения при утилизации непригодных к использованию боеприпасов / Р. З. Хусаинова, Ю. С. Чуйков // Астраханский вестник экологического образования. – 2013. – № 2(24). – С. 156-169. – EDN OMEWWX.
3. Казенное учреждение Воронежской области «Гражданская оборона, защита населения и пожарная безопасность Воронежской области». – URL: <https://kuvogo.e-gov36.ru/its/rezultati-deyatelnosti>.
4. Главное управление МЧС России по Воронежской области. – URL: <https://36.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4506473>.
5. Хайбулин Д.И. Взрывотехнические средства, используемые для проведения взрывных работ и уничтожения взрывоопасных предметов // Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации» г. Пермь. – 2023. - С. 110-114.
6. Белов, С. В. Ноксология : Учебник и практикум / С. В. Белов, Е. Н. Симакова. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 451 с. – (Бакалавр. Академический курс).

REFERENCES

1. Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergency Situations and Elimination of Consequences of Natural Disasters. – URL: <https://mchs.gov.ru/>.
2. Khusainova, R. Z. Problems of environmental safety and the safety of personnel and the public during the disposal of unusable ammunition / R. Z. Khusainova, Yu. S. Chuikov // Astrakhan Bulletin of Environmental Education. – 2013. – № 2(24). – Pp. 156-169. – EDN OMEWWX.

3. State-owned Institution of the Voronezh Region "Civil Defense, public Protection and Fire Safety of the Voronezh Region". – URL: <https://kuvogo.e-gov36.ru/its/rezultati-deyatelnosti>.

4. The Main Directorate of the Ministry of Emergency Situations of Russia in the Voronezh region. – URL: <https://36.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4506473>.

5. Khaibulin D.I. Explosive devices used for carrying out explosive work and destruction of explosive objects // Federal State-owned military Educational institution of Higher Education "Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation", Perm. – 2023. - pp. 110-114.

6. Belov, S. V. Noxology : Textbook and practice / S. V. Belov, E. N. Simakova. – 3rd ed., trans. and add. – Moscow : Yurayt Publishing House, 2019. – 451 p. – (Bachelor's degree. Academic course).