

УДК 331.45

Полосина Л.Ю., студентка группы 23-ЗПМ-ТБ1
Демин В.И., доцент
Кубанский государственный технологический университет

Polosina L.Y., student of group 23-ZPM-TB1
Demin V.I., Associate Professor
Kuban State Technological University

**СОСТОЯНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ И РАЗРАБОТКА
МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЕЕ УЛУЧШЕНИЮ**

**THE STATE OF OCCUPATIONAL SAFETY AT THE ENTERPRISE
OF THE MACHINE-BUILDING INDUSTRY AND THE
DEVELOPMENT OF MEASURES TO IMPROVE IT**

В качестве объекта исследования в работе выбран ООО «Краснодарский компрессорный завод КОСМА», который относится к машиностроительной отрасли Российской Федерации, и в котором используются оборудование, работающее под давлением и грузоподъемные механизмы, т.е. опасные производственные объекты (ОПО).

Компрессорный завод КОСМА производитель компрессорного, вентиляционного, холодильного оборудования для предприятий нефтегазовой отрасли, топливно-энергетического комплекса, атомной промышленности.

Оборудование марки «КОСМА» производится в лучших традициях отечественного компрессоростроения. Многолетний опыт нескольких поколений краснодарских и московских машиностроителей, конструкторская документация, собственные разработки сегодня по праву принадлежат Компрессорному заводу КОСМА.

Компрессорный завод КОСМА производит компрессорные установки (КУ) для сжатия воздуха, прочих газов, в том числе агрессивных, которыми оснащаются модульные, стационарные и передвижные компрессорные станции, выпускаемые предприятием.

Завод выпускает газоразделительное оборудование, необходимое для самостоятельного получения азота из атмосферного воздуха промышленными предприятиями. Станции для выработки и сжатия азота изготавливаются на заводе в полной комплектации «под ключ» в зависимости от требований заказчика.

Основные заказчики и пользователи продукции - крупные промышленные предприятия, компании нефтедобывающей и энергетической сферы: «Лукойл», «Газпром», «Татнефть», «Башнефть», завод имени Дегтярёва, Ростовская АЭС, Курская АЭС, Смоленская АЭС, Калининская АЭС. Большую часть экспортной продукции составляют модульные компрессорные станции серии МКС на базе поршневых компрессоров, основными потребителями которой являются Казахстан и Китай.

На производственной площади предприятия расположены следующие цеха:

- механосборочный цех;
- литейное производство;
- ремонтный цех;
- термическое отделение;
- лаборатория.

В работе проведен анализ условий труда на рабочих местах в цехах предприятия, на основе которого сделан вывод о том, что структурным подразделением, обладающим наибольшим количеством вредных производственных факторов, является литейный цех.

Поэтому, выпускная квалификационная работа посвящена анализу состояния охраны труда (ОТ) в этом цехе.

Актуальность темы работы обусловлена продолжающимися авариями и несчастными случаями, в том числе со смертельным исходом, на ОПО предприятий, что отражено в [1].

Ростехнадзор и его территориальные органы осуществляют надзор за 17 411 поднадзорными организациями (юридическими лицами), осуществляющими деятельность в области промышленной безопасности (ПБ), эксплуатирующими 54 837 ОПО с оборудованием, работающим под избыточным давлением, из которых:

- I класса опасности — 1245 ОПО;
- II класса опасности — 4227 ОПО;
- III класса опасности — 33 591 ОПО;
- IV класса опасности — 15 774 ОПО.

Количество оборудования, эксплуатируемого на поднадзорных предприятиях и организациях, составляет 564 510 единиц, из них:

- котлов - 77 623, в том числе 10 743 импортного производства;
- сосудов, работающих под давлением - 387 676, в том числе 120 377 - импортного производства;
- трубопроводов пара и горячей воды - 99 211.

Сведения о динамике общего количества оборудования и оборудования, отработавшего срок службы, приведены на рисунке 1.

