

**Ростовский государственный университет путей сообщения**

**филиал РГУПС в г. Воронеж**

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ**

Сборник статей студенческой конференции  
(Воронеж, 4 июня 2018г.)



**Воронеж – 2018**

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

УДК 614  
ББК 65.246

Редакционная коллегия:

Калачёва О.А. – д.б.н., профессор  
Прицепова С.А. к.т.н., доцент

Актуальные вопросы науки и техники.  
Сборник статей студенческой конференции  
– Воронеж: филиал РГУПС в г. Воронеж, 2018. – 68с.

Статьи публикуются в редакции авторов (с корректировкой и правкой).  
Мнения и позиции авторов не обязательно совпадают с мнениями и  
позициями редакционной коллегии

**УДК 614**  
**ББК 65.246**

© Филиал РГУПС в г. Воронеж  
© Кафедра социально-гуманитарные,  
естественно-научные и  
общепрофессиональные дисциплины

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Анализ условий труда и пути их повышения</b> Вакула В.А., Амбросимова М.А. ....	5
<b>Анализ шумового восприятия в механическом цеху</b> Путилин О.В., Щербак Ю.С. ....	7
<b>Анализ микроклиматических условий производственного помещения</b> Абросимова М.А., Азаров В.В. ....	10
<b>Мероприятия по улучшению условий труда проводников пассажирских вагонов</b> Путилин О.В., Хаустова С.Ю. ....	12
<b>Обеспечение безопасности движения поездов</b> Рогачева Е.С., Щербак Ю.С. ....	15
<b>Необходимость обучения работников требованиям охраны труда и промышленной безопасности</b> Коробкова А.Г. ....	19
<b>Особенности правового регулирования труда проводников</b> Тарасова О.Ю., Коробкова А.Г. ....	20
<b>Пути совершенствования системы безопасного производства работ в УЖДТ</b> Котов Д.Ю. ....	24
<b>Обеспечение работников СИЗ</b> Вакула В.А. ....	26
<b>Специальная оценка условий труда проводника вагона</b> Путилин О.В., Тарасова О.Ю. ....	28
<b>Улучшение условий труда работников</b> Путилин О.В., Попов А.Н. ....	33
<b>Промышленная безопасность в УЖДТ</b> Абросимова М.А., Минина Ю.О. ....	36
<b>Эргономические требования для проводника пассажирского вагона ОАО "РЖД"</b> Тарасова О.Ю., Хаустова С.Ю. ....	39
<b>Анализ опасных факторов производственной среды</b> Попов А.Н. ....	43
<b>Анализ санитарно-гигиенических факторов условий труда</b> Абросимова М.А., Минина Ю.О. ....	46
<b>Анализ производственного травматизма в ФПК</b> Коробкова А.Г., Путилин О.В. ....	47

**Оценка категории тяжести труда**

Вакула В.А. .... 53

**Идентификация опасностей, оценка и управление рисками**

Коробкова А.Г., Котов Д.Ю. .... 55

**Анализ условий труда и необходимость их улучшения на предприятиях**

Щербак Ю.С., Попов А.Н., Рогачева Е.С. .... 61

**Анализ пожарной безопасности в федеральной пассажирской компании**

Коробкова А.Г., Тарасова О.Ю. .... 64

## **Анализ условий труда и пути их повышения**

**Вакула В.А., Амбросимова М.А.**

По мере усложнения отношений человека с техникой в процессе производства все более ощутимее становятся экономические и социальные потери от несоответствия условий труда и техники производства возможностям человека. Главной задачей анализа условий труда является установление закономерностей, вызывающих ухудшение или потери работоспособности рабочего, и разработка на этой основе эффективных профилактических мероприятий.

Выполнение любой работы в течение продолжительного времени сопровождается утомлением организма, проявляемым в снижении работоспособности человека. Наряду с физической и умственной работой значительное воздействие на утомление оказывает и окружающая производственная среда, то есть условия, в которых протекает его работа.

Условия труда — это совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на функциональное состояние организма работающих, их здоровье и работоспособность в процессе труда. Они определяются применяемым оборудованием, технологией, предметами и продуктами труда, системой защиты рабочих, обслуживанием рабочих мест и внешними факторами, зависящими от состояния производственных помещений, создающими определенный микроклимат [3]. Таким образом, исходя из характера выполняемых работ, условия труда специфичны как для каждого производства, цеха и участка, так и для каждого рабочего места.

Существует и другое определение понятия «условия труда». Условия труда - это сложное объективное общественное явление, формирующееся в процессе труда под воздействием взаимосвязанных факторов социально-экономического, технико-организационного и естественно-природного характера и влияющее на здоровье, работоспособность человека, на его отношение к труду и степень удовлетворенности трудом, на эффективность труда и другие экономические результаты производства, на уровень жизни и всестороннее развитие человека как главной производительной силы общества [1].

Данное определение дает целостную характеристику условий труда: их сущности как объективного явления, механизма формирования и основных направлений воздействия на работающего человека, эффективности, влияния на социальное развитие. Это определение конкретизирует термины «производственная среда» и «условия труда», представляющие собой единство двух сторон. С одной стороны, это факторы, воздействующие на формирование условий труда, а с другой - элементы, составляющие условия труда. К элементам условий труда относятся, например, температура, загазованность, влажность и т. д., то есть все то, что непосредственно влияет на работающего человека, его здоровье, работоспособность и социальное развитие [2].

По данным Минтруда и социального развития, износ основных фондов предприятий приблизился к 60%, доля использования устаревших технологий и оборудования в отдельных отраслях промышленности составляет более 80%. Неудовлетворительные условия труда зачастую являются основной причиной высокого уровня производственного травматизма, общей профессиональной обусловленной заболеваемости. Россия ежегодно теряет почти 2% ВВП (более 500 млрд. руб.) из-за неудовлетворительных условий труда, травм и гибели работников на производстве [4].

Несчастные случаи на производстве и профессиональные заболевания являются не только человеческой трагедией, но и причиной наиболее серьезных, как уже было сказано выше, экономических потерь. По данным Росстата, доля занятых на работах, не отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям, а также количество впервые выявленных профессиональных заболеваний неуклонно растут [1].

В 2017 г. в сравнении с 2016 г. несколько возросло абсолютное количество работающих на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности. При этом в течение 2015 – 2017 гг. общая численность работников, работающих на таком оборудовании, изменялась незначительно и составляла ежегодно чуть более 50 тыс. человек. О том, что более трети работников, среди которых значительную часть составляют женщины, занято на работах с вредными и опасными условиями труда, свидетельствуют показатели по представлению различных компенсаций за условия труда, которые пока не снижаются. Ежегодно на производстве погибает около 5 тыс. человек трудоспособного возраста.

#### Литература

1. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические проблемы Российской Федерации //Современные исследования социальных проблем, Красноярск, №1 (09), 2012. С.274-278.
2. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
3. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
4. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

## Анализ шумового восприятия в механическом цеху Путилин О.В., Щербак Ю.С.

Шум является вредным физическим фактором производственной среды. Воздействие шума на человека характеризуют звуковым давлением, частотой и интенсивностью. Превышение допустимого значения уровня шума может вызвать повреждение слуховой функции, затруднение речевого общения, нарушение психического здоровья, ухудшение производительности труда. Высокий уровень фонового шума может спровоцировать травмоопасные ситуации, вероятность ошибки рабочего [2].

Так как нет данных лабораторных исследований по анализу шума, то произведём расчет ожидаемых уровней звукового давления в расчетной точке и требуемого снижения шума [1].

На данном участке находится 11 источников шума, которые располагаются вокруг расчётной точки и воздействие которых наиболее значительно. Схема расположения источников шума представлена на рисунке 1.

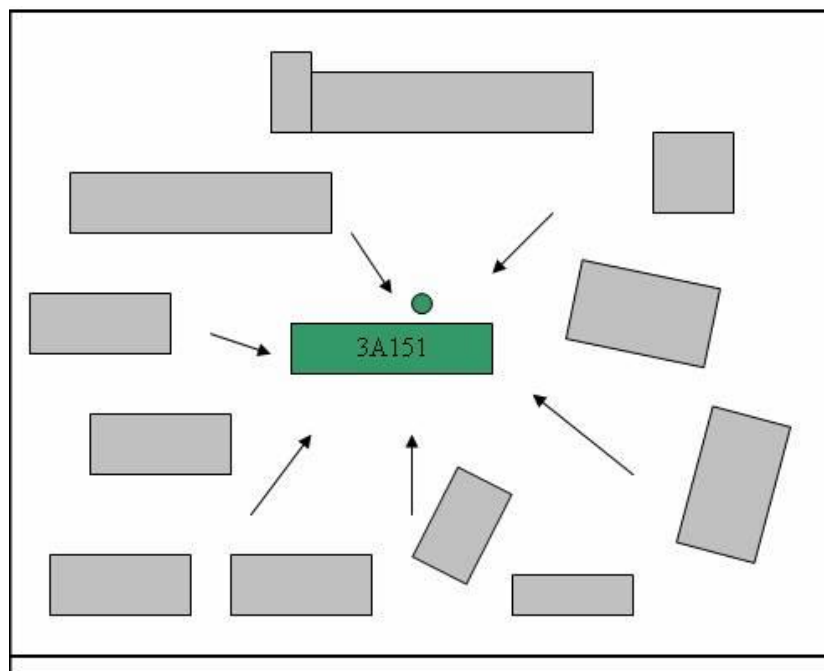


Рисунок 1 – Расчётная схема расположения источников шума

На данном участке находится несколько источников шума, поэтому уровни звукового давления в расчётной точке для среднестатистических частот 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц определяют по формуле 1:

$$L_p = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^m \frac{X_i \cdot \Phi_i \cdot \Delta I}{S_i} + \frac{4\psi}{B} \sum_{i=1}^m \Delta I \right)$$

Где:  $L_p$  – ожидаемые октавные уровни звукового давления в РТ, дБ;

$X$  – эмпирический поправочный коэффициент, принимаемый в зависимости от отношения расстояния  $r$  от РТ до акустического центра к максимальному габаритному размеру источника  $L_{max}$ , определяется по графику;

$L_{pi}$  – октавный уровень звуковой мощности ИШ, дБ;

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

$\Phi$  – фактор направленности (для источников с равномерным излучением принимается  $\Phi = 1$ );

$S$  – площадь воображаемой поверхности правильной геометрической формы, окружающий источник и проходящий через расчетную точку.  $S = 2\pi r^2$ , где  $r$  – расстояние от расчетной точки до источника шума, м<sup>2</sup>;

$Y$  – коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, принимаемый по графику в зависимости от отношения постоянной помещения  $V$  к площади ограждающих поверхностей помещения  $S_{огр}$ :

$$S_{огр} = S_{пола} + S_{потолка} + S_{стен}$$

$V$  – постоянная помещения в октавных полосах частот, м<sup>2</sup>;

$$V = V_f \cdot \mu$$

где  $\mu$  – частотный множитель, определяемый по таблице;

$V_f$  – постоянная помещения на частоте  $f$  Гц, м<sup>2</sup>.

Для помещения с небольшим числом людей  $V_f = V/20$ ,

где  $V$  – объем помещения, м<sup>3</sup>;

$m$  – количество источников шума.

Требуемое снижение уровней звукового давления в расчетной точке для восьми октавных полос следует определять по формуле:

$$DL_{треб} = L_p - L_{доп}$$

где  $DL_{треб}$  – требуемое снижение уровней звукового давления, дБ;

$L_{расч}$  – полученные расчетом октавные уровни звукового давления, дБ;

$L_{доп}$  – допустимое по нормам октавные уровни звукового давления, дБ.

Допустимые уровни шума на рабочих местах принимается в соответствии с ГОСТ 12.1.003–90 “Шум. Общие требования безопасности”.

Расчет:

$r_1 \dots r_{11}$  – расстояние от источника шума до расчетной точки, м;

$S_1 \dots S_{11}$  – площадь воображаемой поверхности, окружающей источник, м<sup>2</sup>;

$X_1 \dots X_{11}$  – эмпирический поправочный коэффициент.

Значения этих величин приведены в таблице 1.

Таблица 1

Значения  $r$ ,  $S$ ,  $X$

	Номер источника шума										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$r$	4,5	4	7,5	7	10	5	6,5	12	12,5	7,5	3
$S$	127	100	353	307	628	157	265	904	981	353	56
$X$	3,5	3,8	3	3,1	2,4	3,5	2,9	2,2	2,1	3	3,9

Площадь ограждающих поверхностей участка по формуле:

$$S_{огр} = 44 \cdot 30 + 8 \cdot (2 \cdot 44 + 2 \cdot 30) + 44 \cdot 30 = 3824 \text{ м}^2.$$

Объем помещения равен:

$$V = 44 \cdot 30 \cdot 8 = 10560 \text{ м}^3.$$

Постоянная помещения равна:

$$V_f = 10560 / 20 = 528.$$



Таблица 2

Значение коэффициентов  $\mu$ ,  $\Psi$ 

Коэффициент	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$\mu$	0,5	0,5	0,55	0,7	1	1,6	3	6
$B$	264	264	290,4	369,6	528	844,8	1584	3168
$\Psi$	1	1	1	1	0,95	0,87	0,73	0,55

Результаты расчета ожидаемых уровней звукового давления в расчетной точке и требуемого снижения шума на полосах среднегеометрических частот по формулам (1) и (4), используя данные таблиц 1 и 2, сведены в таблицу 3. Значения среднегеометрических частот источников шума приняты по результатам измерений.

Таблица 3

## Исходные данные и результаты расчета

Параметр		Среднегеометрические частоты, Гц							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
звучковой источников	1	89	90	87	92	91	87	82	80
	2	85	86	92	97	94	83	92	96
	3	87	85	91	94	86	79	78	74
	4	93	89	92	90	94	92	87	85
	5	87	84	95	94	86	87	78	76
	6	89	86	82	82	84	86	89	90
	7	91	90	95	95	96	97	98	91
Уровень мощности шума, Дб	8	93	92	90	90	86	82	78	76
	9	86	85	92	96	87	82	80	84
	10	87	91	94	97	87	82	78	75
	11	94	96	96	97	92	89	89	87
$L_p$ , Дб		89,2	87,3	88,7	90,2	86,3	83	83,7	83,6
$L_{доп}$ , Дб		99	92	86	83	80	78	76	74
$\Delta L_{треб}$ , Дб		-	-	2,7	7,2	6,3	5	7,7	9,6

Анализируя результаты расчета, приведенные в таблице, можно сделать вывод о том, что на средних и высоких среднегеометрических частотах уровни звуковой мощности источников шума превышают нормативные значения, именно на этих частотах требуется снижение уровня шума [3].

## Литература

1. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
2. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136

3. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

### **Анализ микроклиматических условий производственного помещения**

Абросимова М.А., Азаров В.В.

Производственная окружающая среда – важнейшая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда – оказывает существенное влияние на здоровье, работоспособность человека и производительность его труда. Производственная среда характеризуется температурой воздуха, относительной влажностью, скоростью движения воздуха, барометрическим давлением и тепловым излучением от нагретых предметов и людей.

Работа шлифовщика характеризуется общими энергозатратами от 151 до 200 ккал/ч (175–232 Вт), работа связана с постоянной ходьбой, перемещением мелких изделий или предметов в положении стоя или сидя и требует определенного физического напряжения. Таким образом её относят к работам средней категории тяжести IIa [1].

#### Фактические значения параметров микроклимата на рабочем месте

Период года	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	19	75	0,2
Теплый	27	60	0,3

Одна из основных причин неудовлетворительных условий труда в механических цехах – загрязнение производственной окружающей среды. При шлифовании воздух рабочей зоны загрязняется абразивной пылью и пылью обрабатываемого материала, а в случае применения смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) при обработке металлов и их сплавов - аэрозолей эмульсола. При шлифовании используется внешняя подача охлаждающей жидкости. Шлифовальный круг изготовлен из карбида кремния. Карборунд относится к IV классу опасности, что соответствует мало опасным веществам. Металлическая пыль относится к III категории опасности [2].

#### Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Вещество	Фактическое содержание, мг/м <sup>3</sup>	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Отклонение, мг/м <sup>3</sup>
Металлическая пыль	1,54	2	В норме
Абразивная пыль	2,5	6	В норме
Аэрозоли СОЖ (эмульсола)	4,15	5	В норме

Эффективным средством нормализации воздушной среды цеха является местная и приточно-вытяжная вентиляция, что обеспечивает удаление пыли, токсичных веществ и излишнего тепла из рабочей зоны.

Условия труда станочника во многом определяются качеством производственного освещения. При недостаточной освещенности возможно профессиональное заболевание — понижение остроты зрения. В первую очередь это относится к производствам, где выполняются точные работы, т.е. работы с малогабаритными объектами. Именно это имеет место при шлифовании, где в ходе выполнения технологического процесса приходится иметь дело с контрольно-измерительным инструментом, риски которого по толщине составляют доли миллиметра, производить визуальный осмотр инструмента с целью выявления трещин, раковин, сколов, контроль соответствия его формы установленным допускам, весьма томно устанавливать калибры, шаблоны, скобы и другие контрольные устройства [3].

Характеристика системы освещения механического цеха

Цех	Механический
Разряд помещения	ШБ
Рекомендуемое освещение	Общее
Нормативное значение освещенности, лк.	200
Фактическое значение освещенности, лк.	180
Количество ламп	132
Тип ламп	ЛБ - 80
Из них негорящих, %	10%
Высота подвеса светильников, м	1,5

Для освещения оборудования во время ремонта предусматривают низковольтные переносные светильники на 12 и 36 В. По значениям данных, приведенных в таблице можно сделать вывод о том, что освещения на рабочих местах недостаточно.

Для создания светового комфорта в механических цехах используют естественное освещение, создаваемое светом неба, проникающим через световые проёмы в наружных ограждающих конструкциях. В данном цехе величина КЕО в пределах нормы: присутствует световой фонарь, участок с одной стороны ограничен остеклённой стеной с умеренной степенью загрязнённости, оконные проёмы не загромождены, чистка стёкол световых фонарей и проёмов производится не реже двух раз в год.

