

УДК 331.451-331.453, 331.46

М. В. Костырева, А. А. Мелентьева, В. С. Асламова

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА В ЭКСПЛУАТАЦИОННОМ ЛОКОМОТИВНОМ ДЕПО ЗИМА В 2021 ГОДУ

Аннотация. В статье обосновывается актуальность выполненного анализа состояний условий труда (УТ) и системы управления охраной труда (СУ ОхТ) в эксплуатационном локомотивном депо (ЭЛД) Зима, так как от состояния УТ зависит напрямую степень работоспособности человека, состояние его здоровья и отношение к работе.

Данные сводных ведомостей контроля комплексной системы ОхТ показали, что все замечания в 2021 год были устранены. По результатам измерений значений производственных факторов на 12 рабочих местах (РМ) относятся к допустимому классу 2 УТ. Это РМ – инженеров I и II категорий отдела эксплуатации, операторов ЭВМ, техники I категории по материально-техническому обеспечению, ведущих инженеров по техническому обучению и контролю за техническим содержанием зданий, эколога.

Всего в ЭЛД на 95 РМ присутствуют вредные с неустраняемыми УТ класса 3.1. Из них 60 РМ (551 работающих) имеют вредный фактор шум, наблюдаемый на РМ помощников машинистов электровоза и тепловоза. На 35 РМ (413 работающих) - вредный фактор напряженность труда, которому подвержены машинисты электровоза и тепловоза. 58 РМ прошли процедуру декларирования, то есть удовлетворяют требованиям государственных нормативов.

Разработаны мероприятия, направленные на проведение обязательных медицинских осмотров и снабжение работников, занятых на РМ с вредными факторами производства, индивидуальными средствами защиты, улучшение УТ, снижение травматизма и профессиональных заболеваний работающих в депо.

Ключевые слова: условия труда, вредный фактор производства, охрана труда, рабочее место.

M. V. Kostyрева, A. A. Melentyeva, V. S. Aslamova

Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation

ASSESSMENT OF THE STATE OF WORKING CONDITIONS IN THE OPERATIONAL LOCOMOTIVE DEPO WINTER IN 2021

Abstract. The article substantiates the relevance of the performed analysis of the state of working conditions (WC) and the labor protection management system (MS LP) in the operational locomotive depot (OLD) Zima, since the degree of a person's working capacity, his state of health and attitude to work directly depend on the state of the WC.

The data of the consolidated checklists of the integrated LP system showed that all comments were eliminated in 2021. Based on the results of measuring the values of production factors at 12 workplaces (W), they belong to the acceptable class 2 WC. These are W - engineers of the I and II categories of the operation department, computer operators, technicians of the I category for logistics, leading engineers for technical training and control over the technical maintenance of buildings, an ecologist.

In total, in the OLD for 95 W there are harmful with irremovable WC class 3.1. Of these, 60 WCs (551 workers) have a harmful noise factor observed on the RMs of assistant drivers of an electric locomotive and a diesel locomotive. For 35 WC (413 employees) - a harmful factor is the intensity of labor, which affects the drivers of an electric locomotive and a diesel locomotive. 58 WC have passed the declaration procedure, that is, they meet the requirements of state regulations.

Measures have been developed aimed at conducting mandatory medical examinations and supplying workers employed in the Republic of Moldova with harmful production factors with personal protective equipment, improving UT, reducing injuries and occupational diseases working in the depot.

Keywords: working conditions, harmful factor of production, labor protection, workplace.

Актуальность исследования

Жизнь и здоровье работников, а также охрана их труда имеют приоритетное значение для всех российских предприятий [1], в том числе и для ОАО «РЖД», что

отмечено в коллективном договоре на 2020-2022 г. [2]. Политика ОАО «РЖД» в сфере охраны труда (ОхТ) направлена на создание условий труда (УТ), гарантирующих его безопасность, уменьшение профзаболеваний на производстве, травматизма среди работников и пассажиров [3] и обеспечение работников необходимыми средствами защиты, поддержание здоровья и жизни его работников, что гармонирует Конституции и трудовому Кодексу России [4, 5].

ОхТ является важной составляющей на железнодорожном транспорте поскольку работники ежедневно сталкиваются с вредными и опасными факторами, негативно влияющими на их здоровье.