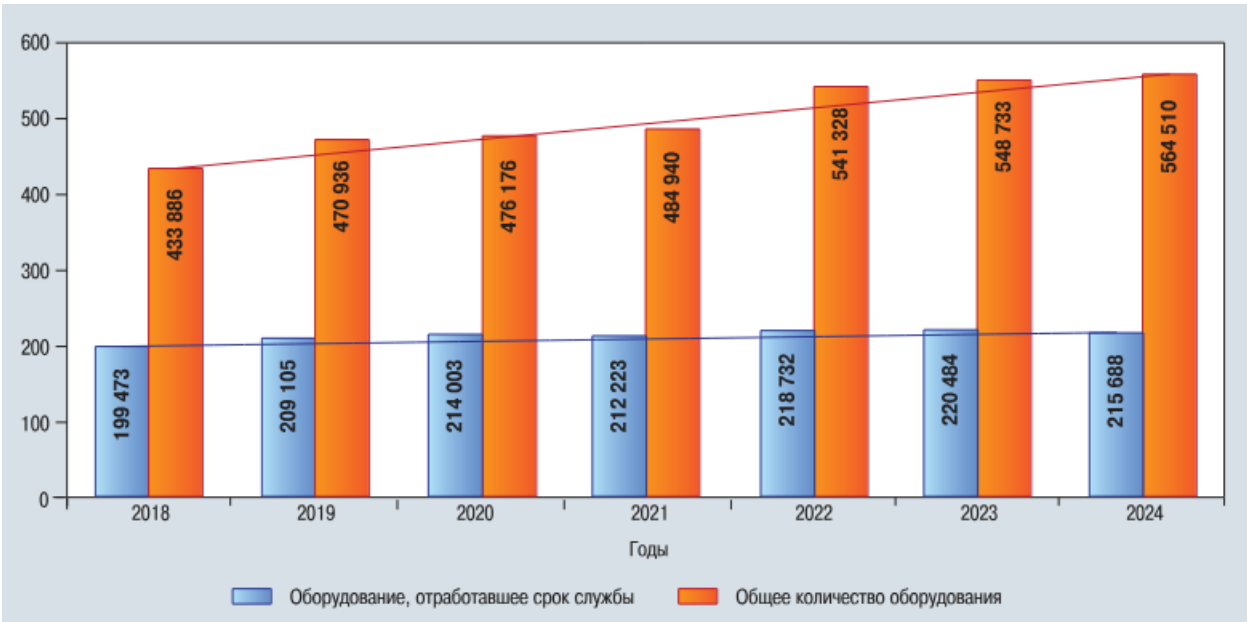


Рисунок 1 - Соотношение оборудования по сроку службы

Распределение аварий по видам оборудования в 2023 и 2024 годах приведено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение аварий по видам оборудования в 2023 и 2024 годах

Вид оборудования	Количество аварий	
	2023 г.	2024 г.
Паровые и водогрейные котлы	1	3
Сосуды, работающие под давлением	2	0
Трубопроводы пара и горячей воды	2	4
Здания и сооружения	1	0

В 2024 году количество аварий и несчастных случаев со смертельным исходом на объектах, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением, увеличилось в сравнении с 2023 годом на 1 и 4 случая соответственно: в 2024 году произошло 7 аварий и 5 несчастных случаев со смертельным исходом.

Из 7 аварий с оборудованием в 2024 году 4 аварии произошли на ОПО, обеспечивающих теплоснабжение, из них 2 события привели к прекращению теплоснабжения значительного количества потребителей.

Динамика аварийности и смертельного травматизма за 2020-2024 годы представлена на рисунке 2.

