

**Ширванов Рашид Булатович, к.т.н., доцент**

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет  
Shirvanov Rashid Bulatovich, West Kazakhstan Innovative Technology University

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА  
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СВАРОЧНЫХ РАБОТ**  
**WAYS TO IMPROVE WORK SAFETY DURING WELDING OPERATIONS**

**Аннотация.** В настоящей статье представлены результаты проведенных в производственных условиях исследований по оценке вредных и опасных факторов рабочих мест сварочного участка машиностроительного предприятия, определен класс условий труда его работников и предложен ряд мероприятий по нормализации условий труда сварщиков.

**Abstract.** This article presents the results of research conducted in industrial conditions to assess harmful and dangerous factors of workplaces in the welding section of a machine-building enterprise, defines the class of working conditions of its employees and suggests a number of measures to normalize the working conditions of welders.

**Ключевые слова:** Сварочные работы, вредные и опасные производственные факторы, причины травматизма, оценка, безопасность, класс условий труда.

**Keywords:** Welding operations, harmful and industrial hazardous factors, causes of injuries, assessment, safety, and class of working conditions.

Число чрезвычайных ситуаций и производственных аварий в современном мире, а также степень их негативного влияния неуклонно растет. Не исключением является и Республика Казахстан (РК), где ежегодно регистрируются около 15000-16000 чрезвычайных происшествий, причем подавляющее число из них (более 90%) составляют происшествия техногенного характера. Так, в 2024 году из числа обследованных работников промышленных предприятий республики, каждый седьмой работник (15,5%) трудился под воздействием физических, каждый двадцать восьмой (3,5%) – химических и каждый сто тридцатый (0,8%) – биологических опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ), а тяжелые физические условия труда характеризовались у 122,6 тыс. человек (или у 7,6% занятых работников) [1,2].

В таблице 1 представлены статистические данные по производственному травматизму за период с 2022 по 2024 гг. в целом по республике [1].

Таблица 1

Статистические данные по производственному травматизму работающих  
в отраслях экономики РК за период с 2022 по 2024 гг.

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателей по годам		
		2022	2023	2024
1	Количество погибших работников на производстве, чел.	205	246	185
2	Количество травмированных работников на производстве, чел.	2449	2670	2471
3	Материальные последствия несчастных случаев, тыс. тенге	4106738,9	8134962,2	6807075,7

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, количество пострадавших при несчастных случаях (НС) на производстве в 2024 году в сравнении с 2022 годом существенно не изменилось и составило 2471 человек (в 2022 году количество пострадавших было 2449 чел.). Более



позитивная картина наблюдалась по числу погибших в результате несчастных случаев на производстве. Так, в 2024 году погибло 185 человек по сравнению с 2022 годом – 205 чел., т.е. показатель смертности снизился на 9,7%.

Наряду с другими профессиями работников различных сфер промышленного производства, профессия газоэлектросварщика является одной из самых распространенных и массовых, а также наиболее травмоопасных, т.к., как показывает статистика, более 10% от общего числа НС с тяжелым и смертельным исходами происходят именно с ними. Причем частота возникновения случаев производственного травматизма имеет наибольшее значение при ручной электродуговой сварке (около 40%) [3,4,5].

На рисунке 1 основные причины тяжелого и смертельного травматизма сварщиков.