Для данного станка предусмотрено местное освещение. Если система местного освещения станка неисправна или неправильно спроектирована, то рабочий может ослепляться источником света и, пока глаза не адаптируются, не видеть какое-то время ни вращающегося инструмента, ни детали. Ясно, что с этим связана повышенная опасность травматизма. Фактор, характеризующий такого рода явление, именуется прямой блескостью.

Особенно она бывает выражена при нарушении требований недопустимости использования только местного освещения. Может быть и отраженная блескость. В этом случае рабочий ослепляется мощным отраженным световым потоком. Источником его являются поверхности рабочей зоне с большим коэффициентом отражения.

Шум является вредным физическим фактором производственной среды. Воздействие шума на человека характеризуют звуковым давлением, частотой и интенсивностью. Превышение допустимого значения уровня шума может вызвать повреждение слуховой функции, затруднение речевого общения, нарушение психического здоровья, ухудшение производительности труда. Высокий уровень фонового шума может спровоцировать травмоопасные ситуации, вероятность ошибки рабочего [4].

#### Литература

1. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // Европейский журнал социальных наук – М., №4(32), 2013. С.574-582.
2. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
3. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
4. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

#### **Мероприятия по улучшению условий труда проводников пассажирских вагонов**

Путилин О.В., Хаустова С.Ю.

В ходе специальной оценке рабочих мест по условиям труда, проведенной на сети железных дорог, были обнаружены рабочие места, на которых не обеспечены в полном объеме соблюдение гигиенических нормативов. При этом были выявлены вредные производственные факторы, превышение уровней которых можно устранить путем проведения различного рода организационно-технических и санитарно-технических мероприятий, а также неустраняемые производственные факторы, по которым в настоящее время не представляется возможным обеспечить безопасные уровни [1].

Основными причинами неустраняемых производственных факторов в настоящее время являются – невозможность технического обеспечения, невозможность изменения рабочих мест и технологического оборудования.

По результатам специальной оценки рабочих мест проводников ОАО ТКС дана следующая оценка условий труда проводника пассажирского вагона:

по степени вредности и опасности соответствует классу 3.2 (вредные -2 степени);

по степени травмобезопасности соответствует классу 1 - оптимальный.

Общая оценка: класс 3.2 определен по следующим факторам:

- шум (класс 3.1),
- биологический (патогенные микроорганизмы при обслуживании пассажирских вагонов проводниками) (класс 3.1),
- микроклимат: нахождение работника в течении 1 часа рабочей смены вне пассажирского вагона на улице (класс 3.1).

К неустрашимым производственным факторам в пассажирских поездах в частности относятся шум и вибрация, создаваемые подвижным составом [3].

Вибрации, возникающие в движущемся подвижном составе, могут оказывать разностороннее воздействие на пассажиров и поездную бригаду, ухудшая самочувствие и снижая работоспособность. В связи с этим необходима оценка интенсивности вибраций с точки зрения их вредного воздействия на человека. Оценка воздействия вибраций должна включать в себя не только их характеристику, но также и специфику их воздействия на человека. Показателем воздействия на человека вибраций и шума во время поездки является уровень ее комфортности, оцениваемый комплексом параметров вибраций, например их амплитудой и частотой, уровнем шума, температурой и влажностью воздуха и др.

Вибрации оказывают разносторонние воздействия на физиологические функции и системы человеческого организма, в том числе на слух, зрение, системы кровообращения и нервно-мышечную, а также на работу мозга.

Органы, непосредственно воспринимающие вибрации, делятся на две группы. К первой относятся органы равновесия (вестибулярный аппарат), находящиеся во внутреннем ухе. Взаимодействуя с соответствующими связями в мозгу, они работают как интегральный измеритель угловых и линейных ускорений. Информация, посылаемая в мозг органами равновесия, находящимися под влиянием вибраций, может оказаться искаженной, дезориентирующей, а в некоторых случаях раздражающей и вызывающей у человека состояние болезни. Силы и перемещения, вызываемые вибрацией, улавливаются большим числом механорецепторов во всем организме. Некоторые из них, находящиеся в мышцах и сухожилиях, сигнализируют о положении тела и действующих на него нагрузках. Они взаимодействуют с отделом центральной нервной системы, регулирующим положение тела и его движение. Эти рецепторы реагируют на любые изменения, в том числе низкочастотные [4].

Ко второй группе относятся рецепторы, расположенные в коже и соединительных тканях. Они выполняют функции осязания, реагируя на более высокие частоты (около 30 Гц). Вибрации оказывают определенное влияние на организм также через органы зрения и слуха. Для организма человека наиболее вредны воздействия вибраций с частотами 4- 8 Гц. В соответствии с этими стандартами для вибраций человеческого тела на уровне сиденья с

ускорением  $0,118 \text{ м/с}^2$  допустимая длительность воздействия составляет 1440 мин, для  $0,95 \text{ м/с}^2$  - 96 мин и  $2,65 \text{ м/с}^2$  - не более 6,3 мин. Превышение этих норм может привести к серьезным заболеваниям.

Наиболее продолжительное время шум и вибрация воздействует на проводника пассажирских вагонов дальнего следования. В процессе формирования составов и при эксплуатации вагонов возникают технические проблемы, обусловленные старением вагонов, децентровкой, дефектами пути и т.п., что приводит на практике к ухудшению акустического режима.

В «Санитарных правилах по организации пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте» (СП 2.5.1198-03) уточнено, что уровни звукового давления не должны превышать для пассажирского купе 60 дБА, для тамбуров 68 дБА, для межвагонных переходов 80 дБА, в помещениях, расположенных над тележками, 65 дБА

В работе по исследованию акустического режима рабочего места проводника пассажирского вагона (Бурак В.Е. и др.) было установлено, что в 20% вагонах акустический режим по уровню эквивалентного звука выходит за границы, установленные нормативами. В первую очередь это касается рабочих и нерабочих тамбуров, где превышение составляло 8,0-10,0 и 11,0-13,0 дБА соответственно. Неблагоприятный акустический режим в рабочем купе проводника был зарегистрирован в ряде купейных вагонах. В качестве возможной причины повышенного шумового загрязнения рабочих мест могла быть децентровка вагонов при формировании состава [2].

Можно порекомендовать для приведения на рабочих местах проводников пассажирских вагонов параметров шума, вибрации в соответствие гигиеническим нормативам обеспечить техническое состояние вагонного парка согласно требований промышленной безопасности, охраны труда, производственной санитарии и усилить деятельность служб ведомственного контроля за их соблюдением.

Как показывает проведенная аттестация рабочих мест проводников пассажирских вагонов, вредные условия труда наблюдаются при выполнении работ, связанных с химической обработкой вагона - дезинфекция и уборка вагона и туалетов. При не соблюдении правил техники безопасности могут возникнуть несчастные случаи с временной утратой трудоспособности.

#### Литература

1. Гостев Р.Г., Гостева С.Р. Эколого-климатическая составляющая устойчивого развития Российской Федерации через призму итогового документа конференции организации объединенных наций по устойчивому развитию «Будущее, которого мы хотим» // Берегиня-777-Сова – М., № 2 (17), 2013. С.134-158.
2. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.

3. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
4. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

### **Обеспечение безопасности движения поездов**

Рогачева Е.С., Щербак Ю.С.

Организация безопасности движения поездов в УЖДТ осуществляется в соответствии с требованиями:

Положения об организации проверки знаний, требований безопасности движения поездов работниками ОАО «НЛМК».

На предприятии организована работа по проведению медицинских осмотров при приеме и затем в установленные сроки. Проводятся предрейсовые и после рейсовые медицинские осмотры машинистов и помощников машинистов тепловоза [1].

В обязательном порядке осуществляется профессиональный отбор машинистов и помощников машинистов тепловоза.

В соответствии с требованиями нормативных документов проводятся обучение, инструктажи по безопасности движения, техническая учеба.

Все локомотивы выезжающие на пути ОАО «РЖД» оснащены приборами безопасности КЛУБ-У - комплексное локомотивное устройство безопасности. Система КЛУБ-У предназначено для повышения безопасности движения в поездной и маневровой работе за счет приема сигналов от путевых устройств АЛСН и АЛС-ЕН и отображения их машинисту.

КЛУБ-У обеспечивает:

- автоматическое включение экстренного торможения при возникновении опасных ситуаций;
- обеспечение экстренного торможения по приказу дежурного по станции независимо от действий машиниста;
- исключение прохождения участка с запрещающим сигналом светофора без передаваемого по радиоканалу разрешения дежурного по станции;
- исключение самопроизвольного движения локомотива (скатывания);
- исключение несанкционированного выключения ЭПК;
- прием и дешифрация сигналов АЛСН, АЛС-ЕН;
- непрерывный контроль состояния тормозной системы;
- регулярный контроль бдительности машиниста;
- контроль совместных действий машиниста и помощника машиниста при трогании поезда и движении к запрещающему сигналу светофора;
- учет категории поезда, типа тяги, длины блок-участков;
- регистрация параметров движения в электронной памяти кассеты регистрации.

- формирование сигналов достижения фактической скорости: 2, 10, 20 и 60 км/ч;
- информирование машиниста о показаниях светофоров, числе свободных блок-участков, фактической скорости с точностью до 1 км/ч и допустимой на данном участке пути скорости движения, кривой торможения, а также о текущем времени с корректировкой по астрономическому времени, координатах местоположения локомотива с точностью до 30 м при помощи спутниковой навигации, соблюдении графика движения поезда, названиях станций, номерах стрелок, светофоров, перегонов и т. п., расстояниях до контрольных точек (станции, переезда, моста, тоннеля, стрелки, светофора, токораздела, опасного места и др.), хранящихся в электронной карте блока электроники БЭЛ [2].

Приказом по УЖДТ определен состав комиссии и перечень профессий и должностей, подлежащих испытаниям в знании Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, Инструкции по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации, Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации, должностных инструкций, положения о дисциплине работников железнодорожного транспорта Российской Федерации.

Основным документом учета работы комиссии по проведению испытаний является "Книга учета результатов испытаний в знании Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, других нормативных актов МПС России, должностных инструкций и Положения о дисциплине работников железнодорожного транспорта Российской Федерации" (форма РБУ-10), хранящаяся у председателей комиссии УЖДТ как документ строгой отчетности.

В целях совершенствования организации обеспечения безопасности движения поездов в УЖДТ руководителями проводится работа по выполнению нормативов участия в организации обеспечения безопасности движения поездов. Нормативы участия руководителей УЖДТ утверждены приказом начальника УЖДТ №489 от 25.12.2016 года.

Порядок обеспечения безопасности движения поездов при производстве путевых работ производится согласно инструкции ЦП-485.

Ремонт путевого хозяйства осуществляет в соответствии с годовым планом капитального ремонта.

Организация работы по ремонту путевого хозяйства перегонов и железнодорожных станций (далее - станций) осуществляется ответственным руководителем работ с учетом требований инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ.

Выполнение работ по текущему содержанию пути, искусственных сооружений, контактной сети и устройств СЦБ должны предоставляться предусматриваемые в графике движения поездов технологические "окна" продолжительностью 1,5 - 2ч. Заявки на производство путевых работ в



технологические окна подаются поездному диспетчеру ответственным руководителем работ.

Разрешение на предоставление окна на производство путевых работ с указанием должности и фамилии ответственного руководителя работ поездной диспетчер обязан сообщить дежурным по станциям, ограничивающим перегон [3].

Принципы формирования и порядок обслуживания основных рабочих поездов и путевых машин для выполнения комплексных путевых работ:

1. При усиленном капитальном, капитальном, усиленном среднем и среднем и других ремонтах пути с применением машин тяжелого типа формирование рабочих поездов и путевых машин на станции отправления на перегон, а также расстановка их на перегоне для выполнения работ должны производиться по распоряжению руководителя работ в соответствии с принятой организацией и технологией их выполнения.

2. Количество платформ для перевозки звеньев путевой решетки, а также хопперов-дозаторов определяется в зависимости от объема работ. В состав путеукладочного и путеразборочного поездов включаются моторные платформы, которые на перегон и обратно должны следовать порожними.

3. Несамостоятельная щебнеочистительная машина на рельсовом ходу: транспортируется отдельным локомотивом; в составе имеет турный вагон для обслуживающего персонала (в основном типа ЦМВ); транспортная скорость - 50 км/ч, с другими рабочими поездами соединяется ЗАПРЕЩАЕТСЯ; объем маневровых работ - обгон тепловоза (при необходимости); размещается на станции отправления на "окно"; обязанности главного кондуктора возложены на машиниста ЩОМа.

4. Путеразборочный поезд (порожние 4-осные платформы, оборудованные напольными транспортерами, соединенные с укладочным краном УК-25): в транспортном положении под стрелу крана УК ставится прикрытие из двух четырехосных платформ этого же путеразборочного поезда или 4-осных бортовых платформ, на станции перед выездом на ремонтируемый перегон требуется маневровая перестановка прикрытия из-под стрелы крана и обгон локомотива (при необходимости); транспортная скорость - 50 км/ч; на ремонтируемом перегоне в процессе работы разъединяется на три части, а по окончании "окна" с перегона прибывает соединенным опять в один поезд; в транспортном положении может соединяться с путеукладочным поездом или с хоппер-дозаторной вертушкой (с ограничением по весу и длине поезда); размещается на станции отправления на "окно"; обслуживается кондукторской бригадой; в составе имеет турный вагон (в основном типа ЦМВ).

5. Путееукладочный поезд (четырёхосные платформы, груженые пакетами звеньев, соединенные с краном УК-25): в транспортном положении под стрелу крана УК ставится прикрытие из двух четырехосных платформ этого же поезда с неполным количеством звеньев (ограничение верхнего габарита) или другие 2 четырехосные платформы; на станции перед выездом на ремонтируемый перегон требуется маневровая перестановка прикрытия из-

под стрелы крана и обгон локомотива (при необходимости); транспортная скорость - 50 км/ч; на ремонтируемый перегон отправляется вагонами вперед со скоростью не более 25 км/ч; на ремонтируемом перегоне в процессе работы разъединяется на 3 части, а в конце "окна" опять соединяется в один поезд для прибытия на станцию; в транспортном положении может соединяться с путеразборочным поездом или с хоппер-дозаторной вертушкой (с ограничением по весу и длине поезда); обязательно размещается на станции отправления на "окно"; обслуживается кондукторской бригадой; в составе имеет турный вагон (в основном типа ЦМВ).

6. Хоппер-дозаторный поезд (хоппер-дозаторная вертушка) с турным вагоном для обслуживающей бригады (крытый 4-осный или ЦМВ), оборудованный пролетной трубой для воздушной рабочей магистрали; транспортная скорость - 60 - 80 км/ч (в зависимости от конструкции хопперов-дозаторов); объем маневровых работ перед выездом на "окно", а также при возвращении обратно на базу ПМС заключается в обгоне локомотива (при необходимости); в транспортном положении может соединяться с путеразборочным или с путеукладочными поездами (с ограничением по весу и длине поезда); обслуживается кондукторской бригадой или машинистом хоппер-дозаторного поезда, имеющим удостоверение соответствующей квалификации; на место работ для выгрузки отправляется, как правило, с отдельным локомотивом.

В зависимости от поездной ситуации, складывающейся до "окна", хоппер-дозаторные поезда могут размещаться на станциях за 1 - 2 перегона (по правильному направлению движения поездов) до ремонтируемого перегона.

В зависимости от поездной ситуации, складывающейся до "окна", ВПО-3000 может размещаться на станциях за 1 - 2 перегона (по правильному направлению движения поездов) до ремонтируемого перегона.

Другие путевые машины и рабочие поезда дистанций пути, контактной сети и других организаций отправляются на закрытый перегон по заявке ответственного руководителя работ.

#### Литература

1. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
2. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
3. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

## **Необходимость обучения работников требованиям охраны труда и промышленной безопасности**

Коробкова А.Г.

Обучение и профессиональная подготовка в области охраны труда – основные составляющие деятельности, направленной на обеспечение здоровых и безопасных условий труда.

Готовность работников к выполнению возложенных на них функций в сфере охраны труда, электробезопасности и промышленной безопасности достигается обеспечением требуемого уровня профессиональной подготовки, обусловленного сложностью и опасностью обслуживаемого оборудования, особенностями организации рабочих мест [1].

В обучающих организациях прошли обучение по охране труда и промышленной безопасности 1 442 работника ФПК, при плане 1 116, в том числе по охране труда обучено 910 работника (136% от годового плана), из них 577 руководителей и 333 специалиста; по промышленной безопасности обучено 532 работника (118% от годового плана), из них 338 руководителей и 194 специалиста.

Особое внимание, при проведении комплексных и целевых проверок организации работы в структурных подразделениях ФПК уделяется вопросам организации обучения и проверки знаний требований охраны труда, промышленной и электробезопасности. При проверках вопросов обучения в структурных подразделениях вскрываются характерные для всех РДОП нарушения, такие как:

- нарушение сроков обучения и проверки знаний по охране труда, промышленной безопасности;
- при проведении периодической проверки знаний по охране труда, не издаются приказы о проведении очередной проверки знаний по охране труда работников, не оформляются протоколы проверки знаний по охране труда;
- не осуществляется контроль за ведением личных карточек прохождения работником инструктажей, обучения, стажировки, проверки знаний требований охраны труда при поступлении (переводе) на работу;
- формально проводятся технические занятия, отсутствуют тематические конспекты, не проводятся занятия с отсутствующими работниками;
- нарушение сроков проведения повторного, вводного инструктажа по охране труда, нарушение ведения журналов регистрации инструктажей по охране труда [2].

В системе профилактических мероприятий, направленных на обеспечение безопасных условий труда и снижение профессиональных заболеваний, средства индивидуальной защиты (СИЗ) занимают важное место. Для Федеральной пассажирской дирекции этот вопрос особенно актуален, поскольку с одной стороны, налицо высокая степень износа основных фондов, с другой стороны – наличием вредных и опасных производственных факторов [3].

Работа по обеспечению работников структурных подразделений ФПД спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты организована в соответствии с утвержденными по квартальными планами. Поставка средств индивидуальной защиты в 2008 году выполнена в полном объеме. На приобретение спецодежды, спецобуви и СИЗ в целом по ФПК в 2017 году затрачено 104 097,7 тыс. руб.