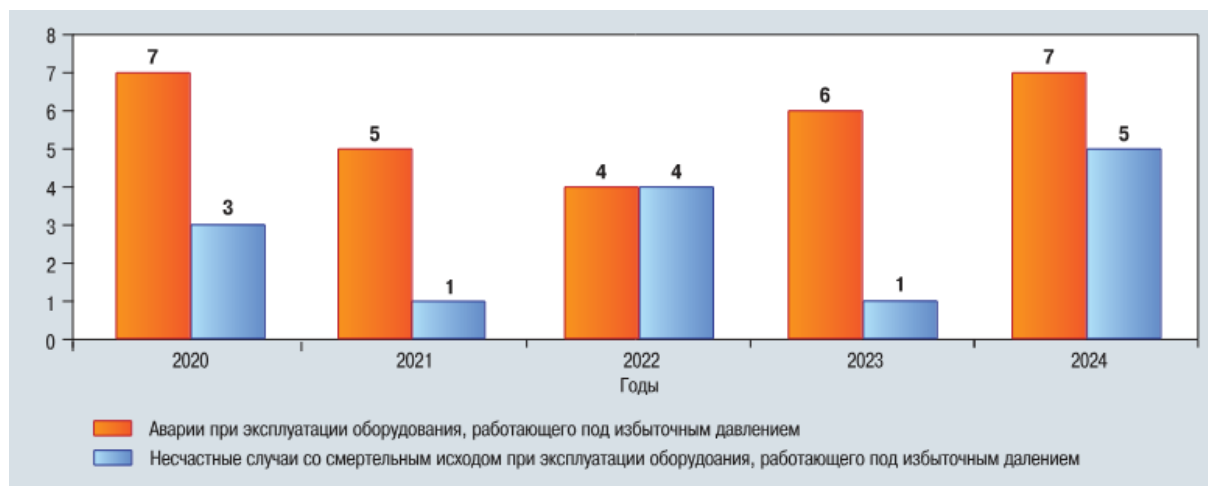


Рисунок 2 - Динамика аварийности и смертельного травматизма
в 2020-2024 годах

Анализ результатов расследований показывает, что к числу основных причин аварий относятся следующие нарушения:

- не проведение или некачественное проведение экспертиз ПБ, диагностирования, обследования технических устройств, зданий и сооружений на ОПО;
- невыполнение или несвоевременное выполнение рекомендаций, указанных в заключениях экспертизы ПБ;
- не проведение или некачественное проведение ремонтов технических устройств, зданий и сооружений;
- отсутствие контроля качества ремонта;
- эксплуатация оборудования с отклонениями от нормальных режимов работы и др.

В то же время в 2024 году на фоне увеличения общего количества оборудования, эксплуатируемого на ОПО, наметилась тенденция к снижению количества оборудования, отработавшего расчетный срок службы. Но, несмотря на это, наличие такого оборудования в совокупности с не проведением экспертизы и технического диагностирования продолжает оставаться одной из причин возникновения аварий и инцидентов.

Основные проблемы, связанные с обеспечением безопасности и противоаварийной устойчивости поднадзорных предприятий:

- значительное количество находящегося в эксплуатации оборудования, отработавшего свой расчетный срок службы (ресурс);
- низкий уровень культуры ПБ (исполнительской дисциплины) обслуживающего и ремонтного персонала, руководителей и специалистов предприятий (организаций), осуществляющих эксплуатацию, ремонт, освидетельствование, диагностирование и экспертизу ПБ оборудования, в том числе:

- неисполнение должностных инструкций;
- неисполнение требований руководств по эксплуатации оборудования.

В 2024 году Ростехнадзором осуществлялся надзор в отношении 53 697 поднадзорных ОПО, эксплуатирующих более 295 тыс. подъемных сооружений (из них 230 185 грузоподъемных кранов, 35 841 подъемник (вышка), 201 подвесная канатная дорога, 807 буксировочных канатных дорог, 6 фуникулеров, 421 эскалатор в метрополитенах, 28 253 строительных подъемника) (таблица 2).

50,1% эксплуатируемых подъемных сооружений отработало нормативный срок службы.

