

ОХРАНА И ЭКОНОМИКА ТРУДА

НАУЧНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ, 2014, № 2(15)

СОСТАВ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

Сафонов А.Л. (председатель редакционного совета) – проректор Академии труда и социальных отношений, д-р экон. наук, профессор

Платыгин Д.Н. (заместитель председателя редакционного совета) – генеральный директор ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России, канд. социол. наук, доцент

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

Збышко Б.Г. – профессор кафедры экономики труда и управления персоналом ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова», д-р экон. наук, профессор

Ильин С.М. – директор Уральского межрегионального филиала ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России, канд. экон. наук

Катульский Е.Д. – профессор кафедры «Экономика и управление народным хозяйством» Современной гуманитарной академии, д-р экон. наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации» (по согласованию)

Крюков Н.П. – директор Поволжского межрегионального филиала ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России, д-р ист. наук, профессор

Лайкам К.Э. – заместитель руководителя Федеральной службы государственной статистики, д-р экон. наук (по согласованию)

Сорокин Ю.Г. – президент ассоциации «СИЗ», канд. техн. наук, профессор (по согласованию)

Кришталь Д.М. – заместитель Председателя Федерации Независимых Профсоюзов России (по согласованию)

СОСТАВ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Платыгин Д.Н. (главный редактор - председатель редакционной коллегии) - генеральный директор ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России, канд. социол. наук

Елин А.М. (секретарь редакционной коллегии) - ученый секретарь ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России, д-р экон. наук, канд. социол. наук, доцент

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Алимов Н.П. - начальник отдела экспертизы условий труда ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России, канд. техн. наук

Истомин С.В. - заместитель директора Поволжского межрегионального филиала ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России, д-р техн. наук, профессор

Корж В.А. - директор Департамента условий и охраны труда Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

Маслова М.С. – директор Департамента оплаты труда, трудовых отношений и социального партнёрства Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

Пашин Н.П. - советник генерального директора ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России, д-р экон. наук, профессор

Пыренкова О.Г. - начальник отдела обучения и повышения квалификации ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России

Рябова В.Е. - начальник отдела учебно-методического и аналитического обеспечения обучения по охране труда ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России, канд. экон. наук

Все официальные документы, помещенные в сборник, публикуются с сохранением авторской стилистики, орфографии и пунктуации. Материалы журнала не могут быть использованы, полностью или частично, без письменного разрешения редакции. При цитировании ссылка обязательна. Точка зрения редакции может не совпадать с мнением авторов публикаций. Иллюстративный материал заимствован из общедоступных ресурсов Интернета, не содержащих указаний на авторов этих материалов и каких-либо ограничений для их заимствования.

Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство ПИ № ФС77-38666 от 20.01.2010 г.
Подписано в печ. 26.04.2014. Формат 60x84/8. ОП. Усл. печ. л. 9,5. Уч.-изд. л. 7,25. Тираж 1000 экз. Заказ № ____.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт охраны и экономики труда»
Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации
Адрес: 105043, Москва, 4-я Парковая ул., 29. Тел.: (499) 367-13-09. Факс: (499) 164-93-20. Сайт: www.vcot.info, E-mail: vcot@mail.ru

© ФБГУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

■ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ТРУДА

Дубовец Д. С.	Особенности государственного управления охраной труда в Северных территориях Российской Федерации	4
---------------	---	---

■ УСЛОВИЯ ТРУДА

Сердюк В.С., Горяга А.В., Добренко А.М., Цорина О.А.	Математические модели эксплуатации систем защиты производственных процессов	13
---	---	----

Истомин С.В., Турченко В.Н., Логинова Ю.Ю.	О состоянии условий труда и компенсациях за вредные условия труда в Республике Крым	18
--	---	----

Кочетов О.С.	Расчет системы виброзащиты технологического оборудования	30
--------------	--	----

■ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА

Левашов С.П.	Методология причинно-следственного анализа рисков профессионального травматизма	37
--------------	---	----

Таирова Т.Н., Сулимова С.В.	Анализ условий труда и уровня производственного травматизма на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства в Украине ...	51
--------------------------------	---	----

Сердюк В.С., Горяга А.В., Добренко А.М., Цорина О.А.	Математические модели эксплуатации систем защиты от факторов риска в штатных производственных ситуациях	57
---	---	----

Крюков Н.П., Жукова С.А.	Взаимосвязь системы управления охраной труда, системы управления профессиональными рисками и специальной оценки условий труда	61
-----------------------------	--	----

■ ОБУЧЕНИЕ И ПРОФОТБОР

Елин А.М., Маренго А.К.	Обучение в течение жизни – залог безопасного поведения работника	64
----------------------------	--	----

■ МОНИТОРИНГ

Карпенко А.И., Якимова Л.Д., Елин В.А., Харьков С.А.	Здоровье детского и подросткового населения как одна из проблем охраны труда	70
---	--	----

■ ЭКОНОМИКА ТРУДА

Кардашевский В.В.	Важнейшая задача модернизации экономики России – повышение производительности труда	74
-------------------	---	----

Командиров М.А.	Изменение интенсивности труда (на примере организаций розничной торговли)	84
-----------------	---	----

■ ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Пацай В.М.	Психофизиологический подход к управлению производственными рисками	98
------------	--	----

■ ИНФОРМАЦИЯ

Об отраслевых соглашениях	103
---------------------------------	-----

■ СВЕДЕНИЯ О СТАТЬЯХ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Сведения об авторах и аннотированное содержание выпуска на английском языке	106
---	-----

Контактную информацию об авторах можно получить в редакции журнала, страницы журнала открыты для дискуссий. Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов.

ПРАВИЛА ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ К ПУБЛИКАЦИИ

Общие требования

- Статья предоставляется в 1 экземпляре на бумажном носителе и в электронном виде (по электронной почте iao-pic@mail.ru или на любом электронном носителе) по почте на адрес 105043, г. Москва. 4-я Парковая ул., д. 29.

- Файл должен содержать статью, включая аннотацию, ключевые слова на русском и английском языках; таблицы, графики, рисунки.

- Автор имеет право опубликовать в одном номере не более двух статей (одна в соавторстве). Количество авторов в одной статье – не более трех.

- Набор текста осуществляется шрифтом Times New Roman кегль 12, одинарный интервал, текст выравнивается по ширине; абзацный отступ – 1,25 см, правое поле – 2,5 см, левое поле – 1,5 см, поля внизу и вверху – 2 см.

- Объем статьи до 40 000 знаков (включая таблицы, графический материал, аннотацию и список литературы).

- В бумажном варианте рукописи должна присутствовать сквозная нумерация страниц, рисунков, диаграмм, формул и таблиц.

- Таблицы в тексте должны иметь заголовки, на каждую таблицу в тексте должна быть ссылка.

- Иллюстрации должны иметь порядковый номер и названия. При написании математических формул, построении графиков, диаграмм, блок-схем не допускается размер шрифта менее 10 кегля.

- Все формулы должны быть созданы с использованием компонента Microsoft Equation. При нарушении требований объект удаляется из статьи или статья возвращается на доработку.

- Кавычки по всему тексту должны быть одинаковые «лапки» («...»). Вместо знака тире (–) не допускается использовать дефис (-).

- Каждая приведенная цифра или цитата должна быть подтверждена сноской или ссылкой на источник данных или высказывания.

- Сокращения и аббревиатуры должны расшифровываться по месту первого упоминания в тексте статьи.

Построение статьи

- Название статьи – выравнивание по центру, прописные буквы, полужирное начертание.

- Аннотация – не более 500 символов с пробелами, набранная курсивным шрифтом.

- Ключевые слова – 5-10 слов, набранные курсивным шрифтом.

- Фамилия и инициалы автора, ученая степень, ученое звание, должность и место работы, электронная почта, телефон.

- Далее на английском языке дублируются: название статьи, аннотация, ключевые слова, ФИО автора, ученая степень, ученое звание, должность и место работы.

- Основной текст статьи. Заголовки подразделов набираются полужирным шрифтом, выравнивание по центру.

- Список литературы в конце рукописи в алфавитном порядке по фамилиям авторов, в соответствии с принятыми стандартами библиографического описания.

- Ссылки на цитируемые источники размещаются в тексте в квадратных скобках с указанием номера источника.

Особенности государственного управления охраной труда в северных территориях Российской Федерации

УДК 331.07, 331.45
ББК 65.247

ДУБОВЕЦ Д. С.

начальник отдела охраны и экспертизы условий труда,
управления труда Департамента труда и занятости населения
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

В статье представлен анализ отдельных социально-экономических показателей в сфере охраны труда субъектов Российской Федерации полностью отнесенных к Северным районам, характеризующих состояние государственного управления охраной труда в данных территориях. Рассматривается состояние нормативно-правового обеспечения государственного управления охраной труда на федеральном и региональном уровнях управления. На основе проведенного исследования предлагается примерная модель системы управления охраной труда на региональном уровне с учетом Руководства по системам управления охраной труда МОТ-СУОТ 2001/ILO-OSH-2001.

Ключевые слова: северные территории, социально-трудовые отношения, охрана труда, государственное управление охраной труда, государственная экспертиза условий труда, аттестация рабочих мест по условиям труда, обучение по охране труда, производственный травматизм, система управления охраной труда.

В современных условиях социально-экономического развития России проблематика управления охраной труда становится все более актуальной. Использование человеческого потенциала и формирование его свойств, необходимы для инновационной экономики страны, вместе с тем высокая доля рабочих мест с наличием вредных и опасных производственных факторов, случаи производственного травматизма и профессиональной заболеваемости негативно сказываются на человеческом потенциале страны.

В статье «Проблема сохранения трудовых ресурсов на севере Российской Федерации»[1 с.105] автором было отмечено, что для Северных территорий Российской

Федерации данный вопрос еще более актуален, в связи с тем, что в данных территориях наблюдается дефицит трудовых ресурсов, который с каждым годом все увеличивается, за счет оттока населения в другие территории, высокого уровня смертности населения трудоспособного возраста, демографического старения населения. Привлечение новых трудовых ресурсов в Северные территории затруднено из-за недостаточно продуманных мер, направленных на привлечения и закрепления населения трудоспособного возраста в данные территории, односторонней ориентации работодателей на получение максимальной прибыли и нежелания нести дополнительные затраты на формирование трудовых

ресурсов, необходимых для работы в условиях северных территорий.

В этой связи возрастает роль государственного управления охраной труда в Северных территориях России, как фактора стимулирующего работодателей с одной стороны сохранить жизнь уже имеющихся трудовых ресурсов, а с другой стороны поддержать здоровье и сохранить репродуктивную способность работающего населения.

Конституцией Российской Федерации установлено, что реализация требований трудового законодательства находится в совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации (подпункт «к» пункта 1 ст. 72). Статьей 216 Трудового кодекса Российской Федерации разграничены полномочия между органами государственной власти Российской Федерации и субъектов Российской Федерации в области охраны труда.

Следует отметить, что на федеральном уровне отсутствуют нормативные правовые акты, устанавливающие жесткие требования по определению структуры и численности органов исполнительной власти по охране труда в субъектах Российской Федерации. Вместе с тем, в силу федеративного устройства Российской Федерации, определенного Конституцией Российской

Федерации, по данному вопросу приняты ряд нормативных правовых актов, которые содержат некоторые рекомендации для субъектов Российской Федерации. Из действующих рекомендаций, следует отметить:

- постановление Правительства Российской Федерации от 26.08.1995 №843 «О мерах по улучшению условий и охраны труда»[2], которым рекомендовано органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, образовать подразделения по охране труда в составе органов исполнительной власти по труду субъектов Российской Федерации;

- постановление Минтруда Российской Федерации от 30.11.2000 № 86 «Об утверждении Рекомендаций по организации деятельности органов, осуществляющих государственную экспертизу условий труда в Российской Федерации» [3], которым рекомендовано органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, ведающим вопросами охраны труда, образовывать в своих структурах самостоятельные подразделения (управления, отделы) государственной экспертизы условий труда, а также создавать исследовательские (измерительные) лаборатории по оценке условий труда. При утверждении штатного расписания, вышеуказанным постановлением, рекомендуется исходить из расчета:



1 работник подразделения государственной экспертизы условий труда на 50 тысяч работающих в субъекте Российской Федерации. Если количество работающих в регионе менее 350 тысяч, то численность работников подразделения рекомендуется устанавливать не менее 7. Со времени принятия данных нормативных правовых актов произошли серьезные изменения законодательства, регулирующие вопросы охраны труда, вместе с тем следует отметить, что ни постановление Правительства Российской Федерации от 26.08.1995 № 843, ни постановление Минтруда Российской Федерации от 30.11.2000 № 86 до настоящего времени не были актуализированы. В отношении численности государственной экспертизы условий труда в субъектах Российской Федерации информация представлена на диаграмме (Диаграмма 1).

Проведенный в 2011 году ФГБУ ВНИИ «Охраны и экономики труда» Минтруда России мониторинг численности экспертов в субъектах Российской Федерации выявил, что только в 5 субъектах Российской Федерации количество государственных экспертов составляет 7 и более (в соответствии с рекомендациями Минтруда Российской Федерации), в 28 субъектах Российской Федерации численность экспертов составляет от 1 до 3 человек, в 31 субъекте Российской Федерации численность экспертов составляет от 4 до 6 человек, в 3 субъектах Российской Федерации государственные эксперты отсутствуют, 19 субъектов Российской Федерации информацию для мониторинга не представили [4]. Практика работы показывает, что в условиях отсутствия «жестких» норм и контроля их исполнения, большинство субъектов Российской Федерации данные рекомендации игнорируют. В результате чего наблюдается разнородный состав по численности и наименованию органов исполнительной власти в области охраны труда, а в некоторых субъектах Российской Федерации данные органы не созданы или упразднены.