В 2017 году для работников массовых профессий приобретено: валенок – 11147 шт., жилетов сигнальных – 35325 шт., халатов хлопчатобумажных – 20138 шт., сапог юфтевых – 5883 шт., ботинок юфтевых – 2215 шт., очков защитных – 17220 шт., костюмов утепленных – 2479 шт.

Обеспечение работников зимними видами спецодежды в 2017 году выполнено в полном объеме. Однако в ходе подготовки хозяйства ФПК к работе в зимних условиях в 2016-2017 г.г. в ряде региональных дирекций возникали проблемы с поставкой утепленной спецодежды и спецобуви.

Так в ходе проведенных в 2017 году проверок выявлены нарушения по заполнению личных карточек учета и выдачи СИЗ, имеются случаи невыдачи СИЗ работникам, не организована химчистка спецодежды.

#### Литература

1. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
2. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
3. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

#### **Особенности правового регулирования труда проводников**

Тарасова О.Ю., Коробкова А.Г.

Численность проводников пассажирских вагонов устанавливается на все поезда, предусмотренные служебным расписанием. Например, при времени в пути следования в одном направлении до 9 часов установлена следующая норма обслуживания: два проводника – на два вагона. При увеличении времени пути следования в одном направлении норма обслуживания увеличивается прямо пропорционально [1].

Продолжительность непрерывной работы (смены) проводников пассажирских вагонов в поездке не должна превышать 12 часов, а суммарная продолжительность ежедневной смены в течение календарного дня не должна быть более 16 часов.

При обслуживании пассажирского вагона двумя проводниками за поездку каждому из них в рабочее время включается половина времени в пути

следования и, в соответствии с графиком сменности, в пункте формирования и оборота пассажирских поездов.

Учет рабочего времени ведется на специальных маршрутных листах, выписываемых на каждого проводника. Начало работы отсчитывается от времени явки работника к постоянному месту работы, а окончанием работы является время освобождения работника от выполнения трудовых обязанностей – в часы, установленные правилами внутреннего трудового распорядка. При этом в рабочие часы включается также время, затраченное на приемку и сдачу вагонов и на подготовку к рейсу [3].

Фактически рабочее время проводника железнодорожного поезда реализуется в пути, хотя одновременно для них предусмотрена и не совсем обычная форма трудовой деятельности – дежурство на дому (при возможности вызова на работу), в специально оборудованной комнате (помещении) или в купе вагона.

Приведенные особенности рабочего времени свидетельствуют о довольно значительных физических нагрузках при выполнении трудовых обязанностей, в связи, с чем для обслуживания фирменных пассажирских поездов, пассажирских спальных вагонов прямого сообщения (СВ), хвостовых вагонов и пассажирских вагонов с полным кондиционированием воздуха принимаются на работу проводники только со стажем работы не менее одного года, а для работы в вагонах скоростных пассажирских поездов – со стажем не менее двух лет. Это обусловлено необходимостью подавать поездные сигналы, наблюдать за перегоном и в случае появления вслед идущего поезда принять меры к подаче сигналов для его остановки. То есть работа проводника хвостового вагона дополняется обязанностью обеспечения безопасности железнодорожного движения в определенном направлении [2].

Обязательным является также наличие удостоверения (свидетельства) о прохождении специальной подготовки, в процессе, которой работник изучает целый комплекс технических, организационных и правовых знаний. Например, проводник обязан знать общее устройство и обеспечивать правильную эксплуатацию отопления (что особенно актуально в зимний период), электрооборудования, вентиляции, бытовых холодильников и водохладителей, пожарной сигнализации. Кроме того, проводник должен знать в целом правила технической эксплуатации железных дорог РФ, правила оказания услуг по перевозке пассажиров, грузов, багажа, а также инструкции по обеспечению пожарной безопасности и санитарных правил. В частности, проводник должен уметь оказать пассажирам первую доврачебную помощь. Дополнительно проводник обязан владеть определенными знаниями о видах проездных документов, квитанций, документов, дающих право ревизии и комиссионной проверки пассажирского поезда, и, наконец, точно знать расположение железнодорожных станций и пунктов пересадок на обслуживаемом направлении.

К проводнику предъявляются специфические требования – он должен обладать нормальным уровнем психофизиологического состояния не препятствующим выполнению всех предусмотренных трудовых обязанностей.

Проводники поездов международного сообщения должны не только в минимальном объеме владеть иностранным языком для общения с пассажирами и работниками иностранных железных дорог, но и соблюдать установленные нормы поведения, проявлять уважительное отношение к обычаям народов зарубежных стран и соблюдать законы государства

Так, в период подготовки поезда в рейс деятельность проводника в основном направлена на проверку технологического оборудования и экипировочного инвентаря (постельных принадлежностей, мыла, моющих и дезинфицирующих средств и т. п.). На данном этапе проводник обязан технически подготовить вагон к отправлению, а также осуществить посадку пассажиров на основе проездных документов.

В период следования пассажирского поезда трудовые обязанности проводника значительно расширяются в плане проведения постоянных физических работ по поддержанию чистоты, комфортной температуры воздуха в пассажирском помещении вагона. Порядок дежурства проводников определяется графиком, который составляется с расчетом обеспечения постоянного дежурства одного проводника в каждом вагоне. Важным аспектом трудовой деятельности на данном этапе является постоянный контроль не только за проездными документами и использованием постельных принадлежностей при изменении количества пассажиров по мере следования пассажирского состава, но и за обеспечением надлежащего порядка и безопасности в вагоне. Особую актуальность в настоящее время приобретает выявление больных инфекционными заболеваниями, осуществление контроля за обнаружением подозрительных предметов, бесхозных вещей, где могут оказаться представляющие опасность устройства или вещества.

По прибытии поезда в пункт оборота на проводника возлагается обязанность осмотреть оборудование пассажирского вагона, произвести уборку пассажирского помещения и вновь подготовить вагон к посадке. Аналогичные трудовые обязанности возлагаются на проводника и в пункте формирования по прибытии пассажирского поезда.

Фактически в период нахождения пассажирского поезда в пункте формирования на проводника возлагается дополнительная функция по охране вагона в отдаленных тупиках железнодорожных путей, которая не находит своего отражения в Инструкции проводника пассажирского вагона. Тем не менее, процесс охраны вагона в отдельных случаях не проходит нормально и безопасно, т. к. могут возникать нестандартные и непредвиденные ситуации, требующие от проводника соответствующих действий. В частности, может возникнуть пожар, возможно проникновение в вагон посторонних лиц и т. п. К тому же в том случае, если один проводник осуществляет охрану двух и более вагонов, которые стоят не сцепленными, а по одному в разных местах, работник в ночное время вынужден делать периодические обходы вагонов, и зачастую с опасностью для жизни (следует отметить, что в большинстве случаев проводниками работают женщины, а подъездные пути во многих городах практически не охраняются).

Для того чтобы обеспечить сохранность пассажирских вагонов и безопасность транспортных работников, отделение железной дороги обязано заключать специальные договоры с фирмами, занимающимися охраной железнодорожных вагонов. Но, к сожалению, подобные договоры весьма часто не заключаются [4].

Выполнение обязанностей по охране вагонов непосредственно проводниками пассажирского вагона следовало бы компенсировать соответствующими доплатами к заработной плате. Ведь функция охраны вагонов не предусматривается непосредственно в трудовом договоре с проводниками пассажирских поездов, а согласно ст. 60 ТК РФ работодателю запрещается требовать от работника выполнения работы, не обусловленной трудовым договором, за исключением случаев, предусмотренных Кодексом и иными федеральными законами [1].

Между тем на практике проводники не получают никаких существенных доплат за выполнение дополнительных функций по охране вагонов. Данную работу лишь оплачивают по своеобразной сдельной системе оплаты труда последующим нормам:

- если проводник охраняет один вагон, то ему оплатят лишь 5 часов работы (несмотря на то, что фактическое время охраны составляет, например, 20 часов);
- два вагона – 10 часов;
- три вагона – 15 часов;
- четыре – 20 часов (с учетом вышеназванной нормы – один проводник предусматривается для охраны четырех вагонов).

#### Литература

1. Гостева С.Р. Состояние экологической безопасности Российской Федерации и устойчивое развитие //Европейский журнал социальных наук – Рига-Москва., №1(17), 2012. С.482-491
2. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
3. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
4. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

**Пути совершенствования системы безопасного производства работ в  
УЖДТ  
Котов Д.Ю.**

Совершенствование системы безопасного производства работ в УЖДТ предусматривает следующие направления [1].

Совершенствование организационно-методической работы по охране труда и нормативной базы системы сохранения жизни и здоровья работников:

- организация смотров-конкурсов состояния охраны труда среди производственных подразделений;

- организация работы с персоналом по повышению личной ответственности руководителей и специалистов за состояние охраны труда, промышленной безопасности, безопасности движения, профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний;

- внедрение программ для формирования знаний отдельных наиболее опасных и ответственных видов работ с использованием разработанных в отрасли тренажерных систем для отработки практических навыков безопасного производства работ.

Мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профзаболеваемости от воздействия опасных и вредных производственных факторов в УЖДТ:

- организация дополнительных работ по проведению аттестации рабочих мест по условиям труда в связи с организацией новых рабочих мест;

- организация работ по выявлению производственных рисков;

- приобретение защитных средств и приспособления для работы на контактной сети с учетом увеличения контингента;

- приобретение установок для подачи кондиционированного воздуха.

- проведение идентификации опасностей, оценка риска и управление им, разработка, внедрение и поддержание в рабочем состоянии мероприятий по идентификации опасностей, оценке рисков и необходимых мер защиты от них согласно методическим рекомендациям;

Организация и обеспечение работающих средствами защиты от опасных и вредных производственных факторов средствами индивидуальной защиты нового поколения:

- обеспечить спецодеждой, защищающей от воздействия повышенных температур, работников рабочих профессий осуществляющих работу по перевозке раскаленного металла;

- организовать стирку спецодежды.

Совершенствование форм работы с персоналом, включая подготовку к безошибочным действиям в условиях повышенной ответственности и опасности. Повышение эффективности работы с персоналом:

- повышение качества подготовки персонала в области охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности, за счет оборудования кабинета по охране труда, кабинета по технической учебе, уголков по охране труда в подразделениях предприятия;



- обучение уполномоченных по охране труда.

Организация и проведение информационных мероприятий:

- оформление подписки на ежемесячный журнал «Справочник специалиста по охране труда», «Библиотека по охране труда» с целью использования их в практической деятельности;

- организация разработки видеоматериалов по безопасному производству работ.

Планирование мероприятий по охране труда подразделяется на перспективное, текущее и оперативное [2].

Перспективное планирование осуществляется через долгосрочную разработку плана (например на 3 года) по улучшению условий и охраны труда.

Текущее планирование предусматривает разработку предприятием ежегодного плана работ и мероприятий по улучшению условий и охраны труда с учетом обязательств, принятых коллективным договором.

Оперативное планирование предусматривает разработку специалистом по охране труда ежеквартальных или месячных планов работ. В оперативные планы включатся мероприятия по устранению нарушений, выявленных в результате проверок комиссиями, отдельными руководителями предприятия и органами надзора и контроля [3].

Планирование работ и мероприятий по улучшению условий и охраны труда осуществляется в соответствии с Постановлением Министерства труда Российской Федерации от 27.02.20016 года №11 «Об утверждении рекомендаций по планированию мероприятий по охране труда», а также в соответствии с «Перечнем основных мероприятий по улучшению условий и охраны труда в ОАО «НЛМК», утвержденным приказом ОАО «НЛМК» от 30 декабря 20017 года №347.

В соответствии со статьей 226 Трудового кодекса Российской Федерации финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда работодателями осуществляется не менее 0,2 процента суммы затрат на производство продукции (работ, услуг) [4].

#### Литература

1. Гостева С.Р. Состояние экологической безопасности Российской Федерации и устойчивое развитие //Европейский журнал социальных наук – Рига-Москва., №1(17), 2012. С.482-491
2. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
3. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
4. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

## **Обеспечение работников СИЗ**

Вакула В.А.

Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты (СИЗ) достигается:

- определением фактической потребности в СИЗ;
- своевременным составлением заявок, оформлением документов и приобретением необходимых СИЗ;
- организацией приемки, а также проверкой, маркировкой и испытанием СИЗ;
- организацией хранения и выдачи СИЗ;
- подбором СИЗ, соответствующих условиям труда, разработкой новых видов СИЗ для отдельных профессий работников, у которых изменяются условия труда и виды выполняемых работ;
- организацией своевременного ремонта, стирки и чистки СИЗ.

В соответствии со статьей 221 Трудового кодекса Российской Федерации на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, выдаются сертифицированные средства индивидуальной защиты, в соответствии с типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды специальной обуви и других средств индивидуальной защиты [1].

Фактическая потребность в СИЗ в УЖДТ определяется в соответствии с количеством работников, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда или связанными с загрязнением и перечнем СИЗ по каждой из профессий согласно нормам бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

На основании типовых отраслевых норм на предприятии разрабатываются и утверждаются нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты для всех профессий и должностей, работа которых связана с воздействием опасных и вредных производственных факторов в соответствии со штатным расписанием организации и перечнем профессий имеющих в типовых отраслевых нормах [2].

Затем, с учетом фактической численности рабочих и служащих по профессиям и должностям, предусмотренным нормами и предполагаемого изменения контингента рабочей силы, количеством оставшихся СИЗ готовится заявка по приобретению СИЗ на год с учетом их сроков носки и передается для приобретения в Дирекцию материально-технического обеспечения (ДМТО).

Потребность в спецодежде и спецобуви ( $P_c$ ) определяется по формуле:

$$P_c = P_{вн} + P_{ук} - P_{ож}$$

где  $P_c$  - потребность в спецодежде и спецобуви, шт;

$P_{вн}$  - потребность в СИЗ, идущая на возмещение износа, шт;

$P_{ук}$  - потребность в СИЗ, предусматривающих увеличение контингента работающих в планируемом году, шт;

$P_{ож}$  - ожидаемый остаток СИЗ на начало планируемого года.

Значения  $\dot{I}_{ái}$  и  $\dot{I}_{óê}$  находятся по числу работающих соответствующего контингента в текущем и планируемом годах, а также по нормам расхода изделий (Н), которые определяются по формуле:

$$H = \frac{t_p}{t_c}$$

где  $t_\delta$  - расчетный период, равный 12 месяцам;

$t_{\bar{n}}$  - срок службы изделия, месяцы известны из типовых норм.

Потребность в костюмах «Геркулес» для помощников машинистов тепловоза при выполнении работ по перевозке раскаленного металла в УЖДТ будет иметь следующий вид:

$$P_c = P_{\text{вн}} + P_{ук} - P_{ож} = 90 + 20 - 10 = 100$$

Норма расхода изделий (Н), костюмов «Геркулес» составит:

$$H = \frac{t_p}{t_c} = \frac{12}{12} = 1$$

Так как срок носки костюма «Геркулес» равен 12 месяцам, в соответствии с пр.№357 приложение 5 от 22.06.2016 г. Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты [3].

Расчет затрат на средства защиты работающих определяется по формуле:

$$D_{ico} = \sum_{n_i} P_i \cdot \frac{12}{\tau_i} \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot C_{ico}$$

где  $D_i$  - число работающих, которым положены СИЗ;

$n$  - число профессий, использующих спецодежду;

$\tau_i$  - срок службы спецодежды;

$\eta_1$  - коэффициент, учитывающий потребность в  $i$  спецодежде для дежурных постов;  $\eta_1 = 1,05 \dots 1,15$ ;

$\eta_2$  - коэффициент, учитывающий переходящие на следующий год запасы спецодежды;  $\eta_2 = 1,15 \dots 1,25$ ;

$\eta_3$  - коэффициент, учитывающий наличие  $i$  спецодежды на складе;

$\tilde{N}_{ico}$  - оптовая или розничная цена  $i$  спецодежды, руб.

На приобретение в 2017 году в УЖДТ костюмов «Геркулес» затраты составят:

$$D_{ico} = \sum_{n_i} P_i \cdot \frac{12}{\tau_i} \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot C_{ico} = 1 \cdot 90 \cdot \frac{12}{12} \cdot 1,05 \cdot 1,15 \cdot 0,15 \cdot 1800 = 2934 \text{ тыс. руб}$$

Затраты на приобретение мыла определяются по формуле:

$$D_{ид} = \sum^n P_i \cdot H_i \cdot C_{ид}$$

где  $n$ - число профессий, которые обеспечиваются мылом;

$\dot{I}_i$  - норма отпуска на одного работающего в год, кг ( $0,4 \cdot 11 = 4,4$  кг);

$\tilde{N}_{i\dot{a}\dot{u}}$  - стоимость мыла, руб.

Общая потребность денежных средств по статье расходов на спецодежду, спецобувь, СИЗ, мыло рассчитывается по формуле:

$$D_{\text{общ}} = \sum^{L_1} D_{\text{icc}} + \sum^{L_2} D_{\text{iou}} + \sum^{L_3} D_{\text{iccu}} + \sum^{L_4} D_{\text{iou}}$$

где  $L_1$  - число наименований спецодежды спецобуви, СИЗ, дерматологических средств, дополнительного питания используемых рабочими предприятия.

Прием со склада СИЗ осуществляется комиссией из числа работников организации. Комиссия определяет качество поступивших СИЗ путем внешнего осмотра. Прием поступивших СИЗ оформляется актом установленной формы.

#### Литература

1. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
2. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
3. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

#### **Специальная оценка условий труда проводника вагона**

Путилин О.В., Тарасова О.Ю.

Согласно требованиям законодательства о труде руководство структурных подразделений ФПД обязаны обеспечить проведение аттестации рабочих мест по условиям труда.

Измерения и оценка факторов производственной среды и трудового процесса проводятся в соответствии с действующими нормативными и методическими актами государственного санитарно-эпидемиологического надзора. Интегральная оценка условий труда проводится в соответствии с Руководством по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р 2.2.2006 – 05.