Таблица 2 - Распределение подъемных сооружений по срокам эксплуатации

Подъемные сооружения	Всего, единиц	Отработало нормативный срок службы	
		единиц	% от общего числа
Грузоподъемных кранов	230185	130371	50,1
Подъемников (вышек)	35841	13808	38,5

Динамика количества подъемных сооружений, отработавших нормативный срок службы, за 2018-2024 годы представлена на рисунке 3.

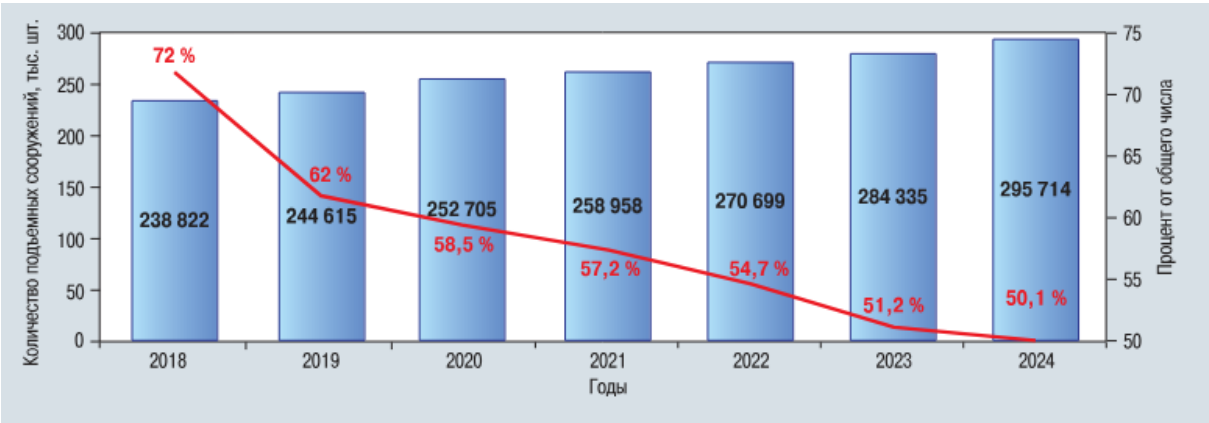


Рисунок 3 - Динамика количества подъемных сооружений, отработавших нормативный срок службы, за 2018-2024 годы

В 2024 году при эксплуатации подъемных сооружений на ОПО произошло 30 аварий (столько же зафиксировано в 2023 году) и 16 несчастных случаев со смертельным исходом (на 15 меньше, чем в 2023 году) (рисунок 4).



Рисунок 4 - Динамика аварий и несчастных случаев со смертельным исходом за 2014-2024 годы

Таким образом, приведенные выше данные проверок Ростехнадзора на предприятиях с ОПО показывают что, несмотря на некоторые снижения аварийность и травматизм еще остаются достаточно высокими.

Следовательно, вопросы улучшения состояния ОТ и ПБ на предприятиях остаются актуальными.

В работе для проведения анализа условий труда (УТ) выбрано рабочее место плавильщика литейного цеха.

Проведенная на рабочем месте плавильщика литейного цеха идентификация факторов производственной среды и трудового процесса, источников вредных и (или) опасных факторов, показала наличие следующих факторов:

- шум – класс 3.1 (вредные УТ 1 степени);
- микроклимат - класс 3.1 (вредные УТ 1 степени);
- тяжесть трудового процесса - класс 3.1 (вредные УТ 1 степени).

В работе использовался опыт проведения идентификации факторов производственной среды и трудового процесса [2].

В соответствии с [3] общая оценка УТ на этом рабочем месте будет 3.2 (вредные условия труда 2 степени).

Анализ обеспеченности средствами индивидуальной защиты (СИЗ) плавильщика литейного цеха показал, что оно не полностью соответствует требованиям обеспеченности работников СИЗ, личные карточки выдачи СИЗ не заполняются.

Анализ состояния производственного освещения на рабочем месте плавильщика литейного цеха показал его несоответствие требованиям [4].

В работе в соответствии с [5] проведен производственный контроль на рабочем месте плавильщика литейного цеха, который показал некоторые отклонения от требований нормативно-технической документации.