Так, реализацию государственной политики в области охраны труда в Мурман-

ской области, Камчатском крае, Республике Саха (Якутия) обеспечивают Министерство труда и социального развития, в Архангельской области - Министерство труда, занятости и социального развития, в Магаданской области - Управление по труду Администрации области, в Сахалинской области - Агентство по труду, в Ненецком автономном округе - Управление здравоохранения и социальной защиты, в Республике Тыва - Министерство здравоохранения и социального развития, в Республике Карелия - Министерство труда и занятости, в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре - Департамент труда и занятости населения, в Республике Коми - Министерство экономического развития, в Ямало-Ненецком автономном округе - Департамент социальной защиты населения. Столь разнородные формы органов власти не способствуют реализации единой государственной политики в области охраны труда, так как в каждом органе приходится заниматься разными по существу задачами и функциями, в зависимости от основного профиля органа государственной власти. Система управления охраной труда в каждом из перечисленных регионов характеризуется нормативными правовыми актами, принятыми в регионах. К системообразующим нормативным правовым актам по охране труда в субъектах Российской Федерации можно отнести: законы, в которых предусматривается разграничение полномочий и ответственности между субъектами управления охраной труда, в том числе нормативные правовые акты, предусматривающие наделение полномочиями органов местного самоуправления муниципальных образований, нормативные и правовые акты, утверждающие региональные программы и мероприятия по улучшению условий и охраны труда, а также нормативные и правовые акты, регламентирующие деятельность координирующего органа по управлению охраной труда в субъекте Российской Федерации. Сведения о наличии нормативных и правовых актов в субъектах Российской Федерации представлены в таблице 1.

№ п/п	Наименование субъекта РФ	Наличие системообразующего нормативного правового акта по охране труда	Отдельные полномочия переданы на муниципальный уровень (да/нет)	Наличие утвержденной программы (мероприятий) улучшения условий и охраны труда (да/нет) срок действия	Наличие координирующего органа по охране труда (да/нет)
1	Архангельская область	Закон от 10.11.2005 № 110-6-ОЗ	Закон от 20.09.2005 № 84-5-ОЗ	Постановление Правительства от 08.10.2013 № 466-пп	Указ Губернатора от 06.05.2010 № 85-у
2	Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	Закон от 10.02.1998 № 2-оз	Закон от 27.05.2011 № 57-оз	Постановление Правительства от 09.10.2013 № 409-п	Постановление Правительства от 06.02.2004 № 20-п
3	Республика Саха (Якутия)	Закон от 19.02.2009 664-3 № 209-IV	Закон от 08.12.2005 294-3 № 595-III	Указ Президента Республики от 12.10.2011 № 976	Распоряжение Правительства от 30.10.2012 № 1179-р
4	Ямало-Ненецкий автономный округ	Постановление Администрации от 06.06.2006 № 278-А	Закон от 05.10.2007 № 89-ЗАО	Постановление Правительства от 26.09.2012 № 808-П	Постановление Администрации от 27.09.2007 № 424-А
5	Мурманская область	Закон от 16.04.2008 № 954-01-ЗМО	нет	Постановление Правительства от 30.09.2013 № 553-ПП	постановление Правительства от 23.05.2007 № 241-пп
6	Камчатский край	Закон от 15.09.2008 № 115	нет	Постановление Правительства от 20.09.2012 № 425-П	Постановление Губернатора от 05.06.2008 № 214
7	Магаданская область	нет	нет	Постановление администрации области от 14.11.2013 № 1127-па	нет
8	Республика Карелия	Закон от 23.07.2008 № 1226-ЗРК	нет	Приказ Министра труда и занятости Республики от 22.04.2011 № 77-П	распоряжение Правительства от 18.04.2005 № 96р-П
9	Республика Коми	Закон от 15.06.2007 № 53-РЗ	нет	постановление Правительства от 28.09.2012 № 418	постановление Правительства от 27.09.2006 № 246
10	Сахалинская область	нет	нет	распоряжение Правительства от 27.01.2012 № 44-р	постановление Правительства от 19.03.2010 № 113
11	Республика Тыва	Закон от 31.12.2010 № 314 ВХ-1	нет	нет	нет
12	Чукотский автономный округ	нет	нет	нет	постановление Правительства от 01.09.2009 № 65

Основные нормативные правовые акты, характеризующие систему управления охраной труда в Северных субъектах Российской Федерации (табл. 1). Разработана автором. Сведения в таблице приводятся на основании данных полученных с помощью информационно-правовой системы Консультант плюс. Региональное законодательство, по состоянию на 01.01.2014

Анализ нормативных правовых актов Северных субъектов Российской Федерации выявил, что в большинстве из них приняты законы и иные нормативные правовые акты, в которых предусматривается разграничение полномочий между субъектами управления охраной труда. Одновременно установлено, что подобные нормативные правовые акты отсутствуют в Магаданской, Сахалинской областях и Чукотском автономном округе. Участие органов местного самоуправления в управлении охраной труда предусмотрено в Архангельской области, включая Ненецкий автономный округ, Ханты-Мансийском автономном округе – Югре, Республике Саха (Якутия), Ямало-Ненецком автономном округе, Мурманской области, Республике Тыва, Камчатском крае, однако в Мурманской области, Республике Тыва, Камчатском крае данные полномочия не переданы на муниципаль-

ный уровень в установленном порядке. Отсутствует упоминание о полномочиях органов местного самоуправления в сфере охраны труда в законодательстве Магаданской области, Республики Карелия, Республики Коми, Сахалинской области. В Чукотском автономном округе вопросы охраны труда, кроме организации Межведомственной комиссии по охране труда, региональным законодательством не регулируются. Вместе с тем, следует отметить системообразующую роль органов местного самоуправления в решении вопросов охраны труда. Так, например, в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в целях совершенствования системы государственного управления охраной труда принят Закон от 27.05.2011 № 57-оз «О наделении органов местного самоуправления муниципальных образований Ханты-Мансийского автономного округа - Югры отдельными

государственными полномочиями по организации сбора и обработки информации о состоянии условий и охраны труда у работодателей и по обеспечению методического руководства работой служб охраны труда в организациях»[5]. Данным Законом предусмотрено включение органов местного самоуправления в системную работу по улучшению условий и охраны труда на территории автономного округа. В целях построения системы управления охраной труда во всех 22 муниципальных образованиях автономного округа (городских округах и муниципальных районах) созданы и осуществляют свою деятельность межведомственные комиссии (координационные советы) по охране труда муниципального уровня. За 2012 год ими было проведено 51 заседание, в ходе которых рассмотрено 238 вопросов. В муниципальных образованиях утверждены программы и мероприятия по улучшению условий и охраны труда, методические рекомендации, организуются семинары-совещания для руководителей и специалистов организаций. Представители работников принимают участие в расследовании несчастных случаев на производстве, осуществляют сбор информации о состоянии условий и охраны труда у работодателей, организуют смотры-конкурсы по охране труда, выставки средств индивидуальной защиты, консультируют работодателей и работников по вопросам охраны труда и др. К полномочиям органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации относится также обеспечение реализации на территории субъектов Российской Федерации федеральных целевых программ улучшения условий и охраны труда, а также разработка, утверждение и обеспечение контроля за выполнением территориальных целевых программ улучшения условий и охраны труда. В Архангельской области, Ханты-Мансийском автономном округе – Югре, Республике Саха (Якутия), Ямало-Ненецком автономном округе, Мурманской области, Магаданской области, Республики Карелия, Камчатском крае, Республики Коми, Сахалинской обла-

сти реализуются программы по улучшению условий и охраны труда.

Необходимо отметить, что в ряде субъектов были приняты программы только после того как на федеральном уровне данный вопрос был взят на особый контроль и в 2013 году проведен мониторинг наличия программ улучшения условий и охраны труда в субъектах Российской Федерации, которые должны соответствовать Типовой программе [6], рекомендованной Минтрудом России. Вместе с тем следует отметить, что до настоящего времени данные программы приняты не во всех субъектах Российской Федерации. Так, по информации первого заместителя Министра труда и социально-го развития Российской Федерации С.Ф. Вельмьякина [7] в 64 субъектах Российской Федерации приняты программные документы, которые в целом соответствуют Типовой программе. В 13 регионах отсутствуют подобные программы, в девяти из них разработаны проекты программ на основе Типовой программы, которые находятся в стадии согласования и утверждения. В шести субъектах РФ действующие программы не соответствуют Типовой программе.

В большинстве Северных субъектов Российской Федерации основные направления государственной политики в области охраны труда реализуются, используя механизм межведомственного взаимодействия, с помощью координирующего органа в лице Межведомственной комиссии или Координационного совета по охране труда на уровне Правительства субъектов Российской Федерации. Так, в Архангельской области, Республике Карелия созданы Координационные советы по охране труда. В Камчатском крае, Мурманской области, Республике Саха (Якутия), Сахалинской области, Ханты-Мансийском автономном округе – Югре, Ямало-Ненецком автономном округе, Чукотском автономном округе созданы Межведомственные комиссии по охране труда. В Республике Коми создана Межведомственная комиссия по вопросам кадровой политики, трудовых отношений, охраны труда и занятости населения при

Экономическом совете Республики Коми. Отсутствуют Межведомственные комиссии или Координационные советы в Республике Тыва и Магаданской области.

Важной составляющей обеспечения безопасности и охраны труда, профилактики производственного травматизма является качественное обучение и проверка знаний требований охраны труда работников организаций.

Как отмечает в своей работе А.М. Елин [8] в связи с принятием Федерального закона №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» обнажилась одна из главных проблем, препятствующая успешному ведению трудоохранной деятельности, а именно недостаточное количество специалистов на всех уровнях управления, низкая квалификация кадров, занимающихся управлением охраной труда.

В соответствии со ст.225 Трудового кодекса Российской Федерации государство должно содействовать обучению по охране труда в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, а также обеспечивать подготовку специалистов в области охраны труда.

Отсутствие обобщенных данных о подготовке ВУЗами специалистов с высшим профессиональным образованием по направлению «Техносферная безопасность» или соответствующим ему направлениям подготовки (специальностям) по обеспечению безопасности производственной деятельности как в целом, так и в разрезе субъектов Российской Федерации, а также отсутствие данных о потребности в таких специалистах, затрудняет реализацию функций государственной политики в данной сфере деятельности.

Трудовым кодексом Российской Федерации (ст. 216) координация деятельности обучения работников охране труда, в том числе руководителей организаций, а также работодателей - индивидуальных предпринимателей, проверки знания ими требований охраны труда, а также проведение обучения оказанию первой помощи

пострадавшим на производстве относится к полномочиям субъектов Российской Федерации.

К полномочиям Правительства Российской Федерации и уполномоченного федерального органа исполнительной власти (Минтруда РФ) относится установление порядка организации и проведения обучения охране труда работников организаций.

Между тем, действующий порядок, утвержденный постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» [9], не регулирует вопросы создания и организации деятельности системы обучения по охране труда в Российской Федерации. (За исключением пункта 4.1, которым предусмотрено, что на территории субъектов РФ органы исполнительной власти по труду субъекта РФ, формируют банк данных всех обучающих организаций, находящихся на территории субъекта РФ). Среди Северных субъектов Российской Федерации нормативно-правовое регулирование организации обучения предусмотрено только в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре и Ямало-Ненецком автономном округе в которых приняты соответственно: постановление Правительства Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 04.08.2005 № 146-п «Об утверждении положения о формировании банка данных обучающих организаций по охране труда, расположенных на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры» [10] и постановление Администрации Ямало-Ненецкого автономного округа от 04.02.2009 № 57-А «Об утверждении порядка добровольной уведомительной регистрации аккредитованных организаций, оказывающих услугу по обучению работодателей и работников вопросам охраны труда, расположенных на территории Ямало-Ненецкого автономного округа» [11].

Действующая в настоящее время аккредитация обучающих организаций, в соот-

ветствии с приказом Минздравсоцразвития РФ от 01.04.2010 № 205н «Об утверждении перечня услуг в области охраны труда, для оказания которых необходима аккредитация, и правил аккредитации организаций, оказывающих услуги в области охраны труда»[12] не решает вопрос качества обучения и выполнения требований Порядка обучения по охране труда, обучающими организациями, а также системы контроля за деятельностью данных организаций.

Отсутствие единой системы организации обучения по охране труда в Российской Федерации приводит к ряду негативных последствий, а именно:

- некачественное обучение по охране труда обучающими организациями (отсутствие согласованных программ и учебных планов, наличие неквалифицированных преподавателей, отсутствие необходимой литературы, нелегитимность комиссии по

проверке знаний и др.);

- подделка удостоверений о прохождении обучения, выдача удостоверений работникам, не прошедшим обучение по охране труда;

- игнорирование работодателями требований законодательства, обязывающих проходить обучение и проверку знаний охраны труда всеми работниками, в установленном порядке.

Сведения о количестве руководителей и специалистов, прошедших обучение по охране труда в обучающих организациях Северных субъектов Российской Федерации представлены на диаграмме 2.

Как следует из диаграммы наибольшее количество обученных приходится на Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, где обучены в 2012 году 27137 человек, далее следуют республика Коми – 9338 человек, Камчатский край – 4672 человек.