Должностные обязанности проводника пассажирского вагона предусматривают многочисленные рабочие функции. Рабочая смена может составлять свыше 12 часов в сутки. Большую часть рабочего времени (около 90%) проводник проводит внутри вагона, в ограниченном пространстве, перемещаясь через климатические районы, часовые пояса, при недостаточном

объеме и наборе санитарно-бытового оборудования и обслуживания, при многочисленных не всегда эмоционально положительных взаимоотношениях с людьми [1].

Источником пылеобразования в вагоне являются: занесенные на обуви пассажиров почвенные загрязнения, постельные принадлежности, вещи пассажиров. Среднесменные концентрации пыли в воздухе плацкартных и купейных вагонов составляют  $0,5 \pm 0,08$  мг/м<sup>3</sup>, при ПДК = 4,0 мг/м<sup>3</sup>. По пылевому фактору условия труда соответствуют 2 классу - «допустимый» [2].

Источниками шума являются: движение колесных пар по рельсам, вибрация кузова вагона. Уровни шума зависят от технического состояния рельсового пути и вагонов, скорости движения, нахождения вдоль пути акустических экранов. Средние эквивалентные уровни шума в рабочей зоне проводников в плацкартных вагонах составили  $61,4 \pm 0,7$  дБА, в купейных вагонах –  $60,8 \pm 0,5$  дБА, при ПДУ = 60 дБА. По шумовому фактору условия труда соответствуют 3 классу – «вредный», со степенью 3.1.

На проводников в пути следования воздействует общая вибрация - «транспортная». Удары колес о стенки рельсов генерируют колебательные процессы в конструктивных элементах вагона, передающиеся на пол и сиденья. Уровни вибрации зависят от технического состояния рельсового пути и вагона, скорости движения поезда. По вертикальной оси воздействия (Z) уровни вибрации выше, чем по горизонтальным осям (X и Y). В плацкартных и купейных вагонах уровни вибрации существенно не отличаются. Средние скорректированные эквивалентные уровни виброскорости по оси Z составили  $108,8 \pm 1,6$  дБ, при ПДУ = 107 дБ; по осям X и Y –  $100,3 \pm 1,1$  и  $103,7 \pm 1,7$  дБ, соответственно, при ПДУ = 116 дБ. По общей вибрации условия труда соответствуют классу 3 – «вредный» со степенью 3.1. Источников локальной вибрации в пассажирских вагонах нет.

Допустимые гигиенические нормативы параметров микроклимата для пассажирских вагонов учитывают теплый и холодный периоды года и уровни энергозатрат, соответствующие легкому труду (I – б). По результатам исследований параметры микроклимата в плацкартных вагонах в теплый период года составили: температура воздуха  $+24,2 \pm 2,1$ °С, относительная влажность –  $48,3 \pm 2,6$ %, скорость движения –  $0,15 \pm 0,09$  м/с; в купейных вагонах – температура воздуха  $+25,7 \pm 2,5$ °С, относительная влажность –  $53,1 \pm 2,4$ %, скорость движения –  $0,09 \pm 0,03$  м/с. В холодный период в плацкартных вагонах температура воздуха составила  $+20,9 \pm 1,3$ °С, относительная влажность –  $38,6 \pm 2,5$ %, скорость движения –  $0,18 \pm 0,05$  м/с; в купейных вагонах – температура воздуха  $+21,7 \pm 1,0$ °С, относительная влажность –  $41,4 \pm 2,7$ %, скорость движения –  $0,11 \pm 0,04$  м/с. По параметрам микроклимата условия труда внутри вагона соответствуют 2 классу – «допустимый» [3].

Зрительная работа проводников при выполнении должностных обязанностей варьирует от 4-го до 8-го разряда точности. По результатам исследований, средние уровни искусственного освещения составили в служебном купе -  $69,5 \pm 6,1$  лк (ПДУ- 150 лк), на электрощите –  $54,6 \pm 4,3$  лк

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

(ПДУ – 100 лк), в коридоре –  $36,8 \pm 3,9$  лк (ПДУ - 50 лк), в туалете в вертикальной плоскости у зеркала –  $26,1 \pm 3,6$  лк (ПДУ - 100 лк), в горизонтальной –  $44,3 \pm 3,2$  лк (ПДУ - 30 лк). Существенных различий между плацкартными и купейными вагонами не выявлено. По освещенности рабочего места условия труда соответствуют классу 3 – «вредный» со степенью 3.1.

Гигиенических значимых источников неионизирующих и ионизирующих излучений в пассажирских вагонах нет. Мощность естественного  $\gamma$ -фона на путях следования составляла  $0,08 - 0,15$  мкЗв/ч, что соответствует нормам радиационной безопасности.

Оценка тяжести и напряженности трудового процесса проводника соответствует средней тяжести и 2 классу – «допустимый».

Интегральная оценка условий труда по комплексу факторов производственной среды и трудового процесса для проводника пассажирского вагона представлена в таблице

По правилам интегральной оценки условий труда, при наличии 3 и более факторов, отнесенных к классу 3.1, окончательный класс условий труда определяется как «вредный», со степенью 3.2.

Таблица 1- Итоговая оценка условий труда проводников пассажирских вагонов

Факторы	Класс условий труда						
	Оптим альный	Допуст имый	Вредный				Опасный (экстремальн ый)
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Аэрозоли ПФД		+					
Шум			+				
Вибрация общая			+				
Микроклимат		+					
Освещение			+				
Тяжесть труда		+					
Напряженность труда		+					
Общая оценка условий труда				+			

Оценка качества жизни проводников пассажирских вагонов выявила отклонения в физическом и психическом компонентах здоровья, более выраженные в возрасте старше 40 лет при стаже работы более 20 лет, по сравнению с работающими в возрасте 20-29 лет, при стаже до 9 лет. С увеличением возраста и стажа работы по специальности качество жизни, связанное с состоянием здоровья, неуклонно снижается.

Общий уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ВУТ) проводников вагонов в 2003-2007 гг. колебался в пределах 80,3 – 92,9 случаев на 100 работающих, при среднем показателе за весь период –  $86,4 \pm 2,5$  случаев на 100 работающих.

В структуре заболеваемости лидируют болезни органов дыхания - 39,8% всех случаев в группе наблюдения. Класс болезней органов дыхания представлен, за счет ОЗРС. Второе место - болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани - 15,8% и 13,4%, представленные в 44% и 38% случаев дорсопатиями. Третье место - у болезней мочеполовой системы (7,1%). Четвертое место - травмы (7,0%), и болезни органов пищеварения (6,6%), которые в большинстве случаев представлены болезнями печени, желчного пузыря и поджелудочной железы. Пятое место - болезни органов пищеварения (6,7%), в 40,5% случаев представленные гастритами, гастродуоденитами. Шестое место - болезни системы кровообращения (6,6%) [4].

В группе проводников достоверно больше средняя длительность одного случая заболевания с ВУТ, как у женщин, так и у мужчин, составляя, соответственно,  $15,4 \pm 0,9$  и  $17,2 \pm 1,0$  дня.

В соответствии с методическими указаниями МЗ СССР «Порядок деятельности органов государственной санитарно-эпидемиологической службы по оценке влияния загрязнения окружающей среды на здоровье населения» уровень заболеваемости с ВУТ проводников пассажирских вагонов относится к категории «средний» (65-89), по средней длительности 1 случая – к категории «очень высокий» (15 и более).

Заболеваемость женщин и мужчин проводников соответственно,  $91,6 \pm 2,4$  и  $61,7 \pm 5,7$  случаев на 100 работающих.

Максимальный уровень заболеваемости с ВУТ встречается в возрасте до 30 лет, затем в возрастном периоде 30-49 лет следует её снижение и рост после 50 лет. В группе проводников наблюдается обратная корреляционная связь между возрастом работающих и заболеваемостью с ВУТ по болезням органов дыхания; болезням мочеполовой системы и тенденция прямой корреляционной связи по болезням системы кровообращения; заболеваниям костно-мышечной системы; новообразованиям. Показатели заболеваемости с ВУТ во всех возрастных периодах выше у проводников вагонов.

Стажевая динамика заболеваемости с ВУТ совпадает с возрастной динамикой и подтверждает прямую корреляцию стажа с возрастом. Так темп прироста заболеваемости с ВУТ у проводников пассажирских вагонов в стажевых группах 5-9 лет составил - 4,5%, 10-14 лет – -14,0%, 15-19 лет - -7,8%, 20-24 лет – 5,2%, 25-29 лет – 10,1% , 30 и более лет – 12,8%.

Таким образом, к группам повышенного риска заболеваемости с ВУТ относятся женщины-проводники в возрасте 20-29 лет и 50-59 лет; со стажем работы по специальности до 9 лет и более 30 лет.

Уровень распространенности хронических заболеваний у проводников пассажирских вагонов составляет  $92,1 \pm 1,2$  против  $77,5 \pm 0,6$  случаев на 100 работающих железнодорожников.

У проводников пассажирских вагонов лидируют болезни мочеполовой системы – 24,6%, за счет воспалительных заболеваний женских половых органов. Из них 52,6% приходится на хронические заболевания придатков матки. Второе место - болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, на которые приходится 21,5 % всех случаев, представленные в 77,8% дорсопатиями. Третье место - болезни органов пищеварения - 17,8% всех случаев. Болезни органов пищеварения в 44,2% представлены хроническими гастритами и гастродуоденитами, в 23,8% - хроническими холециститами, в 19,7% - язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки. Четвертое место - болезни системы кровообращения – 12,3% всех случаев. Хронические заболевания системы кровообращения на 83% представлены гипертонической болезнью. Пятое место - болезни глаза и его придаточного аппарата – 6,9%, из которых на долю миопии и гиперметропии приходится 78,3%. Шестое место - болезни органов дыхания – 6,3%, представленные в 35,8% хроническим необструктивным бронхитом, в 29% - хроническими ринофарингитами, в 25,4% - хроническими тонзиллитами. Седьмое место - заболевания кожи и подкожной клетчатки – 5,2%, которые на 93,4% представлены аллергическими дерматитами [3].

Наблюдается последовательное увеличение общего уровня патологии с увеличением возраста работающих. В группе проводников отмечается рост числа хронических заболеваний с  $77,6 \pm 4,9$  – в возрастной группе 20-29 лет до  $141,1 \pm 13,8$  случаев на 100 работающих - в группе 60 лет и более. Темп прироста составляет для возрастной группы 30-39 лет – 18,8%, 40-49 лет - 9,0%, 50-59 лет - 20, 6%, 60 лет и старше - 13,9%. Наиболее тесная корреляционная связь между возрастом и распространенностью патологии наблюдается по классам болезней: новообразования, болезни системы кровообращения, костно-мышечной системы и соединительной ткани.

У проводников отмечен рост числа хронических заболеваний с  $65,5 \pm 5,5$ , при стаже 1-4 лет, до  $136,2 \pm 12,8$  случаев на 100 работающих, при стаже 30 лет и более. Наиболее выраженное увеличение хронических заболеваний наблюдается при стаже работы от 5 до 9 лет. Темп прироста составляет для стажевой группы 5-9 лет – 24,4%, 10-14 лет – 14,5%, 15-19 лет - 7,0%, 20-24 лет – 2,5%, 25-29 лет – 11,7% , 30 и более лет – 19,2%.

Таким образом, к группам повышенного риска развития хронического заболевания относятся: женщины-проводники пассажирских вагонов; старше 40 лет; со стажем работы по специальности более 15 лет.

В соответствии с Руководством Р 2.2.1766-03 МЗ РФ «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки» у проводников профессионально обусловленными заболеваниями следует считать: аллергические дерматиты, дорсопатии, хронические гастриты, гастродуодениты, острые респираторные заболевания, воспалительные заболевания женских тазовых органов.

## Литература



1. Гостева С.Р. Экологическая парадигма перехода к устойчивому развитию, модернизации России // Европейский журнал социальных наук – М., №4(32), 2013. С.574-582.
2. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
3. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
4. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

### **Улучшение условий труда работников**

Путилин О.В., Попов А.Н.

Мероприятия по улучшению условий и охраны труда в УЖДТ включают в себя:

- организацию работ по аттестации рабочих мест по условиям труда и проведением мероприятий по улучшению условий и охраны труда в соответствии с нормативными документами;

- проведение производственного контроля опасных и вредных производственных факторов в соответствии с программой проведения и устранением причин их возникновения.

- контролем за соблюдением оптимальных режимов рабочего времени и времени отдыха работников;

- контролем за организацией и проведением обязательных предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров работников.

В результаты специальной оценки условий труда, проведенной в соответствии с настоящим стандартом предприятия, используют в целях [2, 3]:

- контроля состояния условий труда на рабочих местах и правильности обеспечения работников сертифицированными средствами индивидуальной и коллективной защиты;

- оценки профессионального риска как вероятности повреждения (утраты) здоровья или смерти работника, связанной с исполнением им обязанностей по трудовому договору и в иных установленных законодательством случаях, контроля и управления профессиональным риском, которые предполагают проведение анализа и оценки состояния здоровья работника в причинно-следственной связи с условиями труда, информирование о риске субъектов трудового права, контроль динамики показателей риска, а также проведение мероприятий по снижению вероятности повреждения здоровья работников;

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

– предоставления работникам, принимаемым на работу, достоверной информации об условиях труда на рабочих местах, о существующем риске повреждения здоровья, о мерах по защите от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов и полагающихся работникам, занятым на тяжелых работах и работах с вредными и (или) опасными условиями труда, гарантиях и компенсациях;

– предоставления работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, бесплатной сертифицированной специальной одежды, специальной обуви и других СИЗ, а также смывающих и обезвреживающих средств в соответствии с установленными нормами;

– подготовки статистической отчетности об условиях труда;

– последующего подтверждения соответствия организации работ по охране труда государственным нормативным требованиям охраны труда;

– подготовки контингентов и поименного списка лиц, подлежащих обязательным предварительным (при поступлении на работу) и периодическим (в течение трудовой деятельности) медицинским осмотрам (обследованиям) работников, а также внеочередных медицинских осмотров (обследований);

– расчета скидок и надбавок к страховому тарифу в системе обязательного социального страхования работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

– решения вопроса о связи заболевания с профессией при подозрении на профессиональное заболевание, о диагнозе профессионального заболевания;

– обоснования принимаемых в установленном порядке решений о применении административного наказания в виде административного приостановления деятельности организаций, их филиалов, представительств, структурных подразделений, производственного оборудования, участков;

– рассмотрения вопроса о приостановлении эксплуатации зданий или сооружений, машин и оборудования, осуществления отдельных видов деятельности (работ), оказания услуг вследствие непосредственной угрозы жизни или здоровью работников;

– рассмотрения вопросов и разногласий, связанных с обеспечением безопасных условий труда работников и расследованием произошедших с ними несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

– принятия мер по надлежащему санитарно-бытовому и профилактическому обеспечению работников организации;

– обоснования ограничений труда для отдельных категорий работников;

– включения в трудовой договор характеристики условий труда и компенсаций работникам за работу в тяжелых, вредных и (или) опасных условиях труда;

– обоснования планирования и финансирования мероприятий по улучшению условий и охраны труда в организациях, в том числе за счет средств на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

– создания банка данных существующих условий труда на уровне организации, муниципального образования, органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации и на федеральном уровне;

– проведения мероприятий по осуществлению федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на проведение государственного надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права;

– применения предусмотренных законодательством мер ответственности к лицам, виновным в нарушениях законодательства об охране труда [1].

Разработан план мероприятий, по улучшению условий труда работников УЖДТ табл.1.

Таблица 1. План мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда в УЖДТ

Наименование подразделения	Наименование рабочего места	Наименование и назначение мероприятия	Срок выполнения
Локомотивный цех	Машинист тепловоза	Снижение уровня звукового давления путем применения противошумных вкладышей Снижение уровня воздействия углеводорода путем применение перчаток с полимерным покрытием, применение крема гидрофильного действия.	В рабочем порядке
Локомотивный цех	Помощник машиниста тепловоза	Снижение уровня звукового давления путем применения противошумных вкладышей Снижение уровня воздействия углеводорода путем применение перчаток с полимерным покрытием, применение крема гидрофильного действия.	В рабочем порядке
Ремонтно - механический участок	Электрогазосварщик	Проектирование системы вентиляции.	В рабочем порядке

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Вагонный цех	Грузчик по выгрузке горячего агломерата	Снижение уровня воздействия агломерационной пыли путем применения респиратора У – 2К	В рабочем порядке
--------------	---	--	-------------------

Мероприятия по улучшению и оздоровлению условий труда в УЖДТ выполнены в полном объеме, затраты составили 19187,43 тыс. руб

Установлены доплаты к тарифным ставкам и окладам за вредные условия труда см. табл. 2

Таблица 2. Перечень профессий с установленными доплатами к тарифным ставкам за вредные условия труда

№п/п	Наименование профессии, должности	Процент доплат к тарифным ставкам за вредные условия труда, %
1	Машинист тепловоза	12
2	Помощник машиниста тепловоза	12
3	Слесарь по ремонту подвижного состава	12
4	Грузчик по выгрузке горячего агломерата	12

### Литература

1. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
2. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
3. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

### **Промышленная безопасность в УЖДТ**

Абросимова М.А., Минина Ю.О.

Промышленная безопасность опасных производственных объектов (далее - промышленная безопасность) - состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий [1].

На предприятии имеется приказ о назначении ответственных лиц за организацию и осуществление промышленной безопасности, положение по организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности, согласованное с главным государственным инспектором по промышленной безопасности центрального управления

Ростехнадзора. Разработан и выполняется план проведения проверок соблюдения требований промышленной безопасности. Заключены договоры страхования риска ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта. Проводятся работы по ремонту и модернизации технических устройств, эксплуатируемых на опасных производственных объектах. Разработаны планы мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации аварий на опасных производственных объектах (ПО). Осуществляется финансирование мероприятий по обеспечению безопасных условий труда работников опасных производственных объектов. Штат работников УЖДТ укомплектован в соответствии с действующими требованиями законодательства. Все допускаемые к самостоятельной работе лица проходят медицинский осмотр и не имеют противопоказаний для данной деятельности. Квалификация работников подтверждается удостоверением установленной формы и проверкой знаний правил, инструкций в соответствии с которыми производится их деятельность. Руководитель организации обеспечивает подготовку и аттестацию по промышленной безопасности причастных работников [2].