В ОАО «РЖД» сложилась и действует система управления (СУ) ОхТ, которая, являясь частью системы управления компанией, обеспечивает комплексный подход и единый порядок осуществления работ по ОхТ на всех уровнях. В системе ОхТ задействовано более 4 тыс. человек.

Ежегодно в ОАО «РЖД» на основе предложений департаментов, управлений, железных дорог и дирекций разрабатывается программа, целенаправленная на улучшение условий и СУ труда. Для внедрения наиболее эффективных технических средств, обеспечивающих безопасность труда, в программе предусматриваются централизованные инвестиции. Мероприятия, включающиеся в Программу, направлены на:

- предотвращение несчастных случаев;
- улучшение на производстве УТ и предупреждение заболеваний;
- совершенствование санитарных и бытовых условий работников;
- обучение и пропаганда вопросов ОхТ.

По итогам специальной оценки УТ, которая проводилась в 2021 году в ОАО «РЖД», из 46922 рабочих мест (РМ) 12320 имеют 3 (вредный) класс УТ, что составляет 26,26%. На работников, трудящихся на этих рабочих местах, воздействуют такие факторы, как шум, вибрация, химический фактор, недостаточная освещенность, напряженность и тяжесть трудового процесса [6]. Для уменьшения вредных факторов в подразделениях разрабатываются и внедряются мероприятия по улучшению УТ и совершенствованию СУ ОхТ.

Актуальность анализа УТ базируется на том, что от состояния УТ зависит напрямую степень работоспособности человека, состояние его здоровья и отношение к работе [3, 8, 9]. Совершенствование условий труда значительно влияет на повышение производительности не только работника, но и всего производства [10]. Поэтому целью работы является оценка состояния УТ в эксплуатационном локомотивном депо Зима (ТЧЭ-3).

Организационная структура СУ ОхТ в ТЧЭ-3

ТЧЭ-3 является структурным подразделением Восточно-Сибирской дирекции тяги – филиала ОАО «РЖД». Основной деятельностью ТЧЭ-3 Зима является: обеспечение грузовых и хозяйственных поездов тяговым подвижным составом (тепловозами и электровозами), выполнение маневровых работ на станциях, перевоз пассажиров и грузов.

ТЧЭ-3 обслуживает железнодорожный путь протяженностью 650 км, по направлениям Зима - Нижнеудинск и Зима - Слюдянка.

Организационная структура СУ ОхТ в депо построена на структуре управления ОАО «РЖД» и основана на распределении функций управления, установлении взаимосвязей и отношений органов корпоративного управления и должностных лиц структурных подразделений и филиалов ОАО «РЖД», сформированных по основным направлениям деятельности общества.

Уровень производственного травматизма в ТЧЭ-3 Зима

Анализ уровня производственного травматизма (ПТ) показал, что в период с 2015 по 2021 в эксплуатационном локомотивном депо (ЭЛД) Зима был зарегистрирован 1 (один)

травматический случай – падение машиниста электровоза при выходе из служебного автотранспорта. Причина: личная неосторожность.

В программе по улучшению УТ и СУ ОхТ предусмотрен отдельный раздел по предупреждению ПТ. На 2022 год запланировано:

- приобретение портативных радиостанций – 25 штук;
- приобретение сигнальных принадлежностей – 11 комплектов;
- нанесение предупредительных знаков (окраска локомотивов) – 110 единиц;
- организация РМ, обеспечивающих безопасность работников (кресло, стеллаж, стол и т.д.) – 40 штук;
- обучение 18 человек по электробезопасности;
- приобретение диэлектрических перчаток – 35 шт.

Комплексная система оценки состояния ОхТ (КСОТ-П)

В соответствии с приказом №В-СИБ ТЧ-3-291 [11] в депо определен алгоритм проведения КСОТ-П, целью которого является вовлечение работников к проведению профилактических мер по предотвращению ПТ и совершенствованию СУ ОхТ.

В таблицах 1 - 3 представлены сводные ведомости контроля за состоянием ОхТ в ТЧЭ-3 Зима за 2021 год.