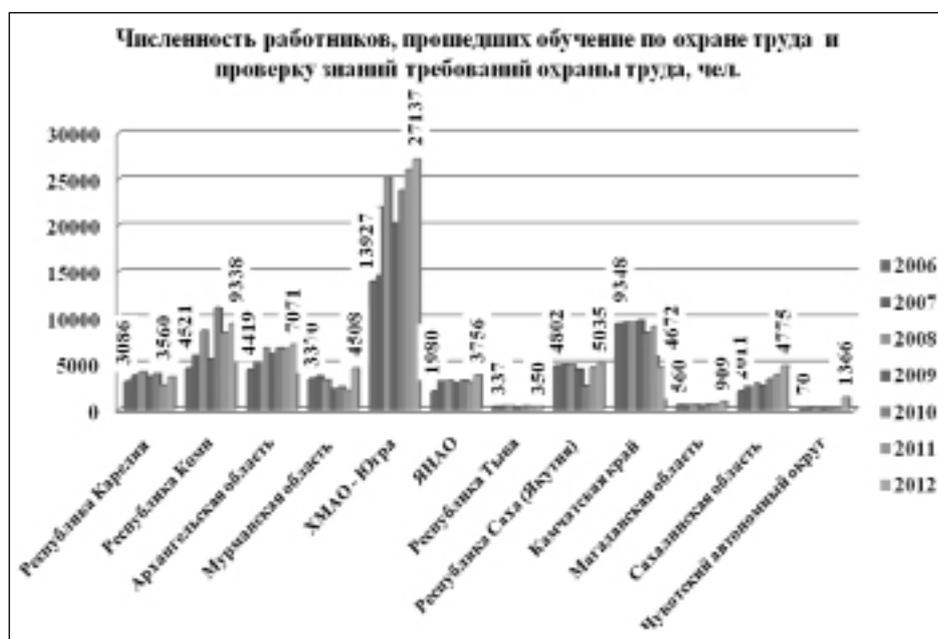


Диаграмма 2. Разработана автором, по данным об обучении доклада Минтруда России «О реализации государственной политики в области условий и охраны труда в 2012 году». URL: http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/salary/9/09.07.13_-_doklad_TABLITCYdoc.

Для более корректного сравнения с учетом численности работающих определим долю руководителей и специалистов, обученных по охране труда от среднесписочной численности работающих в организациях данных субъектов Российской Федерации по полному кругу организаций,

на основании данных статистики, сведения представлены на диаграмме 3.

Как следует из диаграммы наибольшая доля обученных от среднесписочной численности работающих в организациях за 2011 год приходится на Камчатский край 45,4%, Ханты-Мансийский автономный

округ – Югры - 14,2 % и Республику Коми - 13,2%. Следует отметить, что из данных субъектов Российской Федерации в Камчатский крае самая низкая среднесписочная численность работающих в орга-

низациях, которая составляет по данным Росстата 59,6 тыс. чел., для сравнения в Республике Коми - 187,9 тыс. чел., в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре – 493,1 тыс. чел.

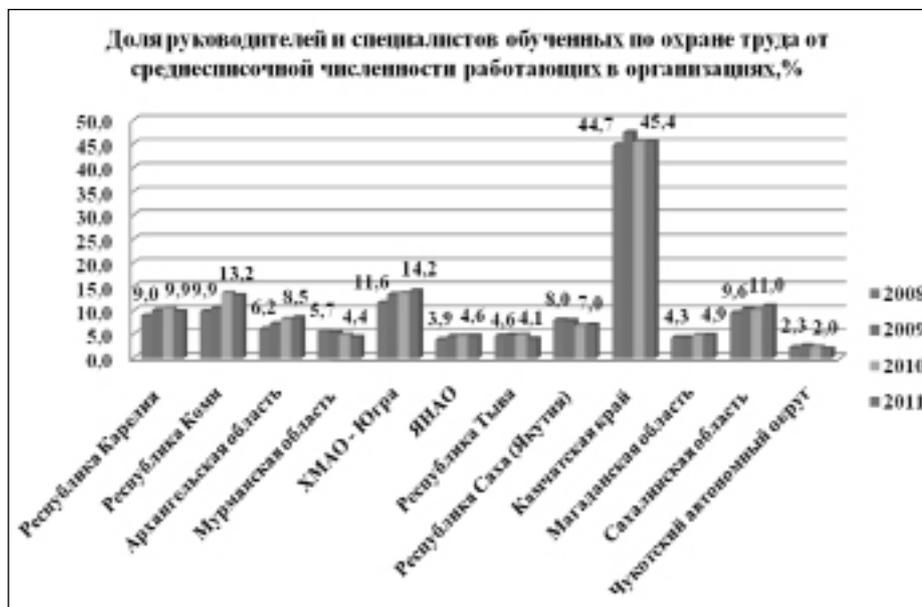


Диаграмма 3. Разработана автором по данным доклада Минтруда России «О реализации государственной политики в области условий и охраны труда в 2012 году»[13] и сведений о среднесписочной численности работающих в организациях (по данным Росстата)

Наименьшие показатели доли обученных, от среднесписочной численности работающих приходятся на Чукотский автономный

округ - 2,0%, Мурманскую область – 4,4%, Ямало-Ненецкий автономный округ – 4,6% и Магаданскую область – 4,9 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубовец, Д.С. Проблема сохранения трудовых ресурсов на севере Российской Федерации // Регион: экономика и социология. – 2012. – № 3. – С.96-107.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.08.1995 №843 «О мерах по улучшению условий и охраны труда» // Российская газета. – 1995. – 13 сентября. – № 178.
3. Постановление Минтруда Российской Федерации от 30.11.2000 № 86 «Об утверждении Рекомендаций по организации деятельности органов, осуществляющих государственную экспертизу условий труда в Российской Федерации» // Бюллетень Минтруда РФ. - 2000. - № 12.
4. Состояние государственной экспертизы условий труда в субъектах Российской Федерации. - URL: http://www.vcot.info/articles/sostoyanie_gosudarstvennoy_ekspertizy_usloviy_truda_v_subektakh_r.html.
5. Закон Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 27.05.2011 № 57-оз «О наделении органов местного самоуправления муниципальных образований Ханты-Мансийского автономного округа – Югры отдельными государственными полномочиями по

организации сбора и обработки информации о состоянии условий и охраны труда у работодателей и по обеспечению методического руководства работой служб охраны труда в организациях» // Собрание законодательства Ханты-Мансийского автономного округа-Югры. – 31.05.2011. – №5 (часть II).

6. Типовая программа улучшения условий и охраны труда. URL:<http://eisot.ru/index.php/regionalnaya-informatsiya>

7. 64 региона приняли программы улучшения условий и охраны труда, соответствующие типовой программе. URL: <http://eisot.ru/index.php/regionalnaya-informatsiya/93-64-regiona-prinyali-programmy-uluchsheniya-uslovij-i-okhrany-truda-sootvetstvuyushchie-tipovoj-programme>.

8. Елин, А.М. Охрана труда: Проблемы и пути решения / А.М. Елин. – М.: ФГУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Росздрава, 2010. – 464 с.

9. Постановление Минтруда России и Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» // Российская газета. – 2003. 22 февраля. – № 35.

10. Постановление Правительства Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 04.08.2005 № 146-п «Об утверждении положения о формировании банка данных обучающихся организаций по охране труда, расположенных на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры» // Собрание законодательства Ханты-Мансийского автономного округа-Югры. – 31.08.2005. – № 8.

11. Постановление Администрации Ямало-Ненецкого автономного округа от 04.02.2009 № 57-А «Об утверждении порядка добровольной уведомительной регистрации аккредитованных организаций, оказывающих услугу по обучению работодателей и работников вопросам охраны труда, расположенных на территории Ямало-Ненецкого автономного округа» // Красный Север. – 2009. – 12 февраля. – Спецвыпуск № 11.

12. Приказ Минздравсоцразвития Российской Федерации от 01.04.2010 № 205н «Об утверждении перечня услуг в области охраны труда, для оказания которых необходима аккредитация, и правил аккредитации организаций, оказывающих услуги в области охраны труда» // Российская газета. – 2010. – 07 июля. – № 147.

13. Доклад Минтруда России «О реализации государственной политики в области условий и охраны труда в 2012 году». URL: http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/salary/9/09.07.13_-_doklad_TABLITCY.doc

Математические модели эксплуатации систем защиты производственных процессов

УДК 51-77
ББК 65.247

СЕРДЮК В. С.,
д-р техн. наук, профессор,

ГОРЯГА А. В.,
канд. физ.- мат. наук,

ДОБРЕНКО А. М.,
канд. техн. наук, О. А. Цорина

ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет»

В данной статье предлагается общая модель системы защиты которая может быть использована при разработке моделей ее эксплуатации в штатном и нештатном режимах.

Ключевые слова: система защиты, производственный процесс, фактор риска.

Общая схема структурирования систем защиты построена авторами в работе [1].

Пусть некоторый этап производственного процесса обслуживается рабочими местами w_1, \dots, w_n и для моделирования системы защиты этих рабочих мест выделены независимые факторы риска f_1, \dots, f_m .

Предположим, что без установки моделируемой системы защиты определена на временном промежутке T карта уровней риска P данного этапа производственного процесса для этих рабочих мест относительно данной группы факторов риска имеет вид:

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & \dots & p_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ p_{m1} & \dots & p_{mn} \end{bmatrix},$$

в которой p_{ij} вычисляются по формулам $p_{ij} = p_i \cdot q_{ij} \cdot p_{ij}$, где p_i – оценка вероятности возникновения фактора риска f_i , q_{ij} – оценка вероятности попадания рабочего

места w_j в зону воздействия f_i при условии его возникновения, r_{ij} – оценка вероятностной меры ущерба для работающего на рабочем месте w_j от воздействия f_i .

Методы построения этих оценок изложены в работе [2].

Рассмотрим подсистему защиты Z_i , которую определим как совокупность элементов защиты, снижающих вероятности p_1, \dots, p_m возникновения факторов риска f_1, \dots, f_m на временном промежутке T . Зафиксируем время T_s эксплуатации подсистемы защиты Z_i , причем будем считать, что $T_s = N_s \cdot T$, то есть T_s кратно T .

В качестве основных количественных характеристик подсистемы защиты Z_i возьмем неубывающие функции $k_1(t), \dots, k_m(t)$, определенные на промежутке времени $[0, T_s]$ и принимающие значения из промежутка $[0, 1]$, отражающие динамику роста коэффициентов снижения вероятностей p_1, \dots, p_m соответственно (потеря защитных свойств Z_i вследствие износа или старения ее элементов за время ее эксплуатации). Функции $k_1(t), \dots, k_m(t)$ стро-

ются по экспертным оценкам износа или старения элементов Z_r на промежутке времени $[0, T_s]$, при этом будем предполагать, что восстановление (частичный или полный ремонт) элементов подсистемы Z_r на промежутке времени $[0, T_s]$ не производится.

Для моделирования карты уровней рисков после установки подсистемы защиты Z_r определим на промежутке $[0, T_s]$ следующие вспомогательные функции (индикаторы соответствующих временных промежутков):

$$\varphi_k(t) = \begin{cases} 1, & \text{при } t \in [(k-1)T, kT] \\ 0, & \text{при } t \notin [(k-1)T, kT], \end{cases}$$

Рассмотрим вместо исходных функций $k_1(t), \dots, k_m(t)$ кусочно-постоянные функции

$$z_i^{(f)}(t) = \sum_{k=1}^{N_s} z_i(k) \cdot \varphi_k(t), \quad (1)$$

где

$$z_i(k) = \frac{k_i((k-1)T) + k_i(kT)}{2} \quad (2)$$

и заметим, что при $t \in [(k-1)T, kT]$ значение $z_i^{(f)}(t)$ равно среднему арифметическому значений функции $k_i(t)$ на концах промежутка времени $[(k-1)T, kT]$ (усреднение значений функции $k_i(t)$ на этом промежутке).

Теперь установка подсистемы защиты Z_r меняет элементы p_j карты уровней рисков P , вследствие того, что вероятности p_i возникновения факторов риска f_i должны быть заменены на $z_i^{(f)}(t) \cdot p_i$, где $z_i^{(f)}(t)$ выступает как коэффициент снижения p_i . Таким образом, p_j становятся переменными на промежутке времени $[0, T_s]$. Таким образом, новая карта уровней рисков имеет вид:

$$P(t) = \begin{pmatrix} p_{11}(t) \cdots p_{1n}(t) \\ \cdots \\ p_{m1}(t) \cdots p_{mn}(t) \end{pmatrix}, \quad (3)$$

где $p_{ij}(t) = z_i^{(f)}(t) \cdot p_{ij}$.

Согласно формулам (1) и (2), на каждом промежутке $[(k-1)T, kT]$, $k = 1, \dots, N_s$, $p_{ij}(t) = z_i(k) \cdot p_{ij}$, то есть является постоянной величиной, которая меняется лишь от промежутка к промежутку времени T . Другими словами, карта уровней рисков

$$k = 1, \dots, N_s,$$

$P(t)$ – кусочно-постоянна на промежутке $[0, T_s]$. Вектор $\bar{P}_f = (P_{f_1}, \dots, P_{f_m})$, определяющий оценки вероятностей воздействия каждого из факторов риска f_1, \dots, f_m на производственный коллектив в целом, также из постоянного становится кусочно-постоянным на промежутке $[0, T_s]$ и имеет вид [2]:

$$\bar{P}_f(t) = (P_{f_1}(t), \dots, P_{f_m}(t)),$$

где

$$P_{f_i}(t) = 1 - \prod_{j=1}^n (1 - p_{ij}(t)). \quad (4)$$

Вектор $\bar{P}_w = (P_{w_1}, \dots, P_{w_n})$, определяющий оценки уровней рисков каждого из рабочих мест w_1, \dots, w_n относительно всей группы факторов рисков f_1, \dots, f_m , также из постоянного становится кусочно-постоянным на промежутке $[0, T_s]$ и имеет вид [2]:

$$\bar{P}_w(t) = (P_{w_1}(t), \dots, P_{w_n}(t)),$$

где

$$P_{w_j}(t) = 1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{ij}(t)). \quad (5)$$

И, наконец, оценка общего уровня риска \bar{P} также становится кусочно-постоянной на промежутке времени $[0, T_s]$ и имеет вид [2]:

$$\bar{P}(t) = 1 - \prod_{i=1}^m \prod_{j=1}^n (1 - p_{ij}(t)). \quad (6)$$

Формулы (4), (5), (6) позволяют вычислять основные показатели уровней рисков с учетом действия подсистемы защиты Z_r на любом временном промежутке $[(k-1)T, kT]$, $k = 1, \dots, N_s$, времени эксплуатации T_s , подсистемы защиты Z_r .