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах УЖДТ является составной частью системы управления промышленной безопасностью в ОАО «НЛМК» и осуществляется эксплуатирующими опасные производственные объекты подразделениями УЖДТ путем проведения комплекса мероприятий, направленных на обеспечение безопасного функционирования опасных производственных объектов, а также на предупреждение аварий на этих объектах и обеспечение готовности к локализации аварий и инцидентов и ликвидации их последствий[3].

Основными задачами производственного контроля являются:

- контроль за соблюдением требований промышленной безопасности в подразделениях, эксплуатирующих опасные производственные объекты;
- анализ состояния промышленной безопасности на опасных производственных объектах;
- разработка мер, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности и предотвращения ущерба окружающей природной среде;
- координация работ, направленных на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности к локализации аварий и их последствий на опасных производственных объектах;
- контроль за своевременным проведением технических освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонтом и поверкой контрольных средств измерений;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины при эксплуатации технических устройств на опасных производственных объектах.

К категории опасных производственных объектов УЖДТ относятся объекты, на которых используются стационарно установленные

грузоподъемные механизмы – грузоподъемные краны, трубопроводы, сосуды работающие под давлением, опасные вещества.

Организация и осуществление производственного контроля.

Ответственность за организацию, финансовое и техническое обеспечение производственного контроля на опасном производственном объекте несет начальник УЖДТ.

Руководитель УЖДТ обеспечивает финансирование работ по проведению технического диагностирования технических устройств, выработавших нормативный срок службы, работ по ремонту и модернизации технических устройств, эксплуатируемых на опасном производственном объекте, заключение договоров страхования риска ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.

С целью обеспечения эффективной системы управления промбезопасностью в УЖДТ издается приказ об организации технического надзора за безопасной эксплуатацией технических устройств на опасных производственных объектах о назначении ответственных лиц и распределением обязанностей между ответственными лицами, согласно их функциональных (должностных) инструкций и требований Положения об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности [4].

Функции по осуществлению производственного контроля в УЖДТ исполняет главный инженер, а на время его отсутствия заместитель главного инженера по ОТ и ПБ.

Проведение проверок состояния промышленной безопасности и организации производственного контроля осуществляется в соответствии с графиком, утвержденным начальником УЖДТ.

Работа по организации и осуществлению производственного контроля включает:

- планирование и проведение проверок соблюдения требований промышленной безопасности, а также подготовку и регистрацию отчетов о результатах таких проверок;
- обмен информацией о состоянии промышленной безопасности на опасных производственных объектах УЖДТ и доведение ее до всех работников, занятых на опасных производственных объектах;
- сбор и анализ информации о состоянии промышленной безопасности (в том числе результатов производственного контроля) в подразделениях УЖДТ;
- разработку, принятие и реализацию решений (в том числе оперативных) по обеспечению промышленной безопасности с учетом результатов производственного контроля, а также разработку планов мероприятий по локализации аварий и инцидентов и ликвидации их последствий;
- организацию расследования и учета аварий и инцидентов на опасных производственных объектах;
- обеспечение опасных производственных объектов необходимыми правовыми актами и нормативно-техническими документами,

- устанавливающими правила ведения работ на опасных производственных объектах, а также учет наличия этих документов;
- подготовку и аттестацию работников, обслуживающих опасные производственные объекты;
  - информирование федеральных органов исполнительной власти, специально уполномоченных в области промышленной безопасности, об организации производственного контроля, его результатах и состоянии промышленной безопасности на опасных производственных объектах.

#### Литература

1. Гостева С.Р. Состояние экологической безопасности Российской Федерации и устойчивое развитие //Европейский журнал социальных наук – Рига-Москва., №1(17), 2012. С.482-491
2. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
3. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
4. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

### **Эргономические требования для проводника пассажирского вагона ОАО "РЖД"**

Тарасова О.Ю., Хаустова С.Ю.

Основные требования по охране труда проводников пассажирских вагонов разработаны в Инструкции от 24 мая 20014 г. N 959р на основе Отраслевых правил по охране труда в пассажирском хозяйстве федерального железнодорожного транспорта, утвержденных МПС России 20 ноября 2012 г. N ПОТ РО 13153-ЦЛ-923-02, других нормативных документов по вопросам охраны труда, эксплуатационной и ремонтной документации, и устанавливает основные требования по охране труда для проводников ОАО "РЖД" пассажирских вагонов.

К работе проводника допускаются лица, достигшие возраста восемнадцати лет, прошедшие при поступлении на работу предварительный медицинский осмотр, обучение, вводный и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, противопожарный инструктаж, стажировку, а также первичную проверку знаний по охране труда и электробезопасности на право обслуживания электроустановок до и свыше 1000 В [1].

Проводник должен знать не только действие на человека опасных и вредных производственных факторов, возникающих во время работы, но и требования производственной санитарии, электробезопасности и пожарной

безопасности при подготовке пассажирского вагона в рейс и в пути следования. Для обеспечения безопасности труда и проезда пассажиров проводник должен быть знаком с видимыми и звуковыми сигналами, обеспечивающими безопасность движения, знаки безопасности и порядок ограждения подвижного состава; устройство и требования безопасности при эксплуатации систем отопления, водоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха, освещения, холодильных установок, электрооборудования, тормозного оборудования, пожарной сигнализации, установок пожаротушения, первичных средств пожаротушения и другого оборудования.

На рабочем месте должна обязательно присутствовать аптечка с необходимыми медикаментами и перевязочными материалами [3,4]

Во время работы на проводника могут воздействовать следующие основные опасные и вредные производственные факторы:

- движущийся железнодорожный подвижной состав, транспортные средства;
  - повышенное значение напряжения электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
  - повышенная запыленность воздуха рабочей зоны;
  - повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенная подвижность воздуха;
  - повышенный уровень шума и вибрации на рабочем месте;
  - повышенная температура поверхностей отопительного оборудования, воды;
  - пониженная температура поверхностей наружного оборудования вагона;
  - расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли;
- эмоциональные перегрузки.

На проводника также могут воздействовать биологические опасные и вредные производственные факторы (патогенные микроорганизмы) при контакте с постельными принадлежностями, постельным бельем или заболевшим пассажиром [2].

Проводнику необходимо соблюдать санитарные требования к условиям хранения и приема пищи. Воду пить только кипяченую или бутилированную. Отдыхать и принимать пищу следует в купе для отдыха, имеющего соответствующее оборудование. Спать следует на нижней полке в купе для отдыха, используя постельное белье.

Для приготовления пищи в микроволновой печи следует использовать посуду, изготовленную из стекла, фарфора, керамики. Использование деревянной, металлической посуды, а также посуды с металлическими включениями или нанесенной на нее металлической кромкой, не допускается. При выходе из строя микроволновой печи следует использовать плитку,



работающую на твердом топливе, которая является дополнительным и резервным оборудованием для приготовления горячей пищи.

При эксплуатации экологически чистого туалетного комплекса (далее - биотуалет) проводник должен соблюдать следующие требования безопасности:

- осуществлять управление работой электрического оборудования биотуалета только с блока управления, расположенного внутри пульта управления электрооборудованием вагона;
- на оборудовании не должно быть следов подтекания воды или фекалий, на резиновых рукавах и трубах - разрывов и трещин;
- контролировать во время рейса наполнение сливного бака по сигнальным лампам на панели управления. В случае появления сигнала о переполнении бака пользование туалетными помещениями необходимо прекратить.

При эксплуатации биотуалета не допускается отключать питание системы обогрева бака при температуре окружающей среды ниже 0<sup>0</sup>С более чем на два часа при нахождении в нем жидких отходов, бросать в унитаз бумагу, ветошь и другой мусор, который может привести к засору. Мытье и чистку унитазов, других деталей и узлов санитарно-технического оборудования туалетов необходимо проводить в резиновых перчатках с применением моющих и дезинфицирующих средств.

Особые требования охраны труда предъявляются при приготовлении и раздаче чайной продукции. Перед приготовлением и раздачей чайной продукции проводнику необходимо чисто вымыть руки теплой водой с мылом, надеть предназначенную для этой цели специальную форму, волосы подобрать под головной убор. Во время обслуживания пассажиров не допускается ношение специальной одежды расстегнутой и с подвернутыми рукавами. Перед раздачей чая необходимо предупредить пассажиров, чтобы они соблюдали осторожность при перемещении по вагону и следили за детьми. При раздаче чая стаканы необходимо устанавливать в подстаканники, чайные пары - на поднос и наливать в них кипяток не полностью. Разносить чай по купе следует осторожно, держа стаканы не более двух штук в одной руке. Чайные пары следует устанавливать не более 2-х штук на поднос. Другой рукой необходимо держаться за поручень вагона.

Для производства внутренней уборки вагона проводник перед отправлением в рейс должен проверить наличие моющих дезинфицирующих и гигиенических средств, а также комплектов уборочного инвентаря (пылесос, веник, отдельные маркированные ведра, совок, ветошь для уборки полов, ерши для мытья унитазов, обтирочный материал) и отопительного инвентаря (пика-резак, совок для угля, скребок, топор, ведро). При уборке вагона необходимо использовать разрешенные для применения моющие и дезинфицирующие средства, хранить которые следует в маркированных емкостях. Уборку вагона следует производить в спецодежде (халате, резиновых перчатках). Обрабатывать дезинфицирующими средствами унитазы, умывальные чаши, мусорные емкости и пепельницы необходимо в

резиновых перчатках. Для уборки туалетов следует применять специально предназначенный для этого халат. По окончании уборки необходимо обработать руки с применением дезинфицирующих средств и помыть их теплой водой.

При протирке багажных и спальных полок, стен, потолков, очистке вентиляционных решеток, застилке белья необходимо пользоваться исправными лестницами-стремянками. При подъеме спальной полки и откидного столика необходимо проверить их фиксацию в поднятом положении, потянув столик на себя.

Мытье и протирку полов, труб нижней разводки системы отопления, ребристых батарей, плинтусов, мусорных емкостей, пепельниц следует производить с особой осторожностью, избегая ранения кожи рук возможными выступающими острыми предметами.

Для чистки ковровых дорожек следует применять пылесос. При эксплуатации пылесоса собирать и всасывать агрессивные химически, вязкие и другие материалы, могущие привести к засорению фильтра аппарата, закупорке труб шланга, а также взрыву, угрожающему здоровью человека, запрещается.

Обмывку нижней стороны откидной площадки следует производить на стоянке поезда со ступенек, держась за поручень и убедившись в надежной фиксации поднятой откидной площадки. При протирке пазов наружного дверного проема следует присесть и держаться за специальную ручку, закрепив дверь на фиксатор. При отсутствии ручки следует держаться за дверную решетку, придерживая дверь ногой.

Складывать постельное белье в мешки следует массой не более 10 кг. Хранение мешков с бельем на третьих полках не допускается.

Сбор мусора в вагоне должен производиться в специальную емкость "для мусора", оснащенную полиэтиленовыми мешками. Накапливаемый мусор необходимо удалять из вагона только во время стоянки поезда в предназначенные для этого мусоросборники, установленные на станциях.

При обнаружении в вагоне пассажиров с признаками инфекционного заболевания проводник должен немедленно информировать начальника поезда, до прибытия в поезд медицинских работников начать проведение первичных противоэпидемических мероприятий и сразу же изолировать больного в отдельное купе или отделить его ширмой, изготовленной из подручного материала (например, простыни). При подозрении на острое кишечное заболевание выделить заболевшему отдельную посуду для еды, а также емкости для раздельного сбора фекальных и рвотных масс, например, ведра. Можно выделить один из туалетов, а унитаз в нем закрыть. Выделения больного сохраняются до прибытия врача, так как могут потребоваться для отбора анализа, в последующем они подлежат обеззараживанию. При подозрении на заболевание воздушно-капельной инфекцией использовать марлевые маски как больному, так и контактирующим с ним. Во всех случаях необходимо проводить влажную уборку с применением дезинфицирующих средств в вагоне и туалетах, которыми пользовался заболевший.

При обнаружении грызунов, блох в помещении вагона или наличия признаков их жизнедеятельности следует немедленно сообщить (через начальника поезда) в санитарно-контрольные пункты на ближайшей железнодорожной станции и на пункте формирования (оборота) состава поезда.

После уборки туалетов, а также в случае выявления больного с подозрением на инфекционное заболевание должна проводиться дополнительная гигиеническая обработка рук с применением дезинфицирующих средств и последующим мытьем теплой водой.

#### Литература

1. Гостев Р.Г., Гостева С.Р. Переход Российской Федерации к устойчивому развитию и государственная политика в области экологического развития и климата// Берегиня-777-Сова – М., № 1 (16), 2013. С. 155-172
2. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
3. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
4. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

### **Анализ опасных факторов производственной среды**

Попов А.Н.

Среди металлообрабатывающих станков шлифовальные являются одними из самых травмоопасных. Из всех несчастных случаев с тяжелым исходом при работе на металлообрабатывающем оборудовании на долю шлифовальных станков приходится около 10 % случаев.

Широкое распространение травмирования при шлифовании связано с возникновением опасных факторов, большинство из которых обусловлено наличием в станках подвижных неогражденных элементов. К опасным факторам относят шлифовальные шпиндели, патроны для крепления заготовок, острые кромки и грани, заусенцы на поверхности обрабатываемых заготовок, подвижные части индивидуальных грузоподъемных устройств, используемых станочниками [2].

При установке и закреплении абразивного инструмента, а также обрабатываемых деталей возможно механическое травмирование рук станочника. Тяжелые травмы ног имеют место при падении перечисленных предметов. Такие же травмы могут явиться следствием падения станочника из-за скольжения, причиной чего является пролив на пол смазочно-охлаждающей жидкости или смазочного материала. Наконец, механическое

травмирование возможно при проведении вспомогательных операций, особенно при правке абразивного инструмента.

Возможны ожоги рук станочников при контакте с обрабатываемыми поверхностями.

Разрыв шлифовального круга чаще всего является следствием его недостаточной прочности из-за наличия не выявленных трещин, выбоин, неправильного его обжига [1]. Но он может быть связан и с несбалансированностью инструмента (или ее появлением в процессе его эксплуатации), с превышением допустимого числа оборотов шлифовального круга, неправильной его установкой, эксплуатацией. Возможны частные причины: работа торцом круга, конструкция которого для этого не приспособлена; шлифование с применением СОЖ, действующей на связку абразива, вследствие чего круг теряет свою прочность; заклинивание при прорезке узких пазов, и т. п.

Травмирование частями разрушенного абразивного инструмента вызывает переломы рук, ног, ребер и, что имеет особо тяжелые последствия, черепа. Конечно, это может иметь место только в случае отсутствия или неисправности ограждения зоны обработки.

Тяжелые случаи травмирования тела шлифовщика наблюдаются при попадании концов его одежды или волос (последнее характерно для женщин) на вращающийся абразивный инструмент, шпиндель, крепежные приспособления, что приводит к затягиванию станочника на инструмент, вследствие практически мгновенной накрутки на него одежды или волос. Распространен захват кисти рук вращающимся инструментом. Часто встречающиеся случаи соскальзывания рук в сторону инструмента и захвата им кисти происходят: при раскреплении или закреплении детали в приспособлении без остановки шпинделя; при исправлении положения детали в приспособлении при работающем станке; при контроле размеров обрабатываемой детали без полной остановки шпинделя; при регулировании подачи СОЖ.

На рисунке 1 показана опасная зона при вращении шлифовального круга (вид сверху). Сюда относятся: осколки при разрыве шлифовального круга, выделение и распространение вредных веществ, вылет детали.

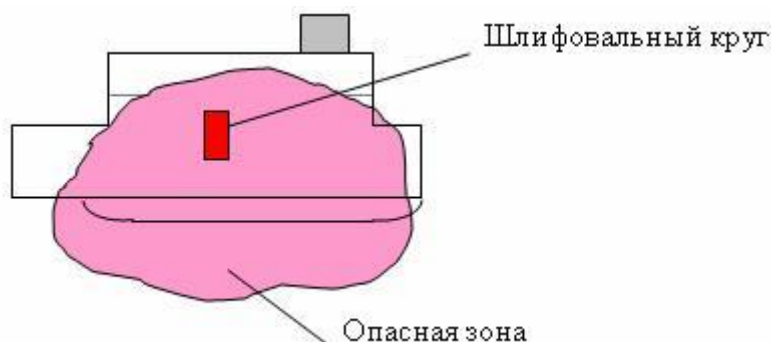


Рисунок 1 – Опасная зона при вращении шлифовального круга

Травмирование при установке и демонтаже обрабатываемых деталей, креплении или снятии инструмента чаще всего связано с нарушением правил безопасной эксплуатации грузоподъемных устройств, неправильной организацией рабочего места, применением запрещенных приемов работы (например, шлифование поверхностями инструмента, которые для этого не предназначены) [3]. Травмирование глаз абразивно-металлической стружкой или частицами абразивного материала возникает в основном из-за отсутствия на станках (в нарушение требований безопасности) защитных устройств, ограждающих зону обработки, а также вследствие работы при этом без защитных очков.

Травмирование рук станочников острыми кромками, гранями, заусенцами всегда связано с нарушением требований техники безопасности при проведении технологического процесса.

Вылет детали при шлифовании обусловлен неправильным ее креплением либо неисправностью или износом соответствующих приспособлений. Механические повреждения тела вследствие падения работающих при разливе на полу СОЖ или смазочных материалов всегда связаны с нарушением правил ведения технологического процесса либо с неисправностью систем подачи и отвода СОЖ или системы централизованной смазки станка [4].

Ожоги рук станочников являются следствием нарушения требований безопасности при ведении технологического процесса шлифования и, в частности, работы без средств индивидуальной защиты (рукавиц) при снятии деталей или проведении уборки на остановленном станке.

#### Литература

1. Гостев Р.Г., Гостева С.Р. Эколого-климатическая составляющая устойчивого развития Российской Федерации через призму итогового документа конференции организации объединенных наций по устойчивому развитию «Будущее, которого мы хотим» - Берегиня-777-Сова – М., № 2 (17), 2013. С.134-158.
2. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
3. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
4. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

**Анализ санитарно-гигиенических факторов условий труда**

Абросимова М.А., Минина Ю.О.