С целью улучшения организации работы по ОТ на предприятии и улучшения УТ на рабочем месте плавильщика литейного цеха в работе разработаны следующие мероприятия:

- выдача СИЗ:
 - фартук из огнестойких материалов с нагрудником;
 - шляпу войлочную;
 - очки защитные;
 - каску защитную термостокую;
 - подшлемник под каску термостойкую;
 - наушники проопротивошумные;
- ведение личных карточек выдачи СИЗ;
- модернизация производственного освещения рабочего места плавильщика литейного цеха путем установки светодиодных светильников марки SENAT Ares в количестве 7 штук [6];
- модернизация системы защитного заземления электрооборудования литейного цеха путем установки вертикальных заземлителей из черной стали в виде уголков размерами 25х25х4 мм, длиной 3 м каждый, общее количество 15 шт., соединенных между собой с помощью горизонтальных заземлителей из черной стали в виде стальной полосы размерами 25х4 мм, общей длиной 56 м [7].

Следовательно, реализация разработанных мероприятий позволит улучшить УТ на рабочем месте плавильщика до класса 3.1 (вредные УТ 1 степени).

В работе проведена оценка экономической эффективности от внедрения разработанных мероприятий. Годовой экономический эффект составит 15 706,71 рублей.

Таким образом, внедрение разработанных мероприятий позволит улучшить организацию работы по ОТ на предприятии и УТ на рабочем месте плавильщика литейного цеха, снизить профессиональных рисков травмирования.

Список литературы

1. Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2024 году. [Электронный ресурс]. URL: https://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/?ysclid=mgr1wq50kf290926030 (дата обращения: 14.10.2025).
2. Ригер Т.В., Сапрыкина Н.В., Демин В.И., Козак Д.А. Идентификация опасностей производственного процесса на предприятиях строительной отрасли// Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2016. № 5. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/953>.
3. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.01.2014 г. № 33н «Об утверждении методики проведения специальной

оценки условий труда, классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».

4. Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*.

5. Постановление Правительство РФ от 18.12.2020 г. № 2168 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности».

6. Курдюмов В.И., Зотов Б.И. Безопасность жизнедеятельности: проектирование и расчет средств обеспечения безопасности/ уч. пособие для академического бакалавриата. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 221 с.

7. Демин В.И. К вопросу оценки состояния электробезопасности на предприятиях/ Демин В.И., Седой Ю.Н., Гром Д.С.// Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2015. № 3. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/364>.

References

1. Annual report on the activities of the Federal Environmental, Technological and Nuclear Supervision Service in 2024. [electronic resource]. URL:

https://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/?ysclid=mgr1wq50kf290926030 (date of request: 10/14/2025).

2. Rieger T.V., Saprykina N.V., Demin V.I., Kozak D.A. Identification of hazards of the production process at enterprises of the construction industry// Scientific works of KubSTU: electron. network political journal. 2016. No. 5. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/953>.

3. Order No. 33n of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated January 24, 2014 "On Approval of the methodology for conducting a special assessment of working conditions, a classifier of harmful and (or) dangerous production factors, a report form for conducting a special assessment of working conditions and instructions for completing it."

4. A set of rules. Natural and artificial lighting. Updated version of SNiP 23-05-95*.

5. Decree of the Government of the Russian Federation dated 12/18/2020 No. 2168 "On the organization and implementation of industrial control over compliance with industrial safety requirements".

6. Kurdyumov V.I., Zotov B.I. Life safety: design and calculation of safety equipment / textbook for academic bachelor's degree. – 2nd ed., ispr. and add. – М.: Yurayt Publishing House, 2017. – 221 p.

7. Demin V.I. On the issue of assessing the state of electrical safety at enterprises/ Demin V.I., Sedoy Yu.N., Grom D.S.// Scientific works of

KubSTU: electron. network political Science journal 2015. No. 3. URL:
<http://ntk.kubstu.ru/file/364> .