Рассмотрим подсистему защиты Z_{fw} , которую определим как совокупность элементов защиты, снижающих вероятности q_0 – попадания рабочих мест w_j в зону воздействия факторов риска f_i ($i = 1, \dots, m$; $j = 1, \dots, n$) на временном промежутке T .

В качестве основных количественных характеристик подсистемы защиты Z_{fw} возьмем неубывающие функции $k_{ij}(t)$ ($i = 1, \dots, m$; $j = 1, \dots, n$), определенные на временном промежутке $[0, T_s]$ и принимающие значения из интервала $[0, 1]$, отражающие динамику роста коэффициентов снижения вероятностей q_0 . Функции $k_{ij}(t)$ строятся по экспертным оценкам износа или старения элементов Z_{fw} на $[0, T_s]$, при этом, как и выше, предполагается отсутствие восстановления защитных свойств элементов подсистемы Z_{fw} на временном промежутке $[0, T_s]$.

Для моделирования карты уровней рисков после установки подсистемы защиты Z_{fw} рассмотрим вместо исходных функций $k_{ij}(t)$ кусочно-постоянные функции:

$$z_{ij}^{(fw)}(t) = \sum_{k=1}^{N_s} z_{ij}(k) \cdot \varphi_k(t),$$

где

$$z_{ij}(k) = \frac{k_{ij}((k-1)T) + k_{ij}(kT)}{2}, \quad (7)$$

$i = 1, \dots, m$; $j = 1, \dots, n$; $k = 1, \dots, N_s$ и отметим, что, как и раньше, при $t \in [(k-1)T, kT]$ значение $z_{ij}^{(fw)}(t)$ равно среднему арифметическому значений функции $k_{ij}(t)$ на концах временного интервала $[(k-1)T, kT]$.

Теперь установка подсистемы защиты Z_{fw} меняет элементы p_{ij} карты уровней

рисков P , вследствие того, что вероятности q_0 становятся равными $z_{ij}^{(fw)} \cdot q_{ij}$, где $z_{ij}^{(fw)}(t)$ выступают как коэффициенты снижения q_0 . Таким образом, новая карта уровней рисков имеет вид (3), где

$$p_{ij}(t) = z_{ij}^{(fw)}(t) \cdot p_{ij} \quad (8)$$

и становится кусочно-постоянной на промежутке $[0, T_s]$. Векторы \bar{P}_f , \bar{P}_w и оценка общего уровня риска \bar{P} при этом также становятся кусочно-постоянными на промежутке $[0, T_s]$ и вычисляются по формуле (7) с использованием формул (4), (5), (6).

Рассмотрим подсистему защиты Z_m , определяемую как совокупность элементов защиты, снижающих вероятностные меры ущерба r_0 , наносимого работнику на рабочем месте w_j в результате воздействия фактора риска f_i на временном промежутке T .

Модель карты уровней рисков после установки подсистемы защиты Z_m строится так же, как и для подсистемы защиты Z_{fw} , то есть по исходным функциям $k_{ij}(t)$, отражающим динамику роста коэффициентов снижения r_0 на временном промежутке $[0, T_s]$, строятся кусочно-постоянные функции:

$$z_{ij}^{(w)}(t) = \sum_{k=1}^{N_s} z_{ij}(k) \cdot \varphi_k(t),$$

где $z_0(t)$ вычисляются по формулам (7).

Установка подсистемы защиты Z_m меняет элементы p_0 карты уровней рисков P , так как теперь вместо r_0 нужно при вычислении p_0 брать $z_{ij}^{(w)}(t) \cdot r_{ij}$, где

$z_{ij}^{(w)}(t)$ выступает как коэффициент снижения r_0 . Таким образом, новая карта рисков имеет вид (3), где:

$$p_{ij}(t) = z_{ij}^{(w)}(t) \cdot p_{ij} \quad (9)$$

и также становится кусочно-постоянной на отрезке $[0, T_2]$. Векторы \bar{P}_f, \bar{P}_w и оценка общего уровня риска \bar{P} также становятся кусочно-постоянными на временном промежутке $[0, T_2]$ и вычисляются по формуле (9) с использованием формул (4), (5), (6).

Установка подсистем защиты Z_f, Z_{fw}, Z_w меняет модели оценок средних экономических потерь от воздействия факторов риска f_1, \dots, f_m на рабочие места w_1, \dots, w_n , построенные в работе [3].

Действительно, если на временном промежутке T задана таблица экспертных оценок экономических потерь от воздействия i -го фактора риска ($i = 1, \dots, m$) на j -е рабочее место ($j = 1, \dots, n$)

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & \dots & c_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ c_{m1} & \dots & c_{mn} \end{bmatrix},$$

то случайные величины X_1, \dots, X_m – экономические потери от воздействия каждого из факторов риска f_1, \dots, f_m соответственно на рабочий коллектив в целом трансформируются в случайные величины $X_1(k), \dots, X_m(k)$, которые на каждом временном промежутке $[(k-1)T, kT]$ вычисляются с учетом того, что $p_{ij} = p_{ij}(t)$. Вероятности $p_{ij}(t)$ на $[(k-1)T, kT]$ вычисляются в зависимости от подсистемы защиты по соответствующим формулам.

Случайные величины Y_1, \dots, Y_n – экономические потери от воздействия на каждое из рабочих мест w_1, \dots, w_n всей группы рассматриваемых факторов риска трансформируются в случайные величины $Y_1(k), \dots, Y_n(k)$, которые на каждом временном промежутке $[(k-1)T, kT]$ определяются с учетом того, что $p_{ij} = p_{ij}(t)$, где вероят-

ности $p_{ij}(t)$ на $[(k-1)T, kT]$, вычисляются в зависимости от подсистемы защиты по соответствующим формулам.

Таким образом, средние экономические потери за время $T_2 = N_2 \cdot T$ эксплуатации соответствующей подсистемы защиты вычисляются по формулам:

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^{N_2} \bar{X}_i(k) = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^{N_2} \bar{Y}_j(k) = \bar{Y}, \quad (10)$$

где $\bar{X}_i(k), \bar{Y}_j(k)$ – средние значения (математические ожидания) соответствующих случайных величин.

Общая модель всей системы защиты $Z = \langle Z_f, Z_{fw}, Z_w \rangle$ определяется картой уровней рисков, в которой вероятности воздействия факторов риска на рабочие места имеют вид

$$p_{ij}(t) = z_i^{(f)}(t) \cdot z_{ij}^{(fw)}(t) \cdot z_j^{(w)}(t) \cdot p_{ij}. \quad (11)$$

Средние экономические потери после установки системы защиты за время $T_2 = N_2 \cdot T$ ее эксплуатации вычисляются по формуле (10), где $\bar{X}_i(k), \bar{Y}_j(k)$ вычисляются по карте уровней рисков, элементы которой определяются формулами (11).

И, наконец, если $C(Z_f), C(Z_{fw}), C(Z_w)$ – стоимости соответствующих подсистем защиты, то стоимость всей системы защиты вычисляется по формуле

$$C(Z) = C(Z_f) + C(Z_{fw}) + C(Z_w) - C(Z_f \cap Z_{fw}) - C(Z_f \cap Z_w) - C(Z_{fw} \cap Z_w) + C(Z_f \cap Z_{fw} \cap Z_w),$$

где $C(Z_f \cap Z_{fw}), C(Z_f \cap Z_w), C(Z_{fw} \cap Z_w), C(Z_f \cap Z_{fw} \cap Z_w)$ – стоимости общих элементов соответствующих подсистем защиты.

Предлагаемая общая модель системы защиты может быть использована при разработке моделей ее эксплуатации в штатном и нештатном режимах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горяга А. В., Добренко А. М., Сердюк В. С. Общие модели количественных оценок экономических потерь от воздействия опасных производственных факторов на рабочие места / А. В. Горяга // Динамика систем механизмов и машин : Мат. VII Межд. науч.-техн. конф. Кн. 3. – Омск : ОмГТУ. – 2009. – С. 356 – 358.
2. Горяга А. В. и др. К вопросам разработки общих моделей систем защиты от факторов рисков производственных процессов // Россия молодая: передовые технологии – в промышленность : Мат. III Всеросс. молодежн. науч.-техн. конф. Кн. 2. – Омск : ОмГТУ. – 2010. – С. 280–282.
3. Сердюк В. С., Горяга А. В., Добренко А. М. Модели количественных оценок уровней рисков производственных процессов – Омск : ОмГТУ, 2005. – 18 с. – Деп. в ВИНТИ 03.05.05, № 645.

О состоянии условий труда и компенсациях за вредные условия труда в Республике Крым

УДК 331.453
ББК 65.247

ИСТОМИН С.В.,

д-р. техн. наук, заместитель директора

ПМФ ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России.

ТУРЧЕНКО В.Н.,

канд. техн. наук, начальник отдела научного обеспечения политики охраны труда ПМФ ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России.

ЛОГИНОВА Ю.Ю.,

канд. соц. наук, ведущий научный сотрудник отдела научного обеспечения политики охраны труда ПМФ ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда» Минтруда России.

В статье приводится информационный материал по ситуации, связанной с условиями труда, предоставлением компенсаций за условия труда в Республике Крым.

Ключевые слова: вид экономической деятельности; вредные условия труда; компенсации за вредные условия труда; сокращенная продолжительность рабочей недели (рабочего дня); дополнительные дни к отпуску; доплата за вредные условия труда; выход на пенсию на льготных условиях.

Федеральный конституционный закон от 21.03.2014 N 6-ФКЗ "О принятии в Российскую Федерацию Республики Крым и образовании в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя".

Закон регламентирует широкий круг вопросов, связанных с экономической, финансовой и правовой интеграцией Крыма и Севастополя с Российской Федерацией в течение переходного периода, который продлится до 1 января 2015 года.

В соответствии со статьей 24 данный документ вступил в силу со дня вступления в силу Договора между Российской Федерацией и Республикой Крым о принятии в Российскую Федерацию Республики Крым и образовании в ее составе новых субъектов.

Указанный Договор вступил в силу 1 апреля 2014 года (ратифицирован Федеральным законом от 21.03.2014 N 36-ФЗ).

По данным Главного управления статистики Республики Крым в республике в настоящее время проживают 1967 тыс. чел., из них в экономике Крыма занято 914,2 тыс. чел. Основными видами экономической деятельности являются: промышленность (15,9 % занятых в экономике), здравоохранение и оказание социальных услуг (16 %), образование (13,2 %), гостиничная и ресторанная деятельность (11,6 %), государственное управление (10 %), транспорт, включая железнодорожный, (9,7 %) и сельское хозяйство (6,3 %).

В бюджетной сфере Республики Крым занято 164,6 тыс. чел. (данные 2013 года). Средняя заработная плата бюджетников составляет от 2384 гривен (менее 7000 руб.) в культуре до 3358 гривен (менее

10000 руб.) в государственном управлении, обороне.

Основные отрасли в Крыму – промышленность (более 530 крупных и средних предприятий), туризм (Западный Крым, Южный берег Крыма, Восточный Крым), строительство, здравоохранение, сельское хозяйство, торговля.

Во вредных условиях труда занято 22,3 % работников. Наибольшая доля работающих во вредных условиях труда на предприятиях, занятых добычей нефти и газа (43,4 %), в промышленности (29,2 %).

За работу во вредных условиях труда предоставляется дополнительный отпуск, сокращенный рабочий день и повышенная оплата труда. Данные гарантии и компенсации предоставляются на основании аттестации рабочих мест по условиям труда на основании списков, утвержденных кабинетом министров Украины.

По данным статистического наблюдения по основным видам экономической деятельности из общего числа занятых во вредных условиях труда дополнительный отпуск установлен 18,1 % работающих, сокращенный рабочий день – 0,9 % и повышенная оплата труда – 17,5 % работающих.

Среди законодательных изменений, которые коснутся новых субъектов России, одними из важнейшими являются новые требования охраны труда.

Как сильно изменятся льготы и компенсации в связи с вредными условиями труда у работников в Крыму?

Рассмотрим сходство и различия в нормативном обеспечении по предоставлению основных видов компенсаций за вредные условия труда в Российской Федерации и Украине.

Сравнительная характеристика назначения компенсаций за вредные условия труда в Российской Федерации и Украине

1. Сокращенная продолжительность рабочей недели (рабочего дня)

Российская Федерация

Для работников, условия труда на рабочих местах которых по результатам специ-

альной оценки условий труда отнесены к вредным условиям труда 3 или 4 степени или опасным условиям труда, - не более 36 часов в неделю. На основании отраслевого (межотраслевого) соглашения и коллективного договора, а также письменного согласия работника, оформленного путем заключения отдельного соглашения к трудовому договору, продолжительность рабочего времени, указанная в абзаце пятом части первой настоящей статьи, может быть увеличена, но не более чем до 40 часов в неделю с выплатой работнику отдельно устанавливаемой денежной компенсации в порядке, размерах и на условиях, которые установлены отраслевыми (межотраслевыми) соглашениями, коллективными договорами. (ст. 92 ТК РФ).

До тех пор, пока работодателем не будет проведена спецоценка условий труда, действует Постановление Госкомтруда СССР и Президиума ВЦСПС от 25 октября 1974 г. N 298/П-22 "Об утверждении списка производств, цехов, профессий и должностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день".

Максимальная продолжительность рабочей смены ограничивается по некоторым профессиям 6 или 4 часами. Не по всем профессиям данного документа предоставляется сокращенная продолжительность рабочего дня.

Постановление Правительства РФ от 14 февраля 2003 г. N 101 "О продолжительности рабочего времени медицинских работников в зависимости от занимаемой ими должности и (или) специальности" установлена продолжительность рабочей недели: 36, 33, 30, 24 часа.

Ст. 350 ТК РФ: Для медицинских работников устанавливается сокращенная продолжительность рабочего времени не более 39 часов в неделю.