Санитарно-гигиенические условия формируются под влиянием на человека окружающей среды (вредные химические вещества, запыленность воздуха, вибрация, освещение, уровень шума, инфразвук, ультразвук, электромагнитное поле, лазерное, ионизирующее, ультрафиолетовое излучение, микроклимат, микроорганизмы, биологические факторы) [1].

Благоприятные санитарно-гигиенические условия труда способствуют сохранению здоровья человека и поддержанию устойчивого уровня его работоспособности. Работа по улучшению условий труда предполагает в первую очередь совершенствование техники, технологии и физико-химических свойств сырья, а также дальнейшее совершенствование производственных процессов с учетом комплекса санитарных норм, стандартов и требований.

В понятие метеорологические условия (микроклимат) производственной среды входят температура, влажность, движение воздуха и его барометрическое давление. Повышенные или пониженные против нормы температура и влажность воздуха вызывают дополнительные производственные затраты энергии человека, снижают производительность труда. Систематические охлаждения и прогревание организма могут привести к различным заболеваниям. Холодными производствами считаются такие, в которых тепловыделение от окружающих предметов, людей, солнечных лучей не превышает 20 ккал на 1 м<sup>3</sup> в час. При низкой температуре снижается подвижность конечностей, притупляется внимание, организм расходует дополнительную энергию на поддержание нормальной температуры [2].

При высокой температуре учащается дыхание, нарушается водный и солевой баланс организма в результате обильного выделения пота, температура тела может подниматься до 39°C. Потери воды в горячих производствах достигают 5-8 л в смену, то есть 7-10% веса человека.

Для создания благоприятного микроклимата на рабочих местах и в производственных помещениях необходимо герметизировать оборудование, укрыть и изолировать поверхность испарения жидкостей, теплоизолировать источники тепла, а также автоматизировать и механизировать процессы с избыточным выделением тепла и влаги.

Шум и вибрация с физической точки зрения во многом сходны, но один воспринимается слухом, другая – осязанием. В настоящее время шум – один из наиболее распространенных факторов внешней, в том числе производственной среды. Шум характеризуется силой (уровнем) звука, определяемой в децибелах (дБ), частотой в герцах (Гц) и интервалом частот в октавах. При этом уровень интенсивности звука вызывает у человека разные ощущения. Так, при 50-60 дБ возникает чувство спокойствия и комфорта, при 60-80 – лишь чувство удобства, шум в 90 дБ – вполне приемлемый, 100 дБ – ощущение шумности, 110 дБ – дискомфорт, 120 дБ – ощущение тревоги, 130 дБ – мучительное чувство. Наибольшее влияние оказывают высокочастотные

звуки даже при одинаковой силе (уровне). Вредное воздействие шума сказывается на нервной и сердечнососудистой системах, на работе органов пищеварения, повышает кровяное давление, притупляет внимание и приводит к быстрому утомлению. При этом уровень интенсивности звука вызывает у человека разные ощущения [4].

Вибрация сопровождает многие производственные процессы. Она вызывает заболевания суставов, может нарушить двигательные рефлексы человека. Вибрации неодинаково влияют на человека, при этом по характеру воздействия следует различать местную и общую вибрации. Общая вибрация вызывает сотрясение пола, стен, местная вибрация воздействует на ограниченный участок тела [2].

Для уменьшения шума и вибраций на рабочих местах, участках и в цехах необходимо прежде всего устранить причины образования вибраций в самом их источнике. С этой целью применяются различные конструктивные решения при модернизации оборудования и технологических процессов. Снижение интенсивности шума и вибрации достигается: с помощью облицовки стен, потолков звукопоглощающими и звукоизолирующими покрытиями; исключения или уменьшения резкого изменения давления, вихревых движений в машинах и оборудовании; применения пружинных амортизаторов; отвода «шумных» цехов за пределы помещений, где работают люди; точной подгонки всех деталей и отладки их работы, применения глушителей и индивидуальных средств защиты и т.д [2].

#### Литература

1. Гостева С.Р., Провадкин Г.Г. Экологические проблемы Российской Федерации //Современные исследования социальных проблем, Красноярск, №1 (09), 2012. С.274-278.
2. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
3. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
4. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

#### **Анализ производственного травматизма в ФПК**

Коробкова А.Г., Путилин О.В.

В 2017 году в ФПК общий производственный травматизм к уровню 2016 года снизился на 21%. В структурных подразделениях принято к учету 51 случай производственного травматизма против 65 к уровню 2016 года, в

которых пострадало 58 работников против 68 в 2016 году, в т.ч. допущено 3 случая со смертельным исходом против 2 к 2016 году.

Коэффициент частоты общего производственного травматизма в целом по ФПК остался на уровне 2016 года и составил 0,48 случ./1000 раб., что ниже уровня по ОАО «РЖД» на 11% (0,54).

За 2017 год допущено 2 групповых случая травмирования работников, в которых пострадало 9 человек против 2 случаев к уровню 2010 года, в которых пострадало 5 работников.

Вместе с тем, число случаев с тяжелым исходом возросло к уровню 2016 года более чем в 2 раза и составило 14 случаев против 6.

Травмирование работников произошло в результате следующих видов происшествий:

- падения на поверхности одного уровня во время передвижения – 22 пострадавших:

- воздействия движущихся, разлетающихся предметов и деталей – 9 пострадавших:

- падения с высоты или с движущегося состава – 6 пострадавших:

- попадания инородного тела в глаз – 5 пострадавших:

- хулиганских действий посторонних- 5 пострадавших:

- наезда подвижного состава – 3 пострадавших,

- воздействия вредных веществ - 2 пострадавших,

- падения предметов или удар предметом – 2 пострадавший,

- воздействия экстремальных температур – 1 пострадавший,

- заземления между неподвижными и движущимися предметами, – 1 пострадавший,

- поражения электрическим током – 1 пострадавший.

Наиболее повторяющимися видами происшествий в 2015 году, приводящими к травмированию, в том числе со смертельным и тяжелым исходом являются: падение на поверхности, падение с высоты и движущегося состава, попадание инородного тела в глаз (рис.1).

Основными причинами травмирования работников явились (рис.2):

- неудовлетворительная организация и контроль за производством работ – 21 случай (41%) от всех нарушений в случаях травмирования,

- недостатки в обучении безопасным приемам труда – 12 случаев (21%),

- неудовлетворительное содержание территорий технических парков, перронов вокзалов – 5 случаев (10%),

- хулиганские действия со стороны посторонних лиц – 5 случаев (10%),

- нарушение трудовой и производственной дисциплины – 2 случая (4%),

- прочие – 6 случаев (13%).



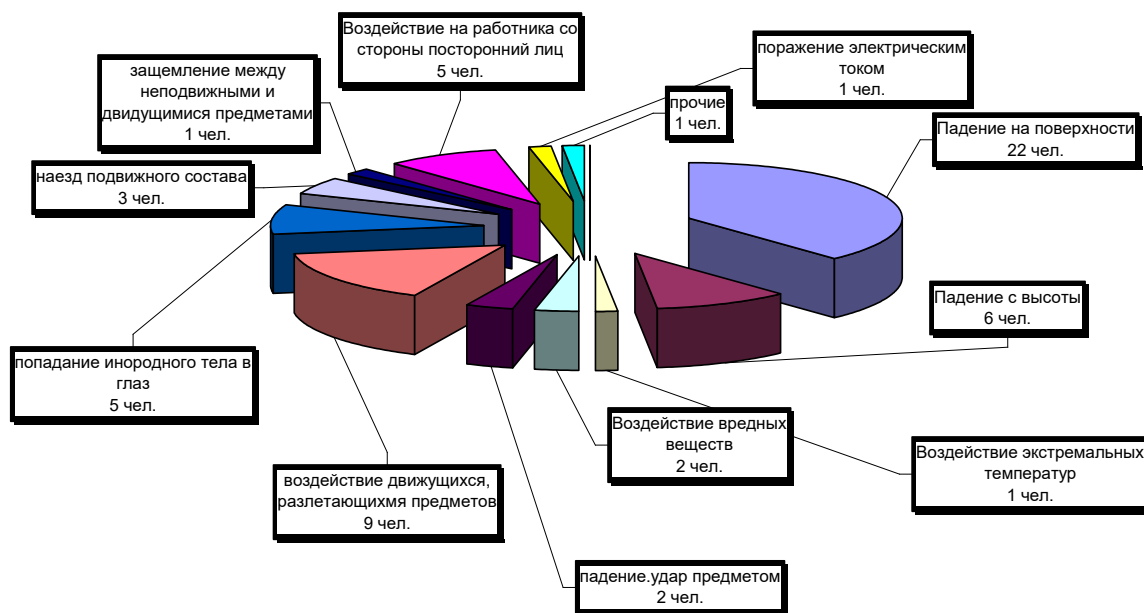


Рисунок 1.– Распределение производственного травматизма по видам происшествий

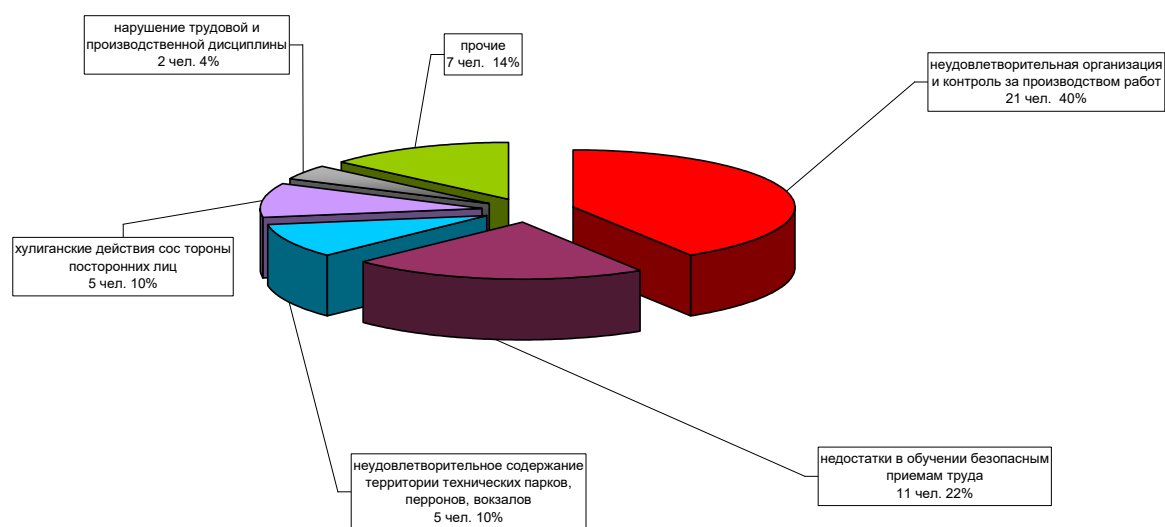


Рисунок 2 – Распределение пострадавших от несчастных случаев по основным причинам

Случаи производственного травматизма, и в первую очередь со смертельным и тяжелым исходом, свидетельствуют о недостатках в организации безопасных условий труда и контроля со стороны руководителей структурных подразделений и дирекций за соблюдением требований технологии производства работ.

36% от всех пострадавших (21 работник) были травмированы из-за неудовлетворительной организации и контроля за производством работ, 11

работников (19%) были травмированы из-за недостатков в обучении безопасным приемам труда.

Такая ситуация складывается из-за отсутствия достаточного опыта работы и навыков в трудовом процессе, а также низкой подготовки и уровня знаний технологических процессов работающих. Распределение травмированных работников по профессиям представлено на рис. 3

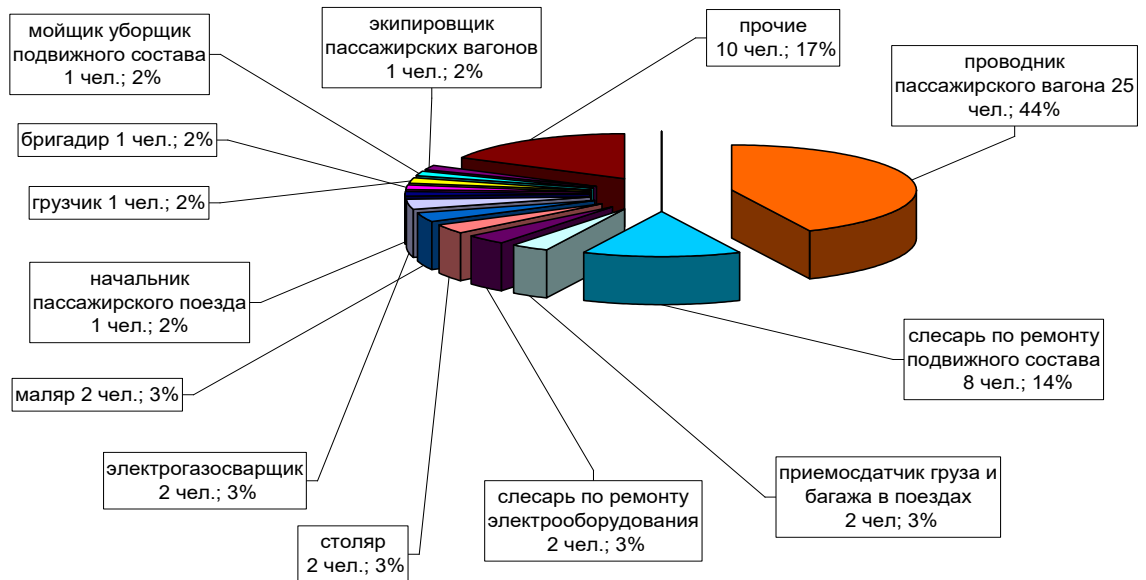


Рисунок 3. – Распределение пострадавших от несчастных случаев по основным профессиям

Самое большое количество травм было получено при выполнении следующих видов работ:

- при обслуживании пассажирских поездов на всем пути следования - 34 чел. (59% от всех травмированных);
- при техническом обслуживании и ремонте пассажирского подвижного состава - 17 чел. (30% от всех травмированных),
- при производстве погрузочно-разгрузочных работ - 2 чел. (3,5%) ,
- в результате обработки дерева, металла на станке – 2 чел. (3,5%) ,
- при производстве кровельных работ – 1 чел. (2%),
- прочие работы – 1 чел. (2%).

Анализ пострадавших от несчастных случаев по возрастным группам (рис. 5) и от стажа работы (рис.6) выявило следующие тенденции:

максимальное число пострадавших приходится на лиц в возрасте от 40 до 50 лет и со стажем работ от 5 до 20 лет.

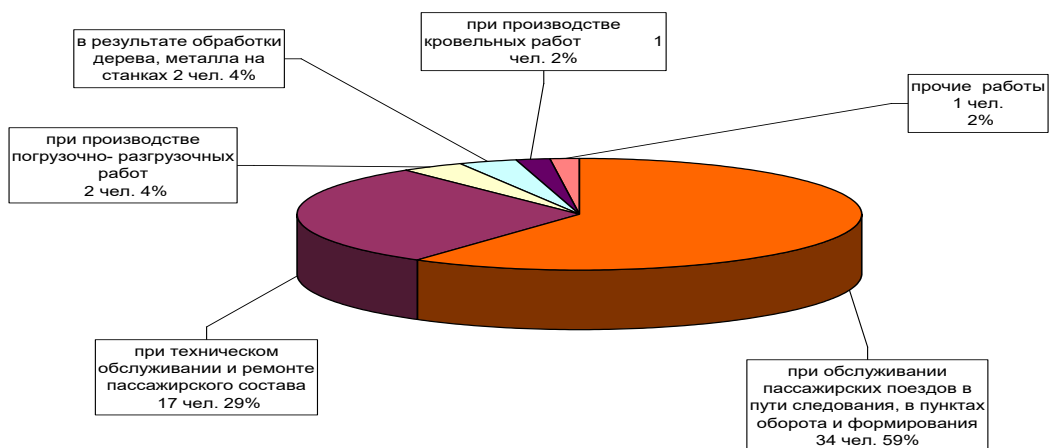


Рисунок 4 – Распределение пострадавших от несчастных случаев по видам работ

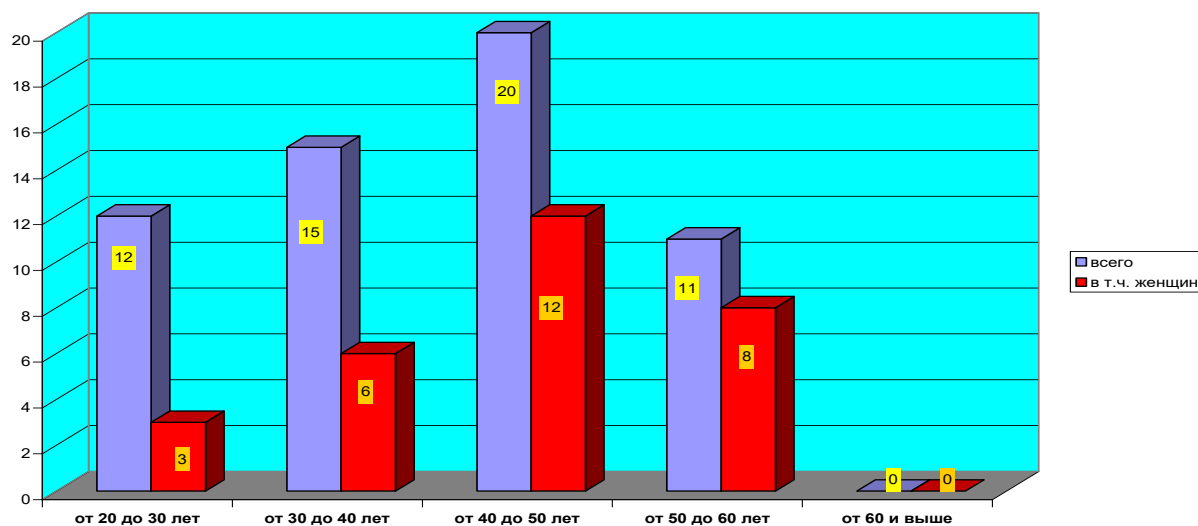


Рисунок 5 – Распределение пострадавших по возрастным группам

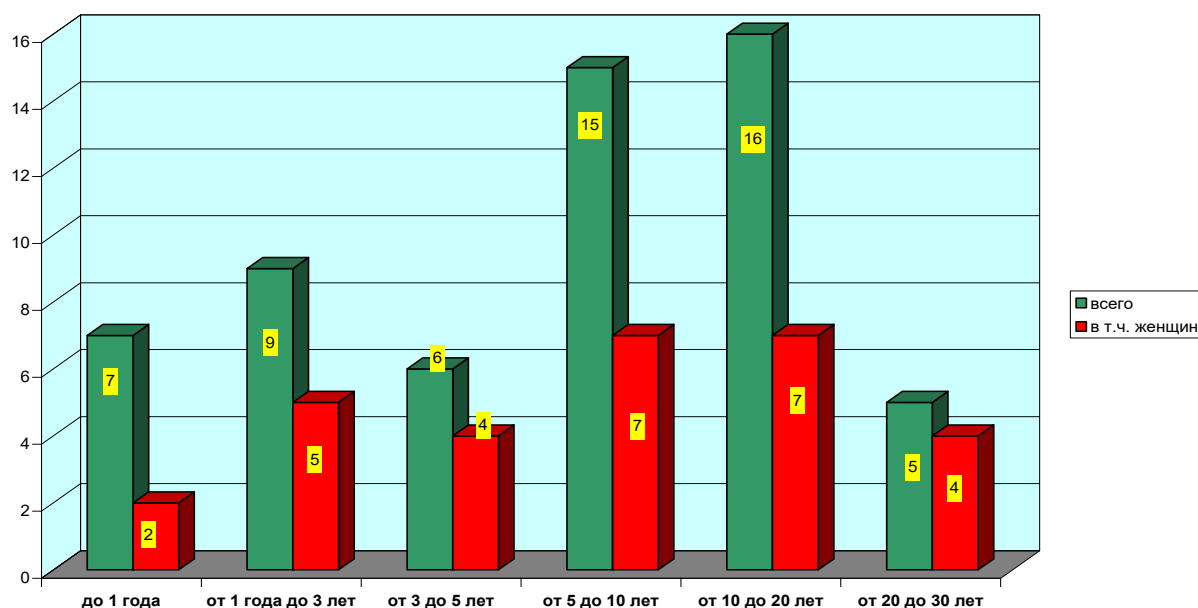


Рисунок 6 – Распределение пострадавших по стажу работы

В 2017 году произошло 20 случаев естественной смерти работников структурных подразделений против 17 случаев к уровню 2016 года.