Таблица 1 – Сводная ведомость бальной оценки состояния ОхТ в ТЧЭ-3 Зима за 2021 год

| Цех (производственный участок) | Количество производственных подразделений (цехов)/Количество баллов | | | | | | | | |
|---|---|--------------------|-----------|--------------------|-----------|---------------------------|--------------------|-----------|--------------------|
| | 1 квартал | | 2 квартал | | 3 квартал | | | 4 квартал | |
| | Все-го | % от общего кол-ва | Все-го | % от общего кол-ва | Все-го | + (-) к прошлому кварталу | % от общего кол-ва | Все-го | % от общего кол-ва |
| Полностью соответствует от 90 до 100 баллов | 1 | 50% | 1 | 50% | 2 | 1 | 100% | 2 | 100% |
| В основном соответствует от 80 до 90 баллов | 1 | 50% | 1 | 50% | | -1 | | | |
| Всего цехов/производственных участков | 2 | | 2 | | 2 | | | 2 | |

Таблица 2 – Сводная ведомость контроля по видам опасности в ТЧЭ-3 Зима за 2021 года

| Виды опасностей и предупреждений | ТЧЭ-3 Зима (ОЕ 58011027) | | | Оборотное депо Тулун (ОЕ 58010969) | | | Участок эксплуатации (ОЕ 58011031) | | |
|----------------------------------|--------------------------|-----------|-----|------------------------------------|-----------|-----|------------------------------------|-----------|-----|
| | выявлено | устранено | % | выявлено | устранено | % | выявлено | устранено | % |
| Опасность | 26 | 26 | 100 | 1 | 1 | 100 | 25 | 25 | 100 |
| Предупреждение | 535 | 535 | 100 | 53 | 53 | 100 | 428 | 428 | 100 |
| Внимание | 153 | 153 | 100 | 10 | 10 | 100 | 142 | 142 | 100 |

Таблица 3 – Сводная ведомость по уровням контроля по итогам КСОТ-П в ТЧЭ-3 Зима за 2021 год

| Наименование организации-единицы | 1-й уровень контроля | | | 2-й уровень контроля | | | 3-й уровень контроля | | | | |
|----------------------------------|----------------------|-------|-----|-----------------------------|------------------|-------|----------------------|-----------------------------|------------------|-------|-----|
| | Кол-во замечаний | | | Число контрольных листов №1 | Кол-во замечаний | | | Число контрольных листов №2 | Кол-во замечаний | | |
| | выявл | устр. | % | | л | устр. | % | | выявл | устр. | % |
| | | | | | | | | | | | |
| ТЧЭ-3 Зима | 590 | 590 | 100 | 20 | 91 | 91 | 100 | 8 | 33 | 33 | 100 |

Проанализировав сводные ведомости контроля КСОТ-П, можно сделать вывод о полном устранении замечаний в 2021 году.

Результаты специальной оценки условий труда

С целью соблюдения права работников на безопасный труд и для идентификации

вредных и/или опасных факторов трудового процесса и производственной среды, оценки уровня их влияния на работника в соответствии с Федеральным законом № 426 [12] и СТО РЖД 15.012-2014 [13] была проведена в 2021 году специальная оценка (СО) УТ в эксплуатационном локомотивном депо Зима. В ТЧЭ-3 Зима 165 РМ, на которых работают 1063 человека. СО УТ была проведена на 16 РМ, на которых трудятся 50 человек.

Из отчета о проведении СОУТ за 2021 год, следует, что на 10 РМ (численность работающих – 10 человек) установлен 2 класс УТ. На 6 РМ, численностью работающих 40 человек, установлен класс УТ – 3.1, то есть они не соответствуют требованиям норм ОхТ.

В таблице 4 представлены наименования РМ с указанием вредных факторов.

Таблица 4 – Наименования рабочих мест с указанием вредных фактор по итогам СО УТ в 2021 году

| Количество РМ | Наименование РМ | Вредный фактор |
|---------------|--|-------------------------|
| 2 | Машинист электровоза (вспомогательная работа при депо) | Напряженность труда 3.1 |
| 1 | Помощник машиниста электровоза (вспомогательная работа при депо) | Шум 3.1 |
| 1 | Машинист тепловоза (вспомогательная работа при депо) | Напряженность труда 3.1 |
| 1 | Помощник машиниста тепловоза (вспомогательная работа при депо) | Шум 3.1 |
| 1 | Машинист электровоза (передаточно-вывозное движение) | Напряженность труда 3.1 |

2 класс условий труда (допустимый) по результатам СОУТ был установлен на рабочих местах начальника отдела эксплуатации, ведущего инженера отдела эксплуатации, инженеров I и II категорий отдела эксплуатации, операторов электронно-вычислительных машин, техника I категории (по материально-техническому обеспечению), ведущих инженеров по техническому обучению и контролю за техническим содержанием зданий, эколога. Данным рабочим местам не предоставляется повышенная оплата труда (доплата), компенсации и гарантии (право на льготное пенсионное обеспечение, ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск, сокращенную продолжительность рабочего времени).