Украина

Для работников, занятых на работах с вредными условиями труда, продолжительность рабочего времени не может превышать 36 часов в неделю (установлены 36, 35, 30 ч.). Перечень производств, цехов,

профессий и должностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на сокращенную продолжительность рабочего времени, утвержден постановлением Кабинета Министров Украины от 21 февраля 2001 г. N 163 "Об утверждении Перечня производств, цехов, профессий и должностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на сокращенную продолжительность рабочей недели". Кроме того, законодательством устанавливается сокращенная продолжительность рабочего времени для отдельных категорий работников (учителей, врачей и др.).

Сокращенную продолжительность рабочего дня для медицинских работников установлена постановлением СНК СССР от 11 декабря 1940 г. N 2499 (далее - Постановление N 2499) (у нас оно не действует). Приложениями 3 и 4 этого постановления утверждены Списки медицинских работников, для которых установлен рабочий день продолжительностью 6,5 и 5,5 часа.

Постановлением N 2499 норма рабочего времени устанавливается по графику работы шестидневной рабочей недели. Поэтому для работников с продолжительностью рабочего дня 6,5 часов норма продолжительности рабочего времени в неделю будет составлять 39 часов, а для работников с продолжительностью рабочего дня 5,5 часов - 33 часа.

2. Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда Российская Федерация

Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда установлен ст. 117 ТК РФ.

Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск предоставляется работникам, условия труда на рабочих местах которых по результатам специальной оценки условий труда отнесены к вредным условиям труда 2, 3 или 4 степени либо опасным условиям труда.

Минимальная продолжительность ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска работникам, указанным в части первой настоящей статьи, составляет 7 календарных дней.

Продолжительность ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска конкретного работника устанавливается трудовым договором на основании отраслевого (межотраслевого) соглашения и коллективного договора с учетом результатов специальной оценки условий труда.

На основании отраслевого (межотраслевого) соглашения и коллективных договоров, а также письменного согласия работника, оформленного путем заключения отдельного соглашения к трудовому договору, часть ежегодного дополнительного оплачиваемого отпуска, которая превышает минимальную продолжительность данного отпуска, установленную частью второй настоящей статьи, может быть заменена отдельно устанавливаемой денежной компенсацией в порядке, в размерах и на условиях, которые установлены отраслевым (межотраслевым) соглашением и коллективными договорами.";

До тех пор, пока работодателем не будет проведена спецоценка условий труда, действует Постановление Госкомтруда СССР и Президиума ВЦСПС от 25 октября 1974 г. N 298/П-22 "Об утверждении списка производств, цехов, профессий и должностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день"

Максимально длительный отпуск, согласно этому документу для разных профессий: 6, 12, 18, 24, 30, 36 дней.

Украина

Постановление КМ от 17.11.1997 № 1290 утвержден СПИСОК производств, цехов, профессий и должностей с вредными и тяжелыми условиями труда, занятость работников на работах в которых дает право на Ежегодный дополнительный отпуск (в списке приводится максимальная календарная продолжительность отпуска!): 4, 7, 10, 11, 12, 14, 18, 21, 28, 32, 42 дней.

3. Повышение оплаты труда работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда (доплата за вредность) **Российская Федерация**

Минимальный размер повышения оплаты труда работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, составляет 4 процента тарифной ставки (оклада), установленной для различных видов работ с нормальными условиями труда." (ст. 147 ТК РФ). Конкретные размеры повышения оплаты труда устанавливаются работодателем с учетом мнения представительного органа работников в порядке, установленном ст. 372 ТК РФ либо коллективным договором, трудовым договором.

Украина

Действует Постановление Госкомтруда СССР, ВЦСПС от 03.10.1986 N 387/22-78 «Об утверждении Типового положения об оценке условий труда на рабочих местах и порядке применения отраслевых перечней работ, на которых могут устанавливаться доплаты рабочим за условия труда» (у нас не действует).

Документ предусматривает бальную систему размера доплат от 4 до 24% в зависимости от степени вредности условий труда.

4. Выход на пенсию на льготных условиях за вредные и (или) опасные условия труда

Российская Федерация

Условия сохранения права на досрочное назначение трудовой пенсии регулируются ст.27 Федерального закона «О трудовых пенсиях в Российской Федерации».

При этом применяются Списки 1 и 2.

Список N 1 производств, работ, профессий, должностей и показателей на подземных работах, на работах с особо вредными и особо тяжелыми условиями труда, занятость в которых дает право на пенсию по возрасту (по старости) на льготных условиях (утв. постановлением Кабинета Министров СССР от 26 января 1991 г. N 10):

- мужчинам по достижении возраста 50 лет и женщинам по достижении возраста 45 лет, если они проработали соответственно не менее 10 лет и 7 лет 6 месяцев на подземных работах, на работах с вредными условиями труда и в горячих цехах и имеют страховой стаж соответственно не менее 20 и 15 лет.

Список N 2 производств, работ, профессий, должностей и показателей с вредными и тяжелыми условиями труда, занятость в которых дает право на пенсию по возрасту (по старости) на льготных условиях (утв. постановлением Кабинета Министров СССР от 26 января 1991 г. N 10).

Список N 1 производств, цехов, профессий и должностей, работа в которых дает право на государственную пенсию на льготных условиях и в льготных размерах (утв. постановлением Совета Министров СССР от 22 августа 1956 г. N 1173).

Список N 2 производств, цехов, профессий и должностей с тяжелыми условиями труда, работа в которых дает право на государственную пенсию на льготных условиях и в льготных размерах (утв. Постановлением Совета Министров СССР от 22 августа 1956 г. N 1173).

- мужчинам по достижении возраста 55 лет и женщинам по достижении возраста 50 лет, если они проработали на работах с тяжелыми условиями труда соответственно не менее 12 лет 6 месяцев и 10 лет и имеют страховой стаж соответственно не менее 25 и 20 лет.

Украина

Условия сохранения права на досрочное назначение трудовой пенсии регулируются законом Украины "О пенсионном обеспечении".

Льготники по Списку №1.

Так, на льготных условиях имеют право на пенсию по возрасту работники, занятые полный рабочий день на подземных работах, на работах с особо вредными и особо тяжелыми условиями труда, - по Списку № 1 производств, работ, профессий, должностей и показателей, утвержденному Кабинетом Министров Украины 16 января 2003 г. № 36):

- мужчины - после достижения 50 лет и при стаже работы не менее 20 лет, из них не менее 10 лет на указанных работах;

- женщины - после достижения 45 лет и при стаже работы не менее 15 лет, из них не менее 7 лет 6 месяцев на указанных работах.

Льготники по Списку № 2.

Ко второй категории «льготников» относятся работники, занятые полный рабочий день на других работах с вредными и тяжелыми условиями труда, - по Списку № 2 производств, работ, профессий, должностей и показателей:

- мужчины - после достижения 55 лет и при стаже работы не менее 25 лет, из них не менее 12 лет 6 месяцев на указанных работах;

- женщины - после достижения 50 лет и при стаже работы не менее 20 лет, из них не менее 10 лет на указанных работах.

Для назначения пенсии по Спискам № 1 или № 2 занятость работника за соответствующей профессией или на занимаемой должности, которые предусмотрены списками, должна быть подтверждена результатами аттестации условий труда.

Как видим из сравнения, компенсации за вредные условия труда, назначаемые в Крыму будучи в составе Украины, во многом базировались на нормативной базе бывшего СССР. Разработанные уже во время независимости Украины документы, действующие на территории Крыма, тоже во многом идентичны документам, применяемых в России.

Так, разработанные на Украине списки «вредников» во многом перекликаются с аналогичными нашими списками (таблица 1).

Таблица 1. Сравнение дополнительных дней к отпуску и сокращенной продолжительности работы за вредные условия труда, предоставляемые согласно спискам по некоторым видам деятельности (по постановлению Госкомтруда СССР и Президиума ВЦСПС от 25 октября 1974 г. N 298/П-22 и постановлению Кабинета Министров Украины от 21 февраля 2001 г. N 163)

Профессия	Дополнительные отпуска, дни		Сокращенный рабочий день, ч. (неделя)	
	Украина	Россия	Украина	Россия
Строительно-монтажные и ремонтно-строительные работы				
Рабочие, непосредственно и постоянно занятые на строительстве подземных сооружений		12	36	6
Рабочие, работающие в сырых туннелях гидротехнических узлов и патернах с большим притоком воды		12	36	6
Мастер и руководители и специалисты, работающие в сменах при работе в кессонах		12	36	6
Пескоструйщик, занятый на работах: а) в помещении или емкостях сухим способом б) на открытых работах		12 12	36	6
Монтажник связи - кабельщик, монтажник связи - спайщик, занятые на работах по спайке кабелей в полиэтиленовых и полихлорвиниловых оболочках		12	36	6
Сельское хозяйство				
Химическая защита растений от вредителей и болезней				
Работники, непосредственно занятые на работах, при выполнении которых имеется контакт с ядохимикатами: а) погрузка, разгрузка, транспортировка ядохимикатов, применяемых для борьбы с вредителями и болезнями сельхозрастений, а также		12	36	6

протравленного зерна				
б) приемка, хранение, отпуск ядохимикатов с базы, склада хранения в хозяйстве		12	36	6
в) протравливание семян сельскохозяйственных культур		12	36	
г) опыливание и опрыскивание растений, внесение ядохимикатов (фумигантов) в почву, палаточная фумигация растений и сельскохозяйственной продукции и пр.		12	36	
д) проведение химической прополки сорняков		12	36	6
е) авиаопрыскивание и опыливание (сигнальщик, заправщик)		12	36	6
ж) досмотр и экспертиза карантинными пунктами и лабораториями импортной сельскохозяйственной продукции, обработанной ядохимикатами		12	36	6
Производство биопрепаратов				
Работники биопредприятий, непосредственно занятые в производстве биопрепаратов против особо опасных инфекций, в том числе угрожающих здоровью человека: бруцеллеза, сапа, сибирской язвы, столбняка, гангрены и др.		18	36	6
Работники, постоянно и непосредственно занятые на работах на утилизационных установках по обеззараживанию и утилизации трупов животных		12	30	5
Работники, занятые на работе в посевных и термостатных помещениях, в стерильных комнатах, по выпариванию туберкулина; стерилизаторщик материалов и препаратов, занятый работой с особо опасными инфекциями		18	36	6
Машинист по стирке и ремонту спецодежды, постоянно занятый стиркой производственной санитарной одежды вручную в производстве биопрепаратов против особо опасных инфекций		12	36	6
Виварщик и другие работники, постоянно и непосредственно занятые уходом за продуцентами и титражными животными, используемыми для получения биопрепаратов.		18	36	6
Электроэнергетическая промышленность				
Машинист (кочегар) котельной, занятый удалением золы и шлака вручную		12	36	
Котлочист, занятый на чистке котлов	14	12	36	6
Аппаратчик по приготовлению химреагентов, занятый на химводоочистке	7	6		
Аппаратчик химводоочистки электростанций, занятый:				
а) ведением процесса	12	14		
б) на других работах	6	7		
Жестянщик, занятый на обшивке термоизоляции котлов и теплопроводов на тепловых электростанциях и в тепловых сетях	6	7		

Грузчик, занятый на погрузке и разгрузке твердого топлива, промышленных отходов и колчедана	6	7		
Жестянщик, занятый на обшивке термоизоляции котлов и теплопроводов на тепловых электростанциях и в тепловых сетях	6	14		
Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий, занятый на разделке кабеля со свинцовой оболочкой в лаборатории кабельной сети	12	14		
Электромонтер главного щита управления электростанций, занятый дежурством у щита, расположенного в помещении турбинного цеха (отделения) тепловой электростанции	6	7		
Изолировщик на термоизоляции занятый на термоизоляции тепловых электростанций и тепловых сетей	12	14		
Машинист газотурбинных установок	6	7		

По предприятиям Крыма, на которых была проведена аттестация рабочих мест по условиям труда и где выявлены вредные условия труда, был проведен анализ количества работников, по группам видов деятельности, получающих пособия и компенсации за работу с вредными условиями труда и особый характер работы (таблица 2).

Распределение численности работников, работающих во вредных условиях труда по группам видов деятельности в республике Крым в порядке уменьшения приведено на рисунке 1, а на рисунке 2 – данное распределение представлено по городам (районам).

В удельном показателе по располагаемому нами данными наибольшее количество рабочих мест с вредными условиями

труда наблюдается в видах деятельности: исследования и разработки – 40%; добывающая промышленность – 36%; производство транспортных средств, оборудования и Производство кокса, продуктов нефтепереработки и ядерных материалов – 27%.

В Крыму и Севастополе уже началось внедрение российского законодательства в области охраны труда. Так, например, Торгово-промышленная палата Крыма при поддержке ТПП Краснодарского Края внедряет новую услугу по специальной оценке условий труда. Услуга предоставляется экспертами с применением средств и аппаратуры аккредитованной лаборатории в соответствии с установленными требованиями к данной процедуре в Российской Федерации.

Материал подготовлен на основе информации, предоставленной руководством Республики Крым.