Из них 15 работников умерли в результате естественной смерти при исполнении трудовых обязанностей. Основные причины смерти острая сердечная недостаточность и ишемическая болезнь сердца. Два случая смерти произошло вследствие отравления этиловым спиртом в Московской РДОП ЛВЧД Москва - 3 и Северной РДОП ВЧ Ярославль.

В соответствии со ст. 210 и 212 Трудового кодекса Российской Федерации, ФПК ведет работу по обеспечению безопасных условий и охраны труда работников, в том числе профилактическая работа по предупреждению травматизма.

Одним из методов профилактической работы по предупреждению производственного травматизма является выявление нарушителей требований охраны труда из числа работников структурных подразделений и принятия к ним профилактических мер [3].

В целях профилактики производственного травматизма, согласно утвержденному графику проводятся комплексные и целевые проверки организации работы по охране труда, промышленной безопасности и природоохранной деятельности структурных подразделений ФПК [2].

Анализ выявляемых нарушений показывает, что из года в год в региональных дирекциях по обслуживанию пассажиров допускаются одни и те же нарушения [1]:

- на низком уровне организована работа по проведению трех ступенчатого контроля по охране труда,
- не своевременно пересматриваются приказы по организации работы в вопросах охраны труда, промышленной безопасности, пожарной безопасности и экологического контроля в связи с кадровыми изменениями,
- грубо нарушаются требования электробезопасности,
- на низком уровне организована работа по производственному контролю за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах,
- не проводится работа по ознакомлению под роспись вновь принятых работников с аттестационными картами условий труда,
- не на должном уровне осуществляется контроль применения и учет выдачи работникам структурных подразделений специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

#### Литература

1. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.

2. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
3. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

## **Оценка категории тяжести труда**

Вакула В.А.

Поскольку производственные условия труда рассматриваются с точки зрения их влияния на организм работающего, оценка их фактического состояния должна основываться на учете последствий такого влияния на здоровье человека. При этом очень важно учесть все многообразие факторов, формирующих условия труда. Под влиянием конкретных условий труда формируются три качественно определенных основных функциональных состояния организма:

- нормальное;
- пограничное (между нормой и патологией);
- патологическое.

Каждое из них имеет свои отличительные признаки. Степень воздействия условий труда на организм характеризуют категории тяжести труда. В соответствии с разработанной НИИ труда «Медико-физиологической классификацией работ по тяжести» все работы можно разделить на 6 категорий [2].

К первой категории тяжести относятся работы, выполняемые в комфортных условиях внешней производственной среды при допустимых величинах физической, умственной и нервно-эмоциональной нагрузок. У практически здоровых людей такие условия повышают тренированность организма и его работоспособность. Утомление в конце смены (недели) незначительное. В этих условиях реакции организма представляют собой оптимальный вариант нормального функционального состояния.

Ко второй категории тяжести относятся работы, выполняемые в условиях, не превышающих предельно допустимых значений производственных факторов, установленных действующими санитарными правилами, нормами и эргономическими рекомендациями. У практически здоровых людей, не имеющих медицинских противопоказаний к таким работам, к концу смены (недели) не возникает значительного утомления. Работоспособность существенно не нарушается. Отклонений в состоянии здоровья; связанных с профессиональной деятельностью, в течение всего трудового периода жизни не наблюдается.

К третьей категории тяжести относятся работы, при выполнении которых, вследствие не вполне благоприятных условий труда (в том числе повышенная мышечная, психическая, нервно-эмоциональная нагрузка), у

практически здоровых людей формируются реакции, характерные для пограничного состояния организма. Ухудшаются некоторые показатели физиологических функций в межоперационных интервалах, особенно к концу работы, по сравнению с дорабочим исходным состоянием; ухудшаются функциональные показатели в процессе выполнения производственных операций, прежде всего функции центральной нервной системы; удлиняется восстановительный период; несколько ухудшаются производственные технико-экономические показатели. Подобные отрицательные сдвиги могут быть сравнительно быстро устранены при улучшении режимов труда и отдыха [3].

К четвертой категории тяжести относятся работы, при которых неблагоприятные условия труда приводят к реакциям, характерным для более глубокого пограничного (предпатологического) состояния у практически здоровых людей. При этом большинство физиологических показателей ухудшаются как в межоперационных интервалах (и особенно в конце рабочих периодов), так и в момент трудового усилия. Изменяются соотношения периодов в динамике работоспособности и производительности труда. Снижаются и другие производственные показатели. Повышается уровень заболеваемости, появляются типичные производственно-обусловленные профессиональные заболевания, увеличивается количество и тяжесть производственных травм [4].

К пятой категории тяжести относятся работы, при выполнении которых в результате весьма неблагоприятных (экстремальных) условий труда в конце рабочего периода (смены, недели) формируются реакции, характерные для патологического функционального состояния организма у практически здоровых людей. Наблюдается относительная, а иногда и абсолютная функциональная недостаточность жизнеобеспечивающих вегетативных подсистем; сильные, иногда искаженные реакции со стороны центральной нервной системы (ее высших отделов), особенно при повышенном нервно-эмоциональном и интеллектуальном напряжении и др. У большинства работающих патологические реакции исчезают после достаточного и полноценного отдыха. Однако у некоторых работников по разным причинам, в том числе и в связи с индивидуальными особенностями организма, с течением времени преходящие патологические реакции могут стабилизироваться и перейти в более или менее развитое заболевание. Поэтому для пятой категории тяжести характерен высокий уровень производственно-обусловленной и профессиональной заболеваемости. Значительно ухудшаются технико-экономические показатели, изменены и нередко хаотичны кривые работоспособности и производительности труда.

К шестой категории тяжести относятся работы, при выполнении которых в результате чрезвычайных, часто внезапных перегрузок, как правило, при стрессовых психических (нервно-эмоциональных) ситуациях, возникают острые патологические реакции, нередко сопровождающиеся тяжелыми нарушениями функций жизненно важных органов. Иногда психический или эмоциональный стресс усугубляется прочими, также

неблагоприятными условиями труда. Это снижает общую сопротивляемость организма вредным и опасным производственным условиям [1].

#### Литература

1. Гостева С.Р. Состояние экологической безопасности Российской Федерации и устойчивое развитие - Европейский журнал социальных наук – Рига-Москва., №1(17), 2012. С.482-491
2. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
3. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
4. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

#### **Идентификация опасностей, оценка и управление рисками** Коробкова А.Г., Котов Д.Ю.

Процесс управления рисками с учетом приоритетов мер управления включает:

Полное устранение риска, в том числе:

- ликвидация опасного производства;
- использование безопасных материалов и технологий;
- передача риска (подрядчику).

Частичное устранение риска, в том числе:

- использование менее опасных материалов и технологий;
- капитальный ремонт, модернизация, реконструкция или замена неисправного и устаревшего оборудования [2].

Обработку риска, в том числе:

- использование средств коллективной защиты;
- использование систем контроля технологических процессов, сигнализации, блокировок, знаков безопасности;
- описание мер безопасности в инструкциях по охране труда, инструкциях о мерах пожарной безопасности, технологических инструкциях, ПЛА, инструкциях по эксплуатации, нарядах-допусках и других документах;
- обучение, инструктаж, аттестацию работников;
- ограничение доступа работников в опасные зоны;
- ограничение времени нахождения во вредных условиях труда;
- использование средств индивидуальной защиты.

Планирование мероприятий в области ОТ и ПБ:

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

- целевые и плановые показатели по улучшению условий труда на рабочих местах в структурных подразделениях УЖДТ разрабатывают структурные подразделения ежегодно в соответствии с требованиями СТП СУОС 05757665-3.3-01;
- мероприятия с указанием сроков выполнения, исполнителей и источников финансирования.

Планирование мероприятий подразделяют на:

- перспективное (со сроком исполнения более одного года);
- текущее (со сроком исполнения в текущем году).
- оперативное.
- Перспективное планирование мероприятий осуществляют при:
  - строительстве новых объектов;
  - реконструкции, капитальном ремонте действующих объектов;
  - внедрении новых технологических процессов;
  - устранении длительно действующих отступлений от правил безопасности;
- разработке коллективного договора.

Текущее планирование мероприятий включает разработку:

- планов организационных мероприятий на текущий год (комплексные, контрольные и целевые проверки, проведение совещаний, проведение обучения и аттестации руководителей и специалистов и т.п.);
- технических мероприятий (капитальные ремонты, реконструкция, модернизация оборудования и т.п.);
- ежеквартальных планов работ по охране труда и промышленной безопасности;
- планов мероприятий по подготовке к работе в летний и зимний периоды и т.п.

Оперативное планирование мероприятий включает:

- планы мероприятий по материалам расследования несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий, инцидентов, предписаний органов надзора и контроля и т.п.;
- ежемесячные планы работы по ОТиПБ руководителей подразделений.

Подготовленность к аварийным ситуациям и реагирование на них:

В УЖДТ действует система подготовки к аварийным ситуациям и реагированию на них, которая регламентирована СТП СУОС 05757665-4.7-01 «План ликвидации (локализации) аварии. Порядок действий работников ОАО «НЛМК» при ликвидации (локализации) аварии. Проведение учебных тревог».

Система включает в себя: обучение и подготовку персонала, разработку планов ликвидации (локализации) аварий (ПЛА), проведение учебных тревог и учебно-тренировочных занятий [4]



В подразделениях УЖДТ проводят учебные и учебно-тренировочные занятия с целью изучения действий персонала при ликвидации аварий и учебные тревоги для отработки действий персонала и спасательных формирований.

Периодичность проведения учебных тревог и учебно-тренировочных занятий устанавливается в графике, разрабатываемом структурным подразделением раз в 2 года.

По окончании учебной тревоги и учебно-тренировочного занятия руководитель, проводивший их, проводит разбор и подводит итоги выполнения работ по ликвидации «аварии» [3].

По материалам разбора учебной тревоги члены комиссии, проводившие учебную тревогу, составляют акт, в котором отмечают все выявленные недостатки и предлагают мероприятия по их устранению (с указанием сроков исполнения и ответственных лиц за их выполнение).

Действия рабочих при аварийных ситуациях регламентированы требованиями инструкций по охране труда, которые разрабатывают в соответствии с «Положением о порядке разработки и утверждения инструкций по охране труда».

Для ОПО УЖДТ, на которые распространяется действие ст. 14 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», разрабатывают декларацию промышленной безопасности.

Декларация промышленной безопасности предполагает:

- всестороннюю оценку риска аварии;
- анализ достаточности принятых мер по предупреждению аварий, а также готовности к локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО;
- разработку мероприятий, направленных на снижение последствий аварий и размера ущерба, нанесенного в случае аварии на ОПО.

В УЖДТ подлежат расследованию и учету следующие виды происшествий:

- аварии и инциденты, в том числе происшедшие на опасных производственных объектах;
- пожары и возгорания;
- дорожно-транспортные происшествия (ДТП);
- нарушения безопасности движения в поездной и маневровой работе на железнодорожном транспорте (крушения, аварии, случаи брака);
- несчастные случаи на производстве;
- профессиональные заболевания;
- опасные события без последствий.

При проведении расследования и анализа происшествий осуществляется:

- выявление исходных недостатков в области ОТ и ПБ и другие факторы, которые могут вызывать происшествия или влиять на их возникновение;
- определение необходимости проведения корректирующих действий;
- выявляется возможность для проведения предупреждающих действий;
- выявляется возможность для постоянного улучшения в виде установления целевых и/или плановых показателей в области ОТ и ПБ;
- информирование заинтересованных сторон о результатах такого расследования.

Шум является вредным физическим фактором производственной среды. Воздействие шума на человека характеризуют звуковым давлением, частотой и интенсивностью. Превышение допустимого значения уровня шума может вызвать повреждение слуховой функции, затруднение речевого общения, нарушение психического здоровья, ухудшение производительности труда. Высокий уровень фонового шума может спровоцировать травмоопасные ситуации, вероятность ошибки рабочего [1].

Так как нет данных лабораторных исследований по анализу шума, то произведём расчет ожидаемых уровней звукового давления в расчетной точке и требуемого снижения шума [2].

На исследуемом участке находится 11 источников шума, которые располагаются вокруг расчётной точки и воздействие которых наиболее значительно. Схема расположения источников шума представлена на рисунке 1.

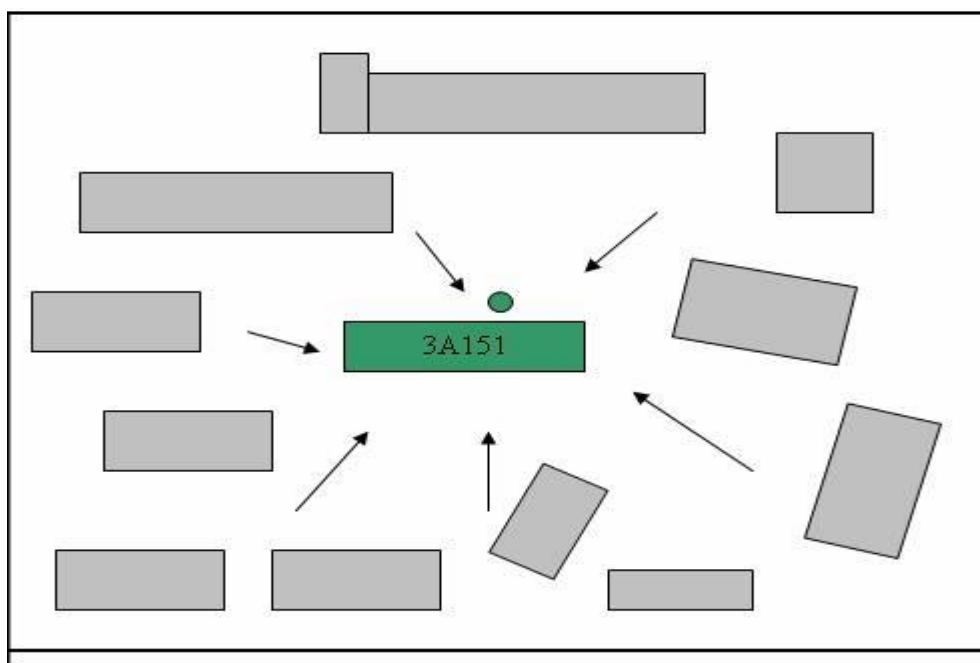


Рисунок 1 – Расчётная схема расположения источников шума

На данном участке находится несколько источников шума, поэтому уровни звукового давления в расчётной точке для среднестатистических частот 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц определяют по формуле 1:

$$L_p = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^m \frac{X_i \cdot \Phi_i \cdot \Delta I}{S_i} + \frac{4\psi}{V} \sum_{i=1}^m \Delta I \right), \quad (1)$$

Где:  $L_p$  – ожидаемые октавные уровни звукового давления в РТ, дБ;  
 $X$  – эмпирический поправочный коэффициент, принимаемый в зависимости от отношения расстояния  $r$  от РТ до акустического центра к максимальному габаритному размеру источника  $L_{max}$ , определяется по графику;

$L_{pi}$  – октавный уровень звуковой мощности ИШ, дБ;

$\Phi$  – фактор направленности (для источников с равномерным излучением принимается  $\Phi = 1$ );

$S$  – площадь воображаемой поверхности правильной геометрической формы, окружающий источник и проходящий через расчетную точку.  $S = 2\pi r^2$ ,

где  $r$  – расстояние от расчетной точки до источника шума, м<sup>2</sup>;

$Y$  – коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, принимаемый по графику в зависимости от отношения постоянной помещения  $V$  к площади ограждающих поверхностей помещения  $S_{огр}$ :

$$S_{огр} = S_{пола} + S_{потолка} + S_{стен} \quad (2)$$

$V$  – постоянная помещения в октавных полосах частот, м<sup>2</sup> ;

$$V = V_f \cdot \mu \quad (3)$$

где  $\mu$  – частотный множитель, определяемый по таблице;

$V_f$  – постоянная помещения на частоте  $f$  Гц, м<sup>2</sup>.