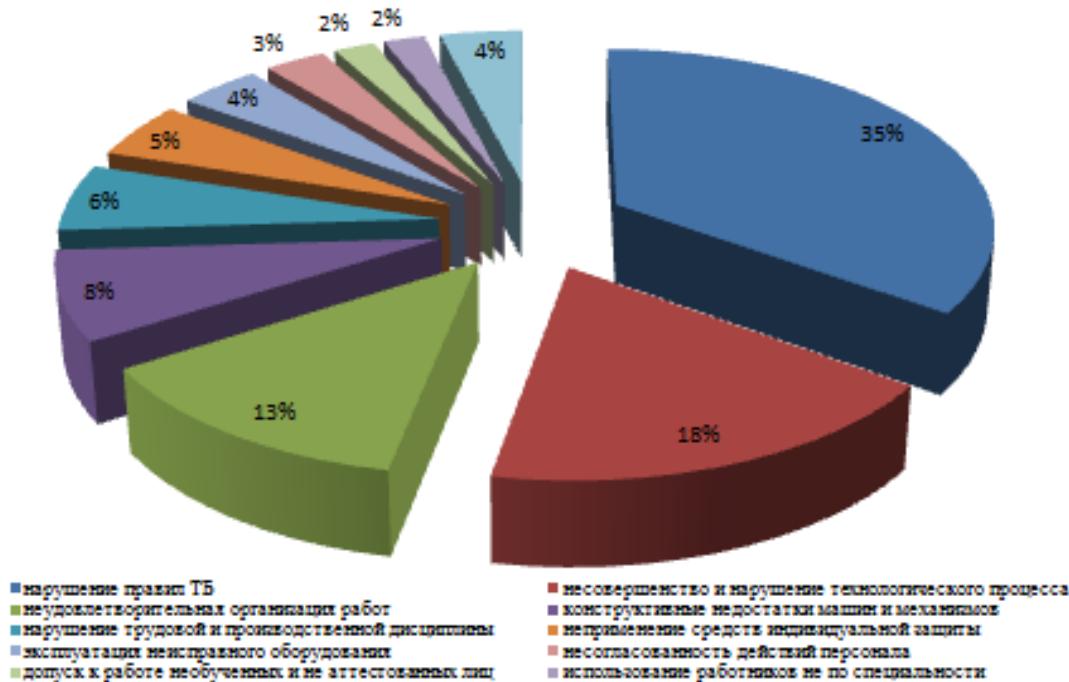


Рисунок 1 – Основные причины тяжелого и смертельного травматизма сварщиков

Как видно из данных, представленных на рисунке 1, наиболее существенными причинами травматизма сварщиков являются элементарное нарушение ими правил техники безопасности (35%), несовершенство и нарушение технологического процесса (18%), неудовлетворительная организация работ (13%), конструктивные недостатки машин и механизмов (8%) и другие. Наряду с вышеуказанными, одной из определяющих причин травматизма сварщиков является воздействие на них в процессе работы ОВПФ. Комбинированное воздействие на сварщиков таких факторов химической, физической и психофизиологической природы приводит к возникновению различных травм и развитию профессиональных заболеваний.

В соответствии с международным стандартом ISO 45001:2018 и национальным стандартом Республики Казахстан СТ РК ISO 45001-2019 основными задачами промышленных предприятий являются предотвращение связанных с работой травм и ухудшения состояния здоровья работников, обеспечение их безопасными и благоприятными для здоровья рабочими местами, устранение опасности и минимизация рисков в области **безопасности труда** с помощью результативных предупреждающих и защитных мер. С этой целью на каждом предприятии необходимо вводить и поддерживать порядок непрерывного выявления ОВПФ, оценки рисков возникновения аварий техногенного характера и НС на основе результатов постоянного мониторинга условий труда работников [6,7].

Проведенный анализ позволил выделить для дальнейших исследований условий труда сварщиков следующие наиболее опасные и вредные производственные факторы: параметры микроклимата, уровни шумовых и вибрационных воздействий, содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и уровень производственного освещения рабочего места (рисунок 2). Базой проведения исследований по оценке уровней шума и вибрации от производственного оборудования стали сварочные рабочие места производственных участков одного из машиностроительных предприятий г.Уральска. Исследования проводились по методикам, изложенным в межгосударственном стандарте ГОСТ 24940-2016, ГОСТ ISO 9612-2016, ГОСТ 31319-2006 и СТ РК 2556-2014 с учетом Приказов Министра здравоохранения РК от 11.02.2022 года №КР ДСМ-13 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности», от 16.02.2022 г. №КР ДСМ-15 «Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека», от 03.08.2021 года №КР ДСМ-72 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» и Приказа Министра национальной экономики РК от 06.06.2016 года №239 «Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к осуществлению производственного контроля»» [8,9,10,11].