Таблица 2. Сведения о количестве работников, получающих пособия и компенсации за работу с вредными условиями труда по Республике Крым

Группа видов деятельности	Количество сотрудников (всего)	Число работающих во вредных условиях	Количество работников, получающих пособия и компенсации за работу с вредными условиями труда и особый характер работы				
			Дополнительный отпуск в соответствии с перечнем (приложение 1)	Укороченной рабочей недели в соответствии с перечнем	Дополнительный отпуск в соответствии с перечнем (приложение 2)	Имеют право на пенсию на льготных условиях в списке # 1	Имеют право на пенсию на льготных условиях для списка № 2
Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство	27187	2953	560	55	980	39	212
Добывающая промышленность	1864	670	223	20	253	27	300
Обработывающая промышленность	6669	330	137	1	191	2	48
Текстильная промышленность и шитье одежды, меха и изделий из меха	243	21	8	1	11	0	1
Обработка древесины и производство изделий из древесины, кроме мебели	236	8	0	1	9	0	1
Целлюлозно-бумажное производство; издательская деятельность	174	14	0	0	14	0	0
Производство кокса, продуктов нефтепереработки и ядерных материалов	2249	586	34	1	191	70	199
Производство машин и оборудования	1296	203	130	0	7	2	27
Производство электрического и электронного оборудования	678	96	18	2	18	0	4

Группа видов деятельности	Количество сотрудников (всего)	Число работающих во вредных условиях	Количество работников, получающих пособия и компенсации за работу с вредными условиями труда и особый характер работы				
			Дополнительный отпуск в соответствии с перечнем (приложение 1)	Укороченной рабочей недели в соответствии с перечнем	Дополнительный отпуск в соответствии с перечнем (приложение 2)	Имеют право на пенсию на льготных условиях в списке # 1	Имеют право на пенсию на льготных условиях для списка № 2
Производство транспортных средств и оборудования	1363	377	5	0	14	8	289
Производство мебели, производство другой продукции	1684	192	121	13	16	15	16
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	9382	2050	602	0	935	4	152
Строительство	8629	1302	401	34	233	123	277
Торговля, ремонт автомобилей, бытовых изделий и предметов личного пользования	1008	48	19	15	4	1	9
Деятельность гостиниц и ресторанов	498	73	37	0	2	0	4
Деятельность транспорта и связи	13792	1478	347	82	481	47	271
Операции с недвижимым имуществом, аренда, инжиниринг и предоставление услуг	1387	173	41	0	30	0	49

Группа видов деятельности	Количество сотрудников (всего)	Число работающих во вредных условиях	Количество работников, получающих пособия и компенсации за работу с вредными условиями труда и особый характер работы				
			Дополнительный отпуск в соответствии с перечнем (приложение 1)	Укороченной рабочей недели в соответствии с перечнем	Дополнительный отпуск в соответствии с перечнем (приложение 2)	Имеют право на пенсию на льготных условиях в списке # 1	Имеют право на пенсию на льготных условиях для списка № 2
Исследования и разработки	550	221	100	0	37	61	22
Государственное управление	5146	1044	183	103	737	12	94
Образование	8605	867	71	0	7	4	8
Здравоохранение и предоставление социальной помощи	20899	5326,5	701	855	935	30	435
Предоставление коммунальных и индивидуальных услуг, деятельность в сфере культуры и спорта	6796	550	15	0	52	2	13
Итого	120445	18583	3753	1183	5157	447	2431

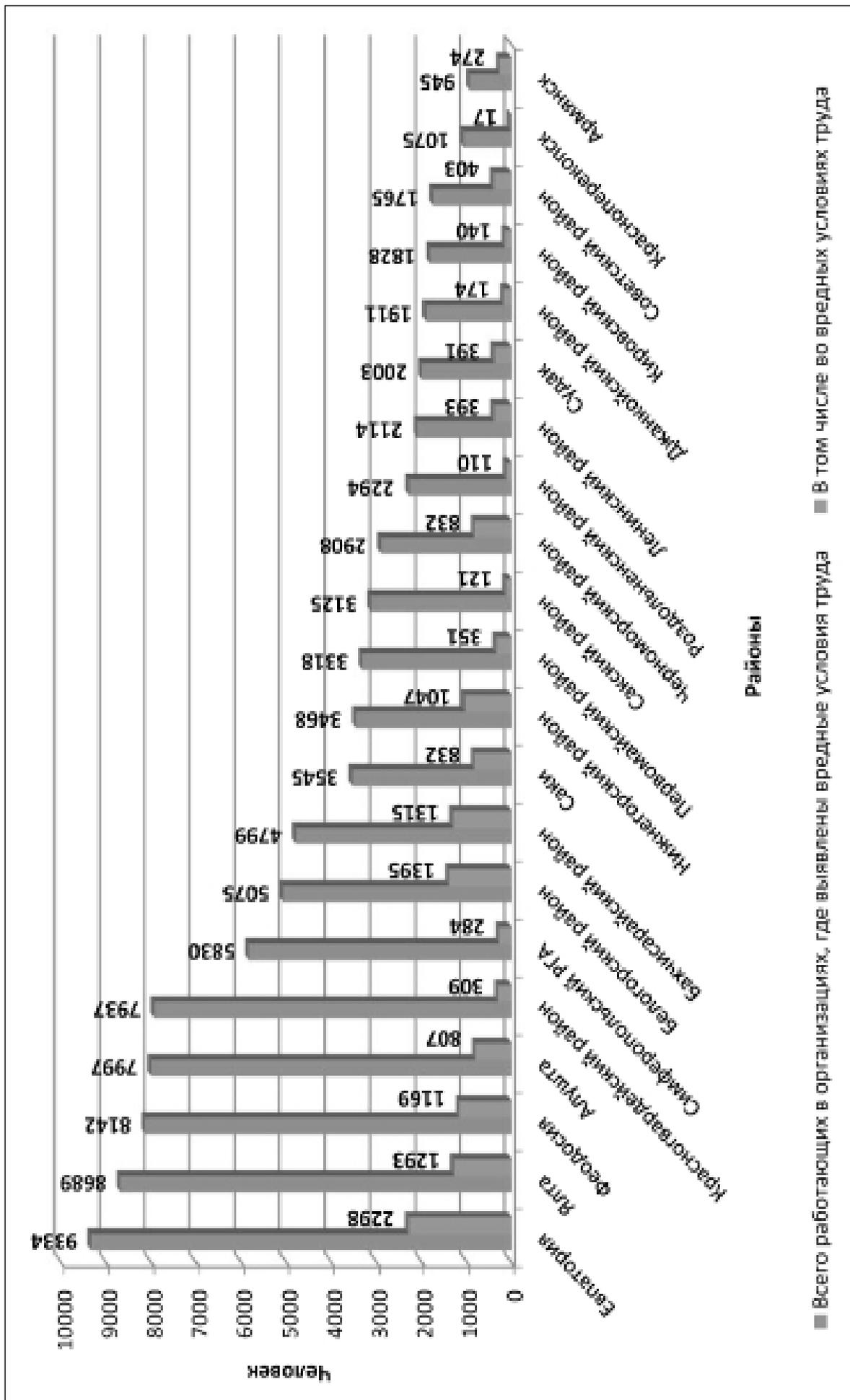


Рис. 2. Распределение численности работников, работающих во вредных условиях труда по городам (районам) республики Крым

Расчет системы виброзащиты технологического оборудования

УДК 534.833: 621
ББК 38.637

КОЧЕТОВ О. С.,
д-р. техн. наук, профессор;
профессор кафедры «Экология и безопасность жизнедеятельности»
Московского государственного университета приборостроения
и информатики, o_kochetov@mail.ru

В работе рассмотрен расчет системы виброизоляции для технологического оборудования с учетом статических и динамических реакций оборудования в опорных точках. Разработаны новые комбинированные системы виброизоляции на базе тарельчатых элементов в сочетании с сетчатым демпфером.

Ключевые слова: система виброизоляции, технологическое оборудование, статические и динамические реакции, снижение уровней вибрации.

Основными параметрами системы виброизоляции (рис.1а) являются: масса машины M ; моменты инерции массы J_{ox} , J_{oy} , J_{oz} виброизолируемой машины относительно осей, проходящих через центр масс; жесткости виброизоляторов K_x , K_y , K_z ; круговые частоты собственных колебаний относительно координатных осей. Эффективность виброизоляции при действии гармонических нагрузок должна

оцениваться коэффициентом передачи. При выборе расположения опорных мест необходимо учитывать, что собственные частоты вращательных колебаний относительно осей X_0 , Y_0 , Z_0 зависят от расположения опорных мест [1,5].

Величины необходимых суммарных линейных и угловых жесткостей системы виброизоляции для различных координат должны определяться по формулам:

$$\begin{aligned} A_x &= M \omega^2; & C_x &= J_{ox} \omega_{\text{фк}}^2; \\ A_y &= M \omega^2; & C_y &= J_{oy} \omega_{\text{фк}}^2; \\ A_z &= M \omega^2; & C_z &= J_{oz} \omega_{\text{фк}}^2. \end{aligned} \quad (1)$$

где A_x , A_y , A_z – суммарные жесткости системы виброизоляции относительно осей X_0 , Y_0 , Z_0 , Нм.

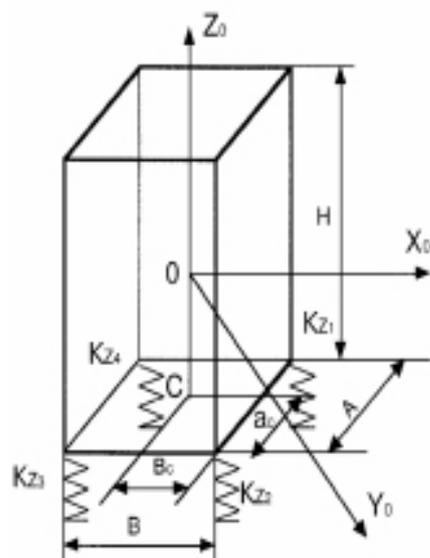
C_x , C_y , C_z – суммарные угловые жесткости системы виброизоляции относительно осей X_0 , Y_0 , Z_0 , Нм.

Суммарные жесткости системы виброизоляции выражаются через жесткости отдельных виброизоляторов следующим образом:

$$\begin{aligned} A_x &= \sum_1^n K_{xi}; & C_x &= \sum_1^n K_{zi} y_{oi}^2 + \sum_1^n K_{yi} z_{oi}^2; \\ A_y &= \sum_1^n K_{yi}; & C_y &= \sum_1^n K_{zi} x_{oi}^2 + \sum_1^n K_{xi} z_{oi}^2; \\ A_z &= \sum_1^n K_{zi}; & C_z &= \sum_1^n K_{yi} x_{oi}^2 + \sum_1^n K_{xi} y_{oi}^2; \end{aligned} \quad (2)$$

где K_{xi} , K_{yi} , K_{zi} - жесткости i -го виброизолятора в направлении осей X_0 , Y_0 , Z_0 ; X_{oi} , Y_{oi} , Z_{oi} - координаты i -го виброизолято-

а)



ра в системе координат X_0 , Y_0 , Z_0 ; n - число виброизоляторов.

б)

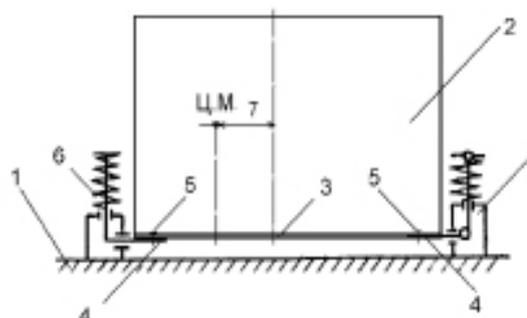


Рис.1. Пространственные системы виброизоляции:

а) расчетная схема опорной и подвесной систем, б) конструктивная схема подвесной системы виброизоляции: 1–основание, 2–виброизолируемый объект, 3–опорная плоскость станка, 4–опорные рычаги виброизоляторов, 5–крепёжные элементы, 6–виброизоляторы, 7–расстояние от оси симметрии станка до положения центра масс (Ц.М.)

Параметры виброизоляторов (K_{xi} , K_{yi} , K_{zi}) должны быть выбраны таким образом, чтобы суммарные жесткости A_{xi} , A_{yi} , A_{zi} , C_{xi} , C_{yi} , C_{zi} были не больше жесткостей, определенных по формуле (1). Вертикальную жесткость упругих элементов желательно выбирать таким образом, чтобы деформация виброизоляторов при опорной схеме виброизоляции под действием силы веса машины была одинаковой и опорная плоскость машины оставалась горизонтальной. Если при первом расчете полученный результат не удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, то следует изменить жесткости или координаты виброизоляторов и повторить расчет. При совпадении центра масс виброизолированной машины с центром жесткости системы виброизоляции, формулы (1) являются точными, при несовпадении – приближенными. Точные значения собственных частот в этом случае можно подсчитать по методу разделения систем, который рассмотрен на примере расчета системы виброизоляции для пневмо-

рапирного ткацкого станка АТПР-120 в работе [1].

Конструктивная схема виброизолирующей системы для ткацкого станка представлена на рис.1б. Для подвесной системы виброизоляции [2,3,5] возможно применение одинаковых упругих элементов для всех виброизоляторов [4], причем методика расчета подвесной системы виброизоляции рассмотрена в работе [5], а опорной схемы – в работе [6], с применением опорных виброизоляторов на базе резиновых упругих элементов [7].

Выявлено, что наиболее оптимальным является применение нелинейных равночастотных пружин, например, тарельчатых [8]. Сложность вопроса размещения нового, более высокопроизводительного оборудования, на старых производственных площадях, связана с тем, что приходится либо увеличивать жесткость межэтажных перекрытий, либо устанавливать оборудование на виброизолирующие системы. Последний путь зачастую более предпочтитель-

лен, так как не требует больших затрат на реконструкцию зданий.

Так, например, в ЗАО «МПКО (Московское производственное камвольное объединение) «Октябрь» был решен вопрос о снижении динамических нагрузок в ткацком производстве на перекрытии над 2-м этажом в пользу установки оборудования на виброизолирующие системы. Это решение было связано с тем, что при очередном обследовании перекрытия здания фабрики зафиксировано превышение допустимых [9] динамических нагрузок на данное перекрытие в 2 с лишним раза, в полосах частот со среднегеометрическими частотами 8 и 16 Гц.

К проектируемой системе виброизоляции для станков СТБ 2-175 с кареткой СКН-14 (вес станка с навоем $Q = 2460$ кгс) были сформулированы технические требования:

а) виброизоляторы должны вписываться в контур станка и не выходить за его габаритные размеры (для сохранения технологических проездов и проходов),

б) виброизоляторы должны обеспечивать снижение динамических нагрузок на основание не менее, чем в 2 раза.