Для помещения с небольшим числом людей  $V_f = V/20$ ,

где  $V$  – объем помещения, м<sup>3</sup>;

$m$  – количество источников шума.

Требуемое снижение уровней звукового давления в расчетной точке для восьми октавных полос следует определять по формуле:

$$DL_{треб} = L_p - L_{доп}. \quad (4)$$

где  $DL_{треб}$  – требуемое снижение уровней звукового давления, дБ;

$L_{расч}$  – полученные расчетом октавные уровни звукового давления, дБ;

$L_{доп}$  – допустимое по нормам октавные уровни звукового давления, дБ.

Допустимые уровни шума на рабочих местах принимается в соответствии с ГОСТ 12.1.003–90 “Шум. Общие требования безопасности” .

Расчет:

$r_1 \dots r_{11}$  – расстояние от источника шума до расчетной точки, м;

$S_1 \dots S_{11}$  – площадь воображаемой поверхности, окружающей источник, м<sup>2</sup>;

$X_1 \dots X_{11}$  – эмпирический поправочный коэффициент.

Значения этих величин приведены в таблице

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Таблица 1 – Значения r, S, X

	Номер источника шума										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
r	4,5	4	7,5	7	10	5	6,5	12	12,5	7,5	3
S	127	100	353	307	628	157	265	904	981	353	56
X	3,5	3,8	3	3,1	2,4	3,5	2,9	2,2	2,1	3	3,9

Площадь ограждающих поверхностей участка по формуле:

$$S_{\text{огр}} = 44 \cdot 30 + 8 \cdot (2 \cdot 44 + 2 \cdot 30) + 44 \cdot 30 = 3824 \text{ м}^2.$$

Объем помещения равен:

$$V = 44 \cdot 30 \cdot 8 = 10560 \text{ м}^3.$$

Постоянная помещения равна:

$$B_f = 10560 / 20 = 528.$$

Таблица 2 – Значение коэффициентов  $\mu$ , B (по формуле (3)),  $\Psi$

Коэффициент	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$\mu$	0,5	0,5	0,55	0,7	1	1,6	3	6
B	264	264	290,4	369,6	528	844,8	1584	3168
$\Psi$	1	1	1	1	0,95	0,87	0,73	0,55

Таблица 3 – Исходные данные и результаты расчета

Параметр	Среднегеометрические частоты, Гц								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Уровень звуковой мощности источников шума, Дб	1	89	90	87	92	91	87	82	80
	2	85	86	92	97	94	83	92	96
	3	87	85	91	94	86	79	78	74
	4	93	89	92	90	94	92	87	85
	5	87	84	95	94	86	87	78	76
	6	89	86	82	82	84	86	89	90
	7	91	90	95	95	96	97	98	91
	8	93	92	90	90	86	82	78	76
	9	86	85	92	96	87	82	80	84
	10	87	91	94	97	87	82	78	75
	11	94	96	96	97	92	89	89	87
$L_p$ , Дб	89,2	87,3	88,7	90,2	86,3	83	83,7	83,6	
$L_{\text{доп}}$ , Дб	99	92	86	83	80	78	76	74	
$\Delta L_{\text{треб}}$ , Дб	-	-	2,7	7,2	6,3	5	7,7	9,6	

Анализируя результаты расчета, приведенные в таблице, можно сделать вывод о том, что на средних и высоких среднегеометрических частотах уровни звуковой мощности источников шума превышают нормативные значения, именно на этих частотах требуется снижение уровня шума.

## Литература

1. Гостева С.Р. Состояние экологической безопасности Российской Федерации и устойчивое развитие //Европейский журнал социальных наук – Рига-Москва., №1(17), 2012. С.482-491
2. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
3. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
4. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

### **Анализ условий труда и необходимость их улучшения на предприятиях Щербак Ю.С., Попов А.Н., Рогачева Е.С.**

По мере усложнения отношений человека с техникой в процессе производства все более ощутимее становятся экономические и социальные потери от несоответствия условий труда и техники производства возможностям человека. Главной задачей анализа условий труда является установление закономерностей, вызывающих ухудшение или потери работоспособности рабочего, и разработка на этой основе эффективных профилактических мероприятий.

Выполнение любой работы в течение продолжительного времени сопровождается утомлением организма, проявляемым в снижении работоспособности человека. Наряду с физической и умственной работой значительное воздействие на утомление оказывает и окружающая производственная среда, то есть условия, в которых протекает его работа.

Условия труда — это совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на функциональное состояние организма работающих, их здоровье и работоспособность в процессе труда. Они определяются применяемым оборудованием, технологией, предметами и продуктами труда, системой защиты рабочих, обслуживанием рабочих мест и внешними факторами, зависящими от состояния производственных помещений, создающими определенный микроклимат [3]. Таким образом, исходя из характера выполняемых работ, условия труда специфичны как для каждого производства, цеха и участка, так и для каждого рабочего места.

Существует и другое определение понятия «условия труда». Условия труда - это сложное объективное общественное явление, формирующееся в процессе труда под воздействием взаимосвязанных факторов социально-экономического, технико-организационного и естественно-природного характера и влияющее на здоровье, работоспособность человека, на его отношение к труду и степень удовлетворенности трудом, на эффективность

труда и другие экономические результаты производства, на уровень жизни и всестороннее развитие человека как главной производительной силы общества.

Данное определение дает целостную характеристику условий труда: их сущности как объективного явления, механизма формирования и основных направлений воздействия на работающего человека, эффективности, влияния на социальное развитие. Это определение конкретизирует термины «производственная среда» и «условия труда», представляющие собой единство двух сторон. С одной стороны, это факторы, воздействующие на формирование условий труда, а с другой - элементы, составляющие условия труда. К элементам условий труда относятся, например, температура, загазованность, влажность и т. д., то есть все то, что непосредственно влияет на работающего человека, его здоровье, работоспособность и социальное развитие [1].

По данным Минтруда и социального развития, износ основных фондов предприятий приблизился к 60%, доля использования устаревших технологий и оборудования в отдельных отраслях промышленности составляет более 80%. Неудовлетворительные условия труда зачастую являются основной причиной высокого уровня производственного травматизма, общей профессиональной обусловленной заболеваемости. Россия ежегодно теряет почти 2% ВВП (более 500 млрд. руб.) из-за неудовлетворительных условий труда, травм и гибели работников на производстве [4].

Несчастные случаи на производстве и профессиональные заболевания являются не только человеческой трагедией, но и причиной наиболее серьезных, как уже было сказано выше, экономических потерь. По данным Росстата, доля занятых на работах, не отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям, а также количество впервые выявленных профессиональных заболеваний неуклонно растут [3].

В 2017 г. в сравнении с 2016 г. несколько возросло абсолютное количество работающих на оборудовании, не отвечающем требованиям безопасности. При этом в течение 2015 – 2017 гг. общая численность работников, работающих на таком оборудовании, изменялась незначительно и составляла ежегодно чуть более 50 тыс. человек. О том, что более трети работников, среди которых значительную часть составляют женщины, занято на работах с вредными и опасными условиями труда, свидетельствуют показатели по представлению различных компенсаций за условия труда, которые пока не снижаются. Ежегодно на производстве погибает около 5 тыс. человек трудоспособного возраста.

Факторы, формирующие условия труда, можно разделить на следующие группы:

- санитарно-гигиенические;
- психофизиологические;
- эстетические;
- социально-психологические;
- организационно-экономические.

Санитарно-гигиенические условия формируются под влиянием на человека окружающей среды (вредные химические вещества, запыленность воздуха, вибрация, освещение, уровень шума, инфразвук, ультразвук, электромагнитное поле, лазерное, ионизирующее, ультрафиолетовое излучение, микроклимат, микроорганизмы, биологические факторы) [1,3].

Благоприятные санитарно-гигиенические условия труда способствуют сохранению здоровья человека и поддержанию устойчивого уровня его работоспособности. Работа по улучшению условий труда предполагает в первую очередь совершенствование техники, технологии и физико-химических свойств сырья, а также дальнейшее совершенствование производственных процессов с учетом комплекса санитарных норм, стандартов и требований.

В понятие метеорологические условия (микроклимат) производственной среды входят температура, влажность, движение воздуха и его барометрическое давление. Повышенные или пониженные против нормы температура и влажность воздуха вызывают дополнительные производственные затраты энергии человека, снижают производительность труда. Систематические охлаждения и прогревание организма могут привести к различным заболеваниям. Холодными производствами считаются такие, в которых тепловыделение от окружающих предметов, людей, солнечных лучей не превышает 20 ккал на 1 м<sup>3</sup> в час. При низкой температуре снижается подвижность конечностей, притупляется внимание, организм расходует дополнительную энергию на поддержание нормальной температуры [2].

При высокой температуре учащается дыхание, нарушается водный и солевой баланс организма в результате обильного выделения пота, температура тела может подниматься до 39 °С. Потери воды в горячих производствах достигают 5-8 л в смену, то есть 7-10% веса человека.

Для создания благоприятного микроклимата на рабочих местах и в производственных помещениях необходимо герметизировать оборудование, укрыть и изолировать поверхность испарения жидкостей, теплоизолировать источники тепла, а также автоматизировать и механизировать процессы с избыточным выделением тепла и влаги.

Шум и вибрация с физической точки зрения во многом сходны, но один воспринимается слухом, другая – осязанием. В настоящее время шум – один из наиболее распространенных факторов внешней, в том числе производственной среды. Шум характеризуется силой (уровнем) звука, определяемой в децибелах (дБ), частотой в герцах (Гц) и интервалом частот в октавах. При этом уровень интенсивности звука вызывает у человека разные ощущения. Так, при 50-60 дБ возникает чувство спокойствия и комфорта, при 60-80 – лишь чувство удобства, шум в 90 дБ – вполне приемлемый, 100 дБ – ощущение шумности, 110 дБ – дискомфорт, 120 дБ – ощущение тревоги, 130 дБ – мучительное чувство. Наибольшее влияние оказывают высокочастотные звуки даже при одинаковой силе (уровне). Вредное воздействие шума сказывается на нервной и сердечнососудистой системах, на работе органов пищеварения, повышает кровяное давление, притупляет внимание и приводит

к быстрому утомлению. При этом уровень интенсивности звука вызывает у человека разные ощущения [1].

Вибрация сопровождает многие производственные процессы. Она вызывает заболевания суставов, может нарушить двигательные рефлексы человека. Вибрации неодинаково влияют на человека, при этом по характеру воздействия следует различать местную и общую вибрации. Общая вибрация вызывает сотрясение пола, стен, местная вибрация воздействует на ограниченный участок тела [2].

Для уменьшения шума и вибраций на рабочих местах, участках и в цехах необходимо прежде всего устранить причины образования вибраций в самом их источнике. С этой целью применяются различные конструктивные решения при модернизации оборудования и технологических процессов. Снижение интенсивности шума и вибрации достигается: с помощью облицовки стен, потолков звукопоглощающими и звукоизолирующими покрытиями; исключения или уменьшения резкого изменения давления, вихревых движений в машинах и оборудовании; применения пружинных амортизаторов; отвода «шумных» цехов за пределы помещений, где работают люди; точной подгонки всех деталей и отладки их работы, применения глушителей и индивидуальных средств защиты и т.д [2].

#### Литература

1. Гостева С.Р. Состояние экологической безопасности Российской Федерации и устойчивое развитие //Европейский журнал социальных наук – Рига-Москва., №1(17), 2012. С.482-491
2. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
3. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
4. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

#### **Анализ пожарной безопасности в федеральной пассажирской компании**

Коробкова А.Г., Тарасова О.Ю.

В 2017 году количество пожаров в Федеральной пассажирской компании к уровню 2016 года снижено на 10 % и составило 9 случаев против 10 в 2016 г. Из них 6 случаев произошло в пассажирских поездах, 2 - пассажирских вагонах нерабочего парка, используемых под жилье, 1 - произошел на стационарном объекте. В результате возгораний было эвакуировано и пересажено в другие вагоны 177 пассажиров [1,3].



Материальный ущерб от пожаров возрос на 42% и составил 6,8 млн. руб. против 2,9 млн. руб. к уровню 2016 года. Наибольшие суммы ущерба в 2017 году допущены:

- из-за возгорания в пассажирском поезде № 210/209 сообщением «Москва-Санкт-Петербург» на сумму 3,465 млн. рублей;
- из-за возгорания на стационарном объекте покрасочной камеры на 2,163 млн. рублей.

Пожары в пассажирских вагонах допущены в результате следующих причин:

- 5 пожаров (63%) из-за занесения открытого источника огня;
- 2 пожара (25%), допущены в результате неисправности электрооборудования вагонов;
- 1 пожар (12%) допущен по причине неисправности системы подачи топлива кухонной плиты вагона-ресторана.

Сотрудниками ведомственной охраны железнодорожного транспорта (ФГП ВО ЖДТ) в рамках действующего Регламента по контролю за соблюдением требований пожарной безопасности на объектах и подвижном составе ОАО «РЖД» (от 30.05.2010 г. № 1097р) в 2016 году была приостановлена эксплуатация более 2000 пассажирских вагонов ФПД [2].

Среди основных нарушений были выявлены:

- неисправность автоматической пожарной сигнализации;
- утечка тока на корпус вагона;
- неисправность или отсутствие первичных средств пожаротушения (огнетушители);
- неисправность системы водяного пожаротушения;
- неисправность аварийных выходов;
- неисправности и нарушения пожарной безопасности в котловом отделении;
- неисправность системы контроля нагрева букс;
- неисправности и нарушения в электрическом щите пульта управления электрооборудованием вагона.

В целях повышения уровня знаний правил пожарной безопасности с начальниками пассажирских поездов и поездными бригадами с начала 2016 г. проведено более 7000 внеочередных технических занятий по порядку обесточивания вагонов и действиям в нестандартных ситуациях. Кроме того, 659 внеочередных технических занятий проведено с поездными электромеханиками по техническому обслуживанию электрооборудования пассажирских вагонов.

В настоящее время на подвижном составе ФПК эксплуатируется более 50 000 единиц огнетушителей в качестве первичных средств пожаротушения [4].

Дополнительно, согласно рекомендациям ФГП ВО ЖДТ России, для оснащения объектов Федеральной пассажирской дирекции совместно с ВНИИЖТ разрабатывается методика испытаний воздушно-эмульсионных огнетушителей нового поколения типа ОВЭ-5(з)-АВЕ-02, ОВЭ-6(з)-АВЕ-01

производства ООО «Темперо» г. Москва; рассматривается вопрос о перспективе использования модулей порошкового пожаротушения в качестве противопожарной защиты пульта управления электрооборудованием пассажирского вагона, производства ООО «ГК ЭПОТОС» г.Москва.

ФПК совместно с ФГП ВО ЖДТ России и представителями ПКБ ЦЛ в июне 2017 г. на базе пассажирского вагонного депо Орехово-Зуево проведены натурные пожарно-технические испытания генератора огнетушащего аэрозоля оперативного применения АГОС-5 в целях его использования в качестве дополнительного средства первичного пожаротушения в пассажирских вагонах.

Заданием на проведение работ по оборудованию пассажирских вагонов парка ФПК противопожарной защитой при ремонте в объеме КР-2 на вагоноремонтных заводах установлена модернизация до 2017 г 3411 вагонов (2014 г. – 1243 вагона; в 2015 г. – 1057 вагонов; в 2016 г. – 1111 вагонов).

При проведении модернизационных работ выполняется:

- установка системы пожаротушения с давлением воды в водопроводной сети;
- выделение котельного отделения в отдельный блок;
- оборудование аварийных выходов;
- установка пожарных кранов;
- установка самосрабатывающего порошкового огнетушителя ОСП-1;
- установка огнезадерживающих перегородок;
- установка пожарной сигнализации;
- установка внутрипоездной связи «Контакт».

В целях обеспечения контроля за качеством закупаемого сторонними организациями съемного мягкого инвентаря, используемого в пассажирских вагонах, ФПК совместно с органами санитарного и пожарного надзора разработан проект стандарта ОАО «РЖД» «Съемное мягкое имущество спальных пассажирских вагонов. Общие требования». Данным стандартом предусматривается применение в экипировке пассажирских вагонов текстильных изделий в строгом соответствии с ГОСТ Р 50810-95 «Пожарная безопасность текстильных материалов. Ткани декоративные. Метод испытания на воспламеняемость и классификация».

В настоящее время при производстве новых вагонов для повышения уровня пожарной безопасности выполняются следующие мероприятия:

- внедрена новая сертифицированная дверь противопожарной перегородки разделяющей служебные помещения вагона от пассажирских помещений;
- используется новая система пожарной сигнализации «Ясень», обеспечивающая повышенную достоверность оповещения о пожаре;
- изменена конструкция светильников для чтения в части отказа от ламп накаливания и замены их светодиодами;
- разрабатывается автоматическая система пожаротушения вагона.

### Литература

4. Гостева С.Р. Состояние экологической безопасности Российской Федерации и устойчивое развитие //Европейский журнал социальных наук – Рига-Москва., №1(17), 2012. С.482-491
5. Прицепова С.А., Калачева О.А. Системный подход к проблеме безопасности труда. – Естественные и технические науки.- 2012.- № 6(62) – С.608-612.
6. Калачева О.А., Прицепова С.А. Проблемы воздействия подвижного состава железнодорожного комплекса на окружающую среду - Естественные и технические науки – 2012 - № 6 (62) – С. 129-136
7. Прицепова С.А., Калачева О.А. Производственный травматизм. Разновидность, расследование учет – Естественные и технические науки - 2013 - № 1(63). – С. 393-398

**УДК 614**

**ББК 65.246**

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ**

Сборник статей студенческой конференции  
(Воронеж, 4 июня 2018г.)

Отпечатано: филиал РГУПС в г. Воронеж  
г. Воронеж, ул. Урицкого 75А  
тел. (473) 221-03-53

Подписано в печать 01.06.2018 Формат 21х30 ½

Печать электронная. Усл.печ.л. – 5

Тираж 50 экз.