По результатам СО УТ было установлено:

- 12 РМ относятся к классу 2 (допустимый класс УТ);
- 95 РМ – к классу 3.1 (вредные с неустраняемыми УТ).

58 РМ прошли процедуру декларирования, на которых не выявлены вредные и опасные производственные факторы. УТ на этих РМ соответствуют требованиям ОхТ государственным нормативам, т.е. являются допустимыми.

Из 95 РМ с классом УТ 3.1: 60 РМ (551 работающих) имеют вредный фактор шум; 35 РМ (413 работающих) имеют вредный фактор напряженность труда.

На рисунке показано распределение работающих по классам УТ.

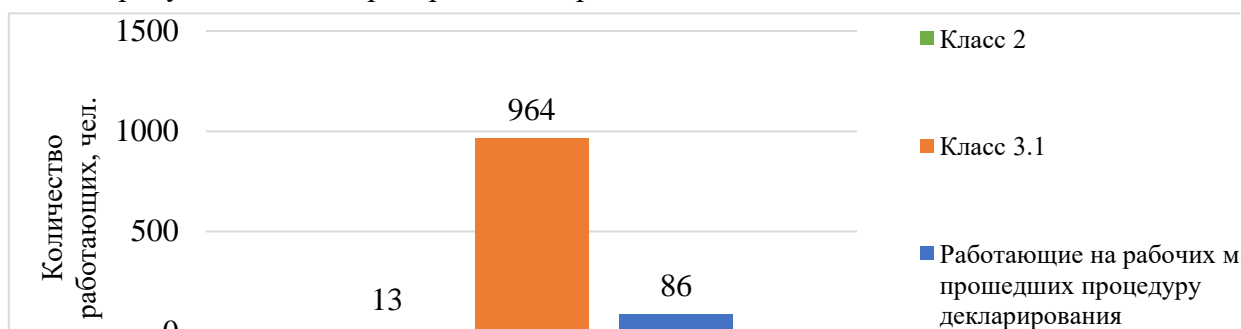


Рис. 1. Распределение работающих по классам условий труда

Из 1063 работающих 13 работников имеют 2 класс УТ, 964 – класс 3.1 (908 человек – участок эксплуатации, 56 – оборотное депо Тулун). 86 работающих на РМ, прошедших процедуру декларирования.

Мероприятия, направленные на улучшению условий труда в 2022 году

На основании результатов СО УТ определено, что выявленные вредные производства являются неустраняемыми и оказывают негативное воздействие факторы на организм работников. Поэтому в депо ежегодно разрабатывается план мероприятий по совершенствованию СУ ОхТ и улучшению УТ на данных РМ согласно распоряжению № 281р ОАО "РЖД" [14] и примерному перечню мероприятий [15] (см. таблицу 5).

Таблица 5 – План мероприятий, направленный на улучшение УТ в ТЧЭ-3 Зима на 2022 год