в) виброизоляторы не должны повышать обрывность нитей и снижать надежность работы станка,

г) виброизоляторы должны быть долговечны, удобны в обслуживании и монтаже, а также иметь малую стоимость.

Таковыми виброизоляторами являются виброизоляторы на базе тарельчатых элементов (рис.2). Остановимся на методике расчета такого тарельчатого элемента: выбираем параметры тарельчатой пружины, расчетная схема которой представлена на рис.2, согласно опорным реакциям станка по максимально допустимой нагрузке P_3 , кгс.

Выбираем тарельчатую пружину нормальной точности, получаемую штамповкой без механической обработки поверхности обреза из стали марки 60С2А по ГОСТ 14959-79, HRC 44...50. Геометрические параметры пружины: наружный диаметр $D=50$ мм; внутренний диаметр $D_1=25$ мм; статическая осадка под максимальной нагрузкой $f_3=1,45$ мм; толщина тарельчатой пружины $s=1,8$ мм; высота в свободном состоянии $h_0=3,25$ мм.

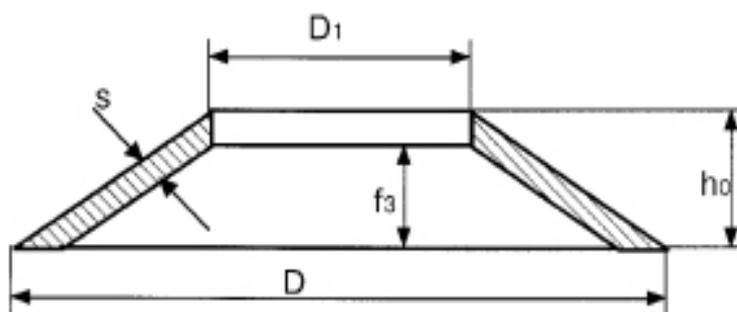


Рис.2. Расчетная схема тарельчатого упругого элемента.

Определим вид упругой характеристики пружины по соотношению:

$$\frac{f_3}{s} < 0,6 - \text{линейная характеристика};$$

$$\frac{f_3}{s} \geq 0,6 - \text{нелинейная характеристика};$$

(3)

Для наших размеров $\frac{f_3}{s} = \frac{1,45}{1,8} = 0,8$ – характеристика нелинейная

Теперь определим жесткость пружины по формуле

$$k_z = \frac{4Es^3}{(1-\mu^2)YD^2} \left[\left(\frac{f_3}{s} \right)^2 - 3 \frac{f_3 \times f}{s^2} + \frac{3}{2} \left(\frac{f}{s} \right)^2 + 1 \right] =$$

$$= \frac{4 \times 2,1 \cdot 10^6 \times 0,18^3}{(1-0,3^2) \times 0,687 \times 5^2} \left[(0,8)^2 - 3 \times 0,8 \left(\frac{0,116}{0,18} \right) + \frac{3}{2} \left(\frac{0,116}{0,18} \right)^2 + 1 \right] = 2225 \frac{\text{кГс}}{\text{см}}, \quad (4)$$

где E - модуль упругости для стали, равный $2,1 \times 10^6$ кГс/см²,

μ - коэффициент Пуассона для стали $\mu=0,3$;

$$Y = \frac{6}{\pi \ln A} \left[\frac{A-1}{A} \right]^2 = \frac{6}{3,14 \times \ln 2} \left(\frac{2-1}{2} \right)^2 = 0,687, \quad (5)$$

$$A = \frac{D}{D_1} = \frac{50}{25} = 2 - \text{отношение диаметров пружины.}$$

При последовательном соединении пружин в комплекте жесткость вычисляется по формуле

$$k_{z_{\text{сов}}} = \frac{k_z}{n} = \frac{2225}{10} = 222,5 \frac{\text{кГс}}{\text{см}}, \quad (6)$$

где n - число пружин в комплекте.

Определим суммарную жесткость системы виброизоляции в вертикальном направлении

$$C_z = 4 \times k_{z_{\text{сов}}} = 4 \times 222,5 = 890 \frac{\text{кГс}}{\text{см}}; \quad (7)$$

Определим собственную частоту колебаний системы «станок на виброизоляторах» в вертикальном направлении:

$$f_z = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{C_z \cdot g}{Q}} = \frac{1}{2 \times 3,14} \sqrt{\frac{890 \times 981}{2460}} = 3 \text{ Гц}; \quad (8)$$

Вычислим эффективность виброизоляции для схемы установки станка на абсолютно жесткое основание, причем следует отметить, что демпфирование в системе обусловлено внутренним поглощением энергии в материале виброизоляторов (коэффициент неупругого сопротивления

$\gamma=0,037$). Определим коэффициент передачи силы на частоте вынужденных колебаний станка в вертикальном направлении, при числе оборотов главного вала $n_1 = 220$ мин⁻¹, для первых трех гармоник.

$$f_{a1} = \frac{n_1}{60} = \frac{220}{60} = 3,67 \text{ Гц}; \quad f_{a2} = 7,33 \text{ Гц}; \quad f_{a3} = 11,01 \text{ Гц};$$

$$\eta_z^1 = \sqrt{\frac{1 + \gamma^2}{\left(1 - \frac{f_{a1}^2}{f_z^2}\right)^2 + \gamma^2}} = \sqrt{\frac{1 + 0,037^2}{\left(1 - \frac{3,67^2}{3^2}\right)^2 + 0,037^2}} = 2; \quad (9)$$

Аналогично были определены коэффициенты виброизоляции для 2-ой и 3-ей гармоник:

$$\eta_z^2 = 0,21; \quad \eta_z^3 = 0,08.$$

На рис.3 в качестве нелинейной равночастотной пружины представлена схема тарельчатого упругого элемента с сетчатым демпфером [8], который содержит по крайней мере два плоских упругих коаксиально

расположенных кольца, внешнего 1 и внутреннего 2 с центральным отверстием 5, расположенных в параллельных горизонтальных плоскостях, жестко соединенных между собой посредством, по крайней ме-

ре, двух упругих элементов 3 и 4, радиально расположенных в горизонтальной плоскости, и под углом, находящимся в пределах $10^\circ \div 80^\circ$, – в вертикальной плоскости. Элементы 3 и 4 могут быть выполнены в виде упругих стержней круглого или квадратного профиля (на чертеже не показано), или пластины (прямоугольный профиль). Коаксиально расположенные кольца, внешнее 1 и внутреннее 2 образуют между собой кольцевой зазор «S». Элементы 3 и 4, соединяющие внешние и внутренние кольца, могут быть закреплены на них также посредством сварки, например контактной, или крепежными резьбовыми элементами, или как клеевое соединение.

Элементы 3 и 4, соединяющие внешние и внутренние кольца, могут быть выполнены в виде пластин, выпукло или вогнуто изогнутых по сферической поверхности.

Полости, образованные плоскими упругими коаксиально расположенными кольцами, внешнего 1 и внутреннего 2 с центральным отверстием 5, расположенными в параллельных горизонтальных плоскостях, жестко соединенных между собой посредством, по крайней мере, двух упругих элементов 3 и 4, заполнены упруго-демпфирующим сетчатым элементом 10, выполненным армированным из сетчатого каркаса, залитого эластомером, например полиуретаном.

При колебаниях виброизолируемого объекта, установленного через отверстие 5 на внутреннее кольцо 2, обеспечивается пространственная виброзащита и защита от ударов, а упруго-демпфирующим сетчатым элементом 10 обеспечивается в системе демпфирование.

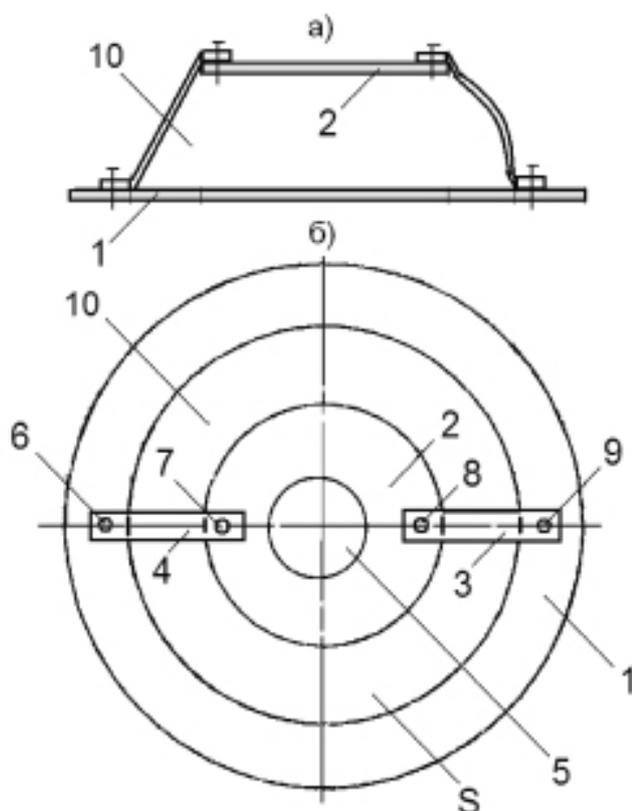


Рис.3. Тарельчатый упругий элемент с сетчатым демпфером: а) фронтальный разрез, б) вид сверху.

Для проведения экспериментальных исследований был выбран опытный участок на 3-ем этаже ткацкого корпуса МПКО «Октябрь», расположенный в осях 3-5/А-В (рис.3). Среднеквадратичные значения вер-

тикальной виброскорости ($\text{мс}^{-1} \times 10^{-2}$), измеренные на 3-ем этаже ткацкого корпуса МПКО «Октябрь» в осях 3-5/А-В при установке 6-ти станков типа СТБ 2-175 с карточным зевобразовательным механизмом

СКН-14 «жестко» и на тарельчатые виброизоляторы (число оборотов главного вала - 220 мин⁻¹) приведены на рис.4.

На рис.4 изображены следующие кривые испытаний: кривая 1 – нормативные значения по ГОСТ 12.1.012-90 [6]; кривая 2 – 6 станков СТБ 2-175 установлены «жестко», точка замера: т. № 2; кривая 3 – 6 станков СТБ 2-175 с кареткой СКН-14 установлены «жестко», точка замера: т. № 1; кривая 4 – 6 станков СТБ 2-175 установлены на тарельчатые виброизоляторы, т. № 1; кривая 5 – 6 станков СТБ 2-175 установлены на тарельчатые виброизоляторы, т. № 2.

Из представленных материалов видно, что прохождение резонансного режима

работы станка на тарельчатых виброизоляторах на первой гармонике (3,67 Гц) практически не отразилось на его эффективности в требуемом диапазоне частот (8...16 Гц). В полосе частот со среднегеометрической частотой 4 Гц имеет место незначительное увеличение виброскорости ($мс^{-1} \times 10^{-2}$), например для точки №1 с 0,08 до 0,11; для точки № 2 – с 0,09 до 0,12 (при норме 0,23). Динамические нагрузки от станка на тарельчатых виброизоляторах на перекрытие в полосе частот 8...16 Гц уменьшаются в 2,5...3 раза, приводя их в соответствие с нормативными значениями по ГОСТ 12.1.012-90.

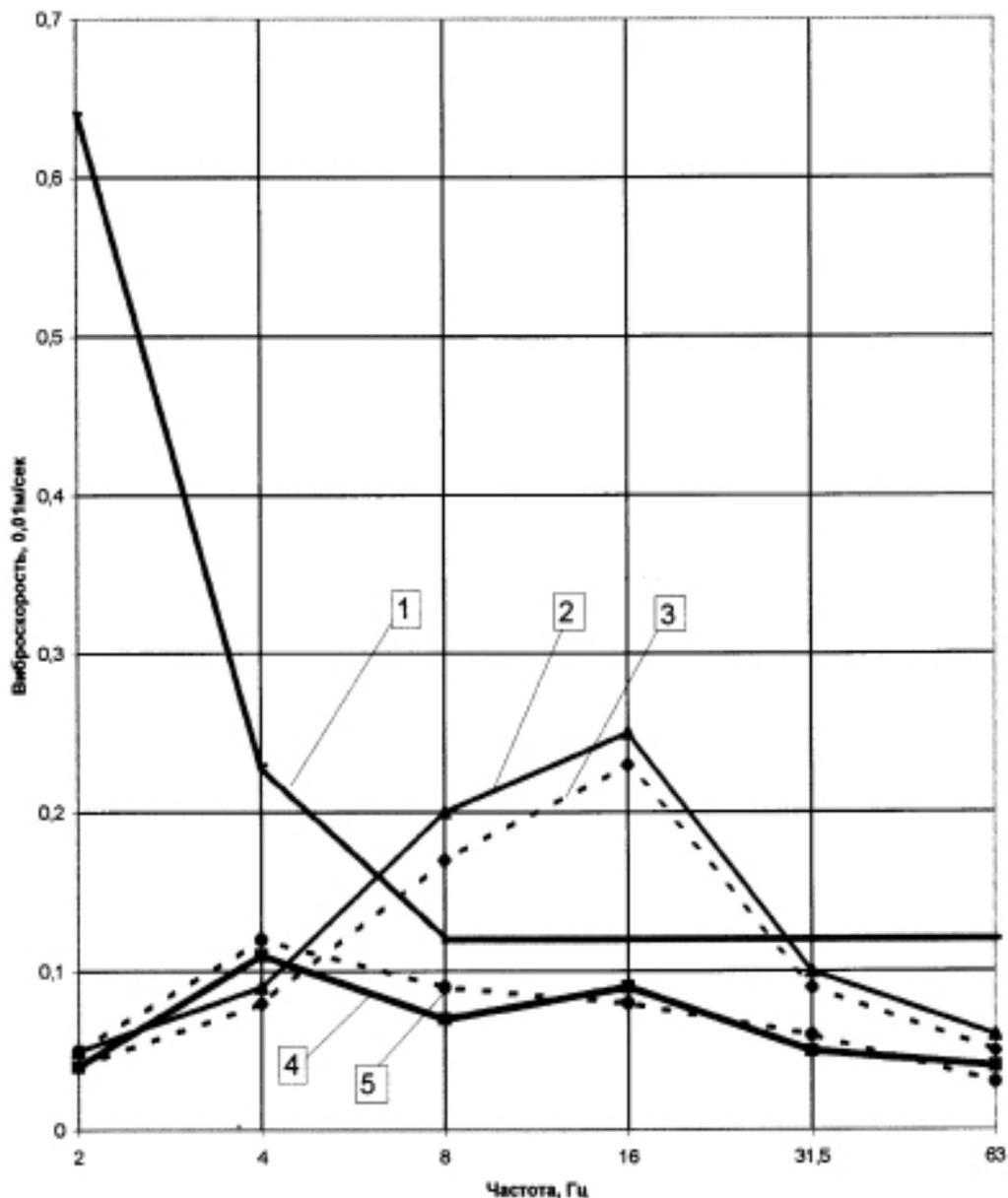


Рис.4. Результаты испытаний виброизоляторов с тарельчатыми элементами.