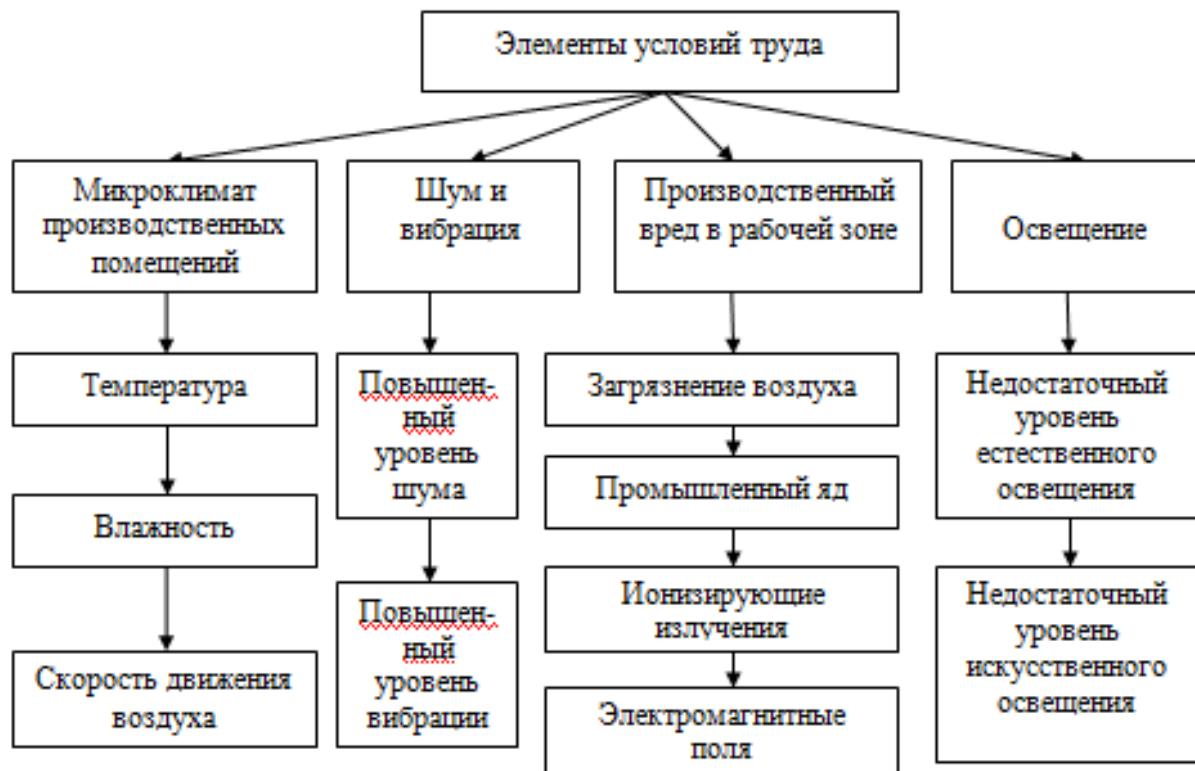


Рисунок 2 – Факторы условий труда сварщиков, выделенные для дальнейших исследований.

В ходе проведения инструментальных измерений уровней ОВПФ на рабочих местах сварщиков использовались следующие приборы и оборудование: люксметр-пульсметр-яркометр RADEX LUPIN, метеометр МЭС-200А, измеритель параметров шума ATT – 9000, измеритель параметров вибрации МГ 4.01 и переносной газоанализатор ПГА – 19.

Все инструментальные измерения на рабочих местах сварочного участка предприятия, с целью исключения ошибки, проводились в десятикратной повторности. По их результатам проводилась оценка класса условий труда сварщиков по следующим четырем классам: 1-й класс

– безопасные оптимальные условия, 2-й класс – безопасные допустимые условия, 3-й класс – вредные условия (включающий 4 степени – 3.1; 3.2; 3.3 и 3.4) и 4-й класс – опасные (недопустимые) условия [12].

Согласно п.35 ст.1 Трудового кодекса РК «безопасные условия труда – условия труда, при которых уровни воздействия производственных факторов на работающих не превышают установленных нормативов» [13].

Результаты инструментальных измерений фактических уровней ОВПФ и оценки условий труда на рабочих местах сварщиков представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты измерений уровней ОВПФ и оценки условий труда на рабочих местах сварщиков

Наименование фактора (рабочей зоны)	Фактическое значение	Значение по нормам	Класс условий труда
Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	22.0	17.0 – 23.0	2
Скорость движения воздуха, м/с	0.06	Не более 0.1	2
Влажность воздуха, %	32	15 – 75	2
Освещенность рабочей поверхности, Е, лк	158.0	Не менее 200	3.1
Естественное освещение, КЕО, %	0.5	Не менее 2.3	2
Пульсация освещенности, Кп %	15.0	Не более 20	2
Вредные вещества. Марганец в сварочных аэрозолях, мг/м <sup>3</sup>	0.1	Не более 0.22	3.2
Комбинация в-в с эффектом суммации (оксид углерода, диоксид азота, озон), мг/куб. м	1,0	Не более 0,47	3.1
Шум, дБА	83	Не более 80	3.1
Вибрация, дБ	90,9	Не более 97	2
<b>Общая оценка условий труда</b>			<b>3.2</b>

По их итогам рабочим местам сварочного участка был присвоен 3 класс 2 степень условий труда, т.е. данные условия характеризуются как вредные и опасные.