| № | Мероприятие | Единица измерения | Объем внедрения |
|-----|---|-------------------|-----------------|
| 1 | Мероприятия по обеспечению работников, занятых на работах с вредными и опасными факторами труда, а также на работах в особых климатических и температурных условиях | | |
| 1.2 | Приобретение репеллентов и средств от ожогов для работающих на открытом воздухе, а также средств от обморожения для работающих в климатических поясах с низкими температурами | штук | 400 |
| 1.3 | Приобретение дерматологических индивидуальных средств защиты | штук | 3850 |
| 1.4 | Приобретение других видов СИЗ | штук | 410 |
| 2 | Проведение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров | | |
| 2.1 | Организация и проведение обязательных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и/или опасными УТ | объем услуг | 1050 |
| 3 | Мероприятия по улучшению УТ и предупреждению заболеваний на производстве | | |
| 3.1 | Мероприятия по приведению уровней освещенности в соответствии с требованиями норм | штук | 7 |
| 3.2 | Мероприятия по снижению тяжести и напряженности трудового процесса | штук | 1 |
| 4 | Мероприятия по улучшению санитарных и бытовых условий | | |
| 4.1 | Устройства новых и/или реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений и комнат приема пищи, релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников, а также укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе; размещение, реконструкция, оснащение санитарно-бытовых помещений | кв. м | 28500 |
| 4.2 | Изготовление и приобретение индивидуальных шкафов для хранения спецодежды и спецобуви | штук | 2 |
| 4.3 | Приобретение и изготовление оборудования технических средств для хранения средств индивидуальной защиты, а также ухода за ними и проведения ремонта | кг | 236 |
| 5 | Прочие мероприятия по улучшению УТ | | |
| 5.1 | Приобретение аптечек для оказания первой помощи | штук | 150 |
| 5.2 | Организация и проведение работ по СО УТ | раб. место | 8 |

Заключение

Анализ результатов СО УТ и работы СУ ОхТ показал, что ОхТ в ЭЛД имеет корпоративную единую структуру, основываясь на внутреннем аудите СУ ОхТ, обнаружении и оценке опасностей и поиске средств их нивелирования.

Библиографический список

1. Степанова Л. В. Анализ методов оценки условий труда. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-metodov-otsenki-usloviy-truda-2> (дата обращения 8.11.2022).
2. Коллективный договор ОАО «РЖД» на 2020 - 2022 годы. URL: http://rosprofzhel.rzd.ru › article_files › art_2607_1 (дата обращения 18.11.2022).

3. Тесленко И.М., Скоблецкая О.В., Рапорт И.В., Куленко Е.А. Анализ причин производственного травматизма в ОАО "РЖД"// XXI век: Итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2021. Т. 10. № 1(53). С. 191-194.

4. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изм., одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).

5. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 24.04.2020) // Собрание законодательства РФ. 07.01.2002. № 1 (ч. 1).

6. Охрана труда | Забота о сотрудниках - Работа в РЖД. URL: <https://social.rzd.ru/ru/9863/page/103290?id=10527> (дата обращения 20.11.2022).

7. Анализ условий труда офисных работников областного радиотелевизионного передающего центра (г. Челябинск). 2017. URL: https://dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/17452/2017_559_mamonovaa.pdf?sequence=1 (дата обращения 10.11.2022).

8. Ширяева Е.А., Беднов П.В., Любская О Любская О.Г. Актуальность вопросов создания здоровых и безопасных условий труда на производстве // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2021. № 2(83). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11279> (дата обращения: 25.10.2022).

9. Сорокина К.А. Анализ производственного травматизма в структурных подразделениях Южно-Уральской дирекции тяги // Проблемы безопасности российского общества. 2020. № 3(31). С. 28-33. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44188925> (дата обращения: 22.10.2022).

10. Садовников М.А., Попов Г.Г., Мартынов И.С., Рыжкова А.А. Анализ состояния условий труда на предприятиях АПК как фактор безопасности производственной деятельности // Вестник аграрной науки Дона. 2019. № 3 (47). С.74-78.

11. Приказ №В-СИБ ТЧ-3-291 «Об организации в эксплуатационном локомотивном депо Зима «Комплексной системы оценки состояния охраны труда на производственном объекте»» от 15.03.2022.

12. Федеральный закон № 426 «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013. (ред. от 30.12.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021).

13. СТО РЖД 15.012-2014 «Система управления охраной труда в ОАО «РЖД». Специальная оценка условий труда (послед. редакция 2022 год).

14. Распоряжение № 281р ОАО "РЖД" «Перечень основных мероприятий по улучшению условий и охраны труда в ОАО "РЖД"» от 12.02.2008.

15. Приложение к приказу № 771н Министерства труда и социальной защиты РФ «Примерный перечень ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней» от 29.10.2021.

REFERENCES

1. Stepanova L. V. Analiz metodov ocenki uslovij truda. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-metodov-otsenki-usloviy-truda-2> (date of treatment 11.08.2022).