Выводы

1. Разработана методика расчета тарельчатых виброизоляторов для станков типа СТБ 2-175 с кареточным зевомобразовательным механизмом СКН-14 с учетом предварительных замеров уровней виброскорости на межэтажных перекрытиях фабричных зданий.

2. Разработаны и испытаны системы виброизоляции подвешенного и опорного типов для ткацких станков, включающие в себя резиновые и тарельчатые упругие элементы, которые снижают динамические нагрузки на перекрытие в полосе частот 8...16 Гц в 2,5...3 раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочетов О.С. Расчет пространственной системы виброзащиты. Журнал «Безопасность труда в промышленности», № 8, 2009, стр.32-37.
2. Кочетов О.С. Виброизолирующая система Кочетова для ткацких станков / Авторское свидетельство СССР № 1668773. Опубликовано в 1991г. Бюллетень изобретений № 29.
3. Кочетов О.С., Кочетова М.О., Шестернинов А.В., Зубова И.Ю. Виброизолирующая система для ткацких станков // Патент РФ на изобретение № 2301926. Опубликовано 27.06.2007. Бюллетень изобретений № 18.
4. Кочетов О.С., Кочетова М.О., Ходакова Т.Д., Шестернинов А.В. Резиновый виброизолятор для станков. // Патент РФ на изобретение № 2276297. Опубликовано 10.05.2006. Бюллетень изобретений № 13.
5. Кочетов О.С. Методика расчета систем виброизоляции для ткацких станков // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.– 1995, № 1. С. 88...92
6. Кочетов О.С. Методика расчета системы виброизоляции для вязально-прошивных машин // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.– 1995, № 2. С. 89...94.
7. Кочетов О.С., Кочетова М.О. Виброизолятор технологического оборудования. // Патент РФ на изобретение № 2305806. Опубликовано 10.09.2007. Бюллетень изобретений № 25.
8. Кочетов О.С., Гетия И.Г., Гетия С.И., Шумилин В.К., Кривенцов С.М., Баранов Е.Ф. Тарельчатый упругий элемент с сетчатым демпфером // Патент РФ на изобретение № 2412383. Опубликовано 20.02.2011. Бюллетень изобретений № 5.
9. ГОСТ 12.1.012 - 90. ССБТ. Вибрация. Общие требования безопасности. М.: Госстандарт, 1991, -31с.

Методология причинно– следственного анализа рисков профессионального травматизма

УДК 614.8.084
ББК 51.224

ЛЕВАШОВ С.П.,
канд. техн. наук, доцент, старший научный сотрудник,
член-корреспондент Международной академии наук
экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ)
ФГБОУ ВПО "Курганский государственный университет", г. Курган

Разработана методология анализа рисков травматизма, предусматривающая идентификацию детерминированных и вероятностных причинно-следственных связей предпосылок, обстоятельств и последствий несчастных случаев. Уровень риска ретроспективно оценивается по результатам статистического анализа, что создает предпосылки для разработки превентивных мер по снижению частоты и тяжести последствий производственного травматизма.

Ключевые слова: несчастный случай, причины травматизма, профессиональный риск, анализ риска.

Введение в проблему

Ратификация Россией Конвенции МОТ № 187 об основах, содействующих безопасности и гигиене труда [1], ускорила процесс реформирования национальной системы управления охраной труда. основополагающими принципами нового подхода являются:

- оценка профессиональных рисков или опасностей;
- борьба с профессиональными рисками или опасностями в месте их возникновения.

Традиционные системы безопасности труда и охраны здоровья (БТиОЗ) сосредоточены на мониторинге таких показателей, как частота и тяжесть несчастных случаев, численность работников, занятых в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам, сведения о видах и причинах травматизма на уровне отрасли

и т.д. Эти показатели обеспечивают выявление приоритетных проблем безопасности. Тем не менее, их способность дать представление о причинах несчастных случаев, как правило, весьма ограничена. Сложная природа большинства инцидентов делает крайне трудоемким процесс выявления их уникальных характеристик. Кроме того, тот факт, что тяжелые инциденты в организациях случаются крайне редко, затрудняет измерение эффективности любых инициатив по их предотвращению.

Процесс управления профессиональными рисками предполагает реализацию превентивных мер, направленных на обеспечение безопасных условий труда. Совершенствование процесса управления требует активного поиска возможностей для обеспечения безопасности каждого этапа производственного процесса, в отличие от выявления и ликвидации про-

стых, лежащих на поверхности причин после реализации нежелательных событий. Философия подхода основана на том, что безответственно и расточительно ожидать, когда произойдет несчастный случай, чтобы затем выяснять, как предотвратить его повторение. Управление профессиональными рисками становится инструментом принятия упреждающих решений, которые обеспечивают возможность систематической идентификации рисков и разработки мероприятий по их снижению.

Концептуально термин «несчастный случай» означает результат взаимодействия работника с объектами производственной среды, в процессе которого он получает телесные повреждения, либо другой ущерб для организма. С введением в действие ГОСТ Р 54934 – 2012 [2] термин «несчастный случай» (accident) заменен более широким термином «инцидент» (incident).

Принято считать, что несчастные случаи/инциденты – это неожиданные и незапланированные события, однако, далеко не всегда это соответствует действительности. Большинство инцидентов - предсказуемые следствия опасных условий или опасных поведений, которые игнорируются и допускаются в течение многих дней, месяцев или лет. В данном случае вопрос заключается не в том, произойдет ли несчастный случай, а в том, когда это событие случится.

1. Методология анализа инцидента

Длительное время специалистами по безопасности труда предпринимаются попытки адекватного объяснения того, как и почему происходят несчастные случаи. Ответ на вопрос "как?" позволяет выявить последовательность возникновения и реализации цепи событий, приводящих к несчастному случаю. Ответ на вопрос "почему?" - прямые и косвенные причины и факторы, в том числе – системные "дефекты" службы БТиОЗ, приводящие к формированию этой цепи. В совокупности данная информация обеспечивает возможность разработки соответствующих решений и рекомендаций по повышению уровня безопасности.

Понимание того, как и почему происходят несчастные случаи, с начала 30-х годов прошлого века претерпело значительные изменения. Первоначальные восприятия его, как случайного и непредсказуемого события, или кульминации развития цепи последовательных событий, которые неизбежно реализуются в строгом логическом порядке, значительно трансформировались. Комплексное исследование применения различных методов формальной логики для моделирования и объяснения причин несчастных случаев представлено в работах [3,4].

Предлагаемый подход к анализу несчастных случаев основан на классических моделях причинности, которые концентрируют внимание на идентификации детерминированных и вероятностных причинно-следственных связей. Методологические предпосылки формирования модели:

- Процесс развития инцидента рассматривается в определенной временной последовательности.
- Возникновению инцидента способствуют условия, формируемые непосредственными, прямыми и базовыми причинами.
- Иницирующим событием является отклонение (девиация) от норм и / или безопасного выполнения производственного процесса.
- Травма является результатом воздействия на пострадавшего неконтролируемого потока энергии.
- Мерой тяжести травмы является ущерб, выражающийся в причинении вреда здоровью или летальном исходе. Ущерб возникает в случае, когда поток энергии превышает порог устойчивости человека данному воздействию.
- Уровень риска ретроспективно выводится из анализа несчастных случаев. Этот метод является основой стратегии для разработки мер по предотвращению инцидентов [5].

Современные теории несчастного случая устанавливают четкое разграничение между концепцией травмы как по-

следствия для здоровья и концепцией несчастного случая (инцидента) как обусловленного события. "Возникновение ущерба (травмы) является завершением последовательности событий, последнее из которых является непосредственно несчастным случаем. Несчастный случай в свою очередь вызван или обусловлен непосредственно опасным действием лица и/или механической или иной физической опасностью" [4]. Процесс развития инци-

дента рассматривается в определенной временной последовательности по фазам, стадиям и этапам, причем последовательность эта является общей для всех видов деятельности. В соответствии с принципами процессного управления, необходимый результат достигается более эффективно, когда этапы формирования и реализации несчастного случая рассматриваются как процесс, в ходе которого "входы" преобразуются в "выходы" (рис. 1).



Рис.1. Процесс развития инцидента

Задача анализа инцидента состоит в том, чтобы обеспечить возможность оперативного вмешательства в текущий процесс в случае выявления существенных отклонений, способствующих возникновению опасных ситуаций. Это включает измерение соответствия характеристик производственных процессов требованиям безопасности с целью достижения конкретных целевых показателей. Для проведения эффективного расследования необходимо:

а) идентифицировать входные и выходные данные;

б) идентифицировать аспекты и воздействия, связанные с процессом;

в) идентифицировать те аспекты, которые способны оказывать значительные воздействия, и определить их приоритетность;

г) принять решения по мерам управления и возможности их внедрения.

Как происходят несчастные случаи? Согласно теории многочисленных причин, в ходе формирования условий и обстоятельств несчастного случая имеют место многочисленные события, каждое из которых, так или иначе, содействует заключительному акту (рис.2).

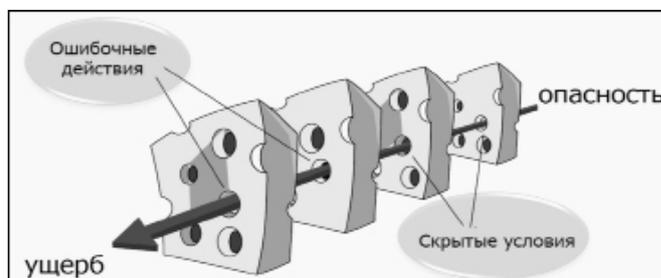


Рис.2. Модель "швейцарского сыра" Д. Ризона [4]

Оценка рисков травмирования работника посредством оценки травмоопасности рабочих мест является лишь косвенным свидетельством возможности причинения ущерба, т.к. фиксируется только факт соот-

ветствия / несоответствия производственного оборудования, приспособления и инструментов требованиям нормативных правовых актов, то есть анализируются "скрытые условия". Однако, во-первых, сам

по себе, факт соответствия еще не гарантирует отсутствие опасностей. Во-вторых, возникновение несчастного случая возможно лишь тогда, когда в этих условиях сам работник совершает "ошибочные действия". В частности, по данным специалистов Национального института профессиональной безопасности и здоровья США [6], традиционный подход (контрольный осмотр рабочего места, фиксация отклонений от требований безопасности) эффективен при раскрытии приблизительно 3% причин несчастных случаев, потому что затрагивает только условия на рабочем месте. Вместе с тем до 95% всех несчастных случаев провоцируют опасные действия работников и 2% форс-мажорные обстоятельства. Это объясняет тот факт, что корреляция между наиболее часто фиксируемыми отклонениями и наиболее частыми причинами несчастных случаев относительно невелика.

Несчастный случай является кульминационным событием, а условия и обстоятельства его формирования представляют собой совокупность элементарных составляющих этого события. Возникает естественное стремление выяснить, каковы были иницирующие события, которые приводят в движение весь процесс. Предполагается, что, устранение любого из них разорвет цепь событий и, тем самым, предотвратит будущие несчастные случаи.

Эффективная работа по предупреждению несчастных случаев состоит в осознании возможной последовательности опасных событий и предотвращении их развития вплоть до печального результата. При этом наиболее важным является понимание потенциальности наступления нежелательного события, нежели само фактическое событие. Такая трактовка понятия опасности представляется более точной, чем общее понимание угрозы, случайности или риска.

Контекст инцидента. В ходе производственного процесса осуществляется взаимодействие работника с объектами производственной среды. В данном случае термин «объекты» охватывает не только

собственно орудия труда и материалы, но и другие элементы окружающей среды (скользкие полы, лестницы, электрический ток, пыль и т.д.).

До возникновения инцидента работник осуществляет "рабочий процесс" ("working process"), означающий основной вид выполняемых работ (ремонт оборудования, обработку изделий и т.д.). Непосредственно перед несчастным случаем он совершает "конкретное физическое действие" ("specific physical activity"), т.е. определенное движение с использованием инструмента, оборудования и т.п., называемого "материальным объектом" ("material agent"). При этом "материальный объект" непосредственно связан с "конкретным физическим действием" и "рабочим местом" ("work place"). В какой-то момент времени, внезапное событие или цепь событий вызывают неожиданное "отклонение" ("deviation") от нормальной ситуации (взрыв, поломка, ошибочное движение или действие, потеря контроля над работой оборудования и т.п.). Это "отклонение" мгновенно запускает механизм: "источник воздействия" (оборудование, инструмент, химический реагент и т.п.) осуществляет "опасное воздействие" (сжатие, захват, удар и т.п.) на определенный "участок тела" человека (голова, рука, шея и т.п.), вызывая определенный "вид повреждения" (рана, перелом