По результатам проведенных исследований рекомендован ряд организационных и технических мероприятий, обеспечивающих повышение уровня безопасности труда сварщиков, а именно:

– предупреждение образования и снижение до нормативных значений уровней ОВПФ на рабочих местах за счет применения современных видов вентиляционного оборудования, СИЗ рабочих, занятых на сварочных работах и других организационно-технических мероприятий;

- рекомендуемый размер доплат к тарифной ставке сварщиков за вредные и опасные условия труда (согласно п.2 ст.105 и ст.127-3 Трудового кодекса РК осуществляется оплата в повышенном размере согласно Списку [14], а также предусмотрены выплаты в размере 1 прожиточного минимума (ПМ) лицам, достигшим 55-летнего возраста);

– рекомендуемый режим труда и отдыха сварщиков (согласно п.2 ст.69, п.1 ст.89 и п.2 ст.182 Трудового кодекса РК сокращенная продолжительность рабочего времени не более 36 часов в неделю, дополнительный отпуск – ежегодно в количестве не менее 6 дней к основному отпуску и обеспечение молоком или лечебно-профилактическим питанием);

– рекомендации по подбору работников для сварочных работ и периодичности их медицинских осмотров (запрет на применение труда женщин и подростков, прием на работу с возраста не моложе 18 лет, периодичность медицинских осмотров: предварительный – при поступлении на работу, периодический – не реже одного раза в два года).



### Список литературы:

1. Официальный сайт Агентства по статистике Республики Казахстан. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stat.gov.kz>.
2. Официальный сайт Комитета труда, социальной защиты и миграции Министерства труда и социальной защиты населения РК. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gov.kz/memleket/entities/lspm?lang=ru>.
3. Морозова А.А., Татаринова К.О., Монахова З.Н. Опасные и вредные производственные факторы деятельности электрогазосварщика // Вестник науки (58), 2023 г. – №1, том 5 – С. 33 – 37. ISSN 2712-8849 – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.вестникнауки.рф/article/7127>.
4. Минакова П.С., А.С. Войщева А.С., В.Р. Игнатова В.Р. Анализ вредных и опасных производственных факторов при ручной дуговой сварке на рабочем месте сварщика. – Ж. Безопасность и охрана труда, 2020. – №4. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biota.ru/publishing/magazine/p.s.-minakova,-a.s.-vojshheva,-v.r.-ignatova-analiz-vrednyix-i-opasnyix-proizvodstvennyix-faktorov-pri-ruchnoj-dugovoj-svarke-na-rabochem-me.html?ysclid=mj6xjkab0399732563>.
5. Трушкова Е.А., Ладная Е.В. Особенности профессиональных заболеваний электросварщиков при выполнении сварочных работ на производстве. – Ж. Молодой ученый. – 2016. – № 18.1 (122.1). – С. 25-27 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/122/33781>.
6. Международный стандарт ISO 45001:2018 «Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечение безопасности труда. Требования и руководство по их применению». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://certgroup.org/wp-content/uploads/2021/10/iso-45001-2018.pdf?ysclid=mj6xdr82mo134234251>.
7. Национальный стандарт Республики Казахстан СТ РК ISO 45001-2019 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению» – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://official.satbayev.university/download/document/32350/%D0%A1%D0%A2%20%D0%A0%D0%9A%2045001-2019.pdf>.
8. ГОСТ 24940-2016 «Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Методы измерения освещенности». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ntm.ru/UserFiles/File/document/SVET/GOST\\_24940-2016.pdf](https://ntm.ru/UserFiles/File/document/SVET/GOST_24940-2016.pdf).
9. ГОСТ ISO 9612-2016 «Межгосударственный стандарт. Акустика. Измерения шума для оценки его воздействия на человека. Метод измерений на рабочих местах» // [online.zakon.kz](http://online.zakon.kz): [сайт]. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=39455237](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=39455237).
10. ГОСТ 31319-2006 «Вибрация. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Требования к проведению измерений на рабочих местах» // [online.zakon.kz](http://online.zakon.kz): [сайт]. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=30979214](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30979214).
11. СТ РК 2556-2014 «Методические указания по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле (твёрдая фаза и газы)» // [online.zakon.kz](http://online.zakon.kz): [сайт]. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=32783191&ysclid=mj6yd79urr475260692](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32783191&ysclid=mj6yd79urr475260692).
12. Методические рекомендации «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса». Приказ Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения РК от 31 декабря 2020 года № 24 // [online.zakon.kz](http://online.zakon.kz): [сайт]. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=31910554&ysclid=mj74k71eb3255113232](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31910554&ysclid=mj74k71eb3255113232)



13. Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года №414-В ЗРК / Ведомости Парламента Республики Казахстан, 2015 г. – № 22-IV. – Ст. 151. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1500000414>.

14. Об утверждении Списка производств, цехов, профессий и должностей, перечня тяжелых работ, работ с вредными и (или) опасными условиями труда, работы в которых дает право на сокращенную продолжительность рабочего времени, дополнительный оплачиваемый ежегодный трудовой отпуск и повышенный размер оплаты труда, а также правил их предоставления. Приказ Министра здравоохранения и социального развития РК от 28 декабря 2015 года № 1053. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500012731>.