2. Kollektivnyj dogovor ОАО «RZHD» na 2020 - 2022 gody. URL: http://rosprofzhel.rzd.ru › article_files › art_2607_1 (date of treatment 11.18.2022).

3. Teslenko I.M., Skobleckaya O.V., Raport I.V., Kulenko E.A. Analiz prichin proizvodstvennogo travmatizma v ОАО "RZHD" [Analysis of the causes of industrial injuries in Russian Railways]. XXI vek: Itogi proshlogo i problemy nastoyashchego plyus [XXI century: Results of the past and problems of the present plus], 2021, v. 10, no 1(53), pp. 191-194.

4. Konstituciya Rossijskoj Federacii (prinyata vsenarodnym golosovaniem 12.12.1993 s izm., odobrennymi v hode obshcherossijskogo golosovaniya 07.01.2020).

5. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 04.24.2020). *Sobranie zakonodatel'stva RF* [Collection of legislation of the Russian Federation]. 01.07.2002, no 1 (ch. 1).

6. Охрана труда | Забота о сотрудниках - Работа в РЖД. URL: <https://social.rzd.ru/ru/9863/page/103290?id=10527> (date of treatment 11.20.2022).

7. Анализ условий труда офисных работников областного радиотелевизионного передатывшего центра (г. Челябинск), 2017 URL: https://dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/17452/2017_559_mamonovaa.pdf?sequence=1 (date of treatment 11.10.2022).

8. Shiryayeva E.A, Bednov P.V., Lyubskaya O Lyubskaya O.G. Aktual'nost' voprosov sozdaniya zdorovyh i bezopasnyh uslovij truda na proizvodstve [The relevance of the issues of creating healthy and safe working conditions in the workplace]. *Universum: tekhnicheskie nauki* [Universum: engineering sciences] : elektron. nauchn. Zhurn, 2021, no 2(83). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11279> (date of treatment: 10.25.2022).

9. Sorokina K.A. Analiz proizvodstvennogo travmatizma v strukturnykh podrazdeleniyah YUzhno-Ural'skoj direkcii tyagi [Analysis of occupational injuries in structural subdivisions of the South Ural Traction Directorate]. *Problemy bezopasnosti rossijskogo obshchestva* [Problems of security of the Russian society], 2020, no 3(31), pp. 28-33.

10. Sadovnikov M.A., Popov G.G., Martynov I.S., Ryzhkova A.A. Analiz sostoyaniya usloviy truda na predpriyatiyakh APK kak faktor bezopasnosti proizvodstvennoy deyatel'nosti [Analysis of the state of working conditions at the enterprises of the agro-industrial complex as a factor in the safety of production activities]. *Vestnik agrarnoy nauki Dona* [Bulletin of the agrarian science of the Don], 2019, no. 3 (47), pp.74-78.

11. Приказ №V-SIB TCH-3-291 «Об организации в эксплуатационном локомотивном депо Зима «Комплексной системы оценки состояния охраны труда на производственном объекте»» от 15.03.2022.

12. Федеральный закон № 426 «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013. (ред. от 30.12.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021).

13. STO RZHD 15.012-2014 «Система управления охраной труда в ОАО «РЖД». Специальная оценка условий труда (послед. редакция 2022 год).

14. Распоряжение № 281r ОАО "РЖД" «Перечень основных мероприятий по улучшению условий и охраны труда в ОАО "РЖД"» от 12.02.2008.

15. Приложение к приказу № 771n Министерства труда и социальной защиты РФ «Примерный перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровня профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровня» от 29.10.2021.

Информация об авторах

Костырева Мария Вадимовна - магистрант кафедры «Техносферная безопасность», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: kostyreva42@gmail.com

Мелентьева Анастасия Александровна - магистрант кафедры «Техносферная безопасность», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: melentieva.1529@yandex.ru

Асламова Вера Сергеевна - д. т. н., профессор, профессор кафедры «Техносферная безопасность», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: aslamovav@yandex.ru

Information about the author

Maria Vadimovna Kostyreva - Master's student of the Department of Technosphere Safety, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: kostyreva42@gmail.com

Anastasia Alexandrovna Melentyeva - Master's student of the Department of Technosphere Safety, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: melentieva.1529@yandex.ru

Vera Sergeevna Aslamova – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Technosphere Safety, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: aslamovav@yandex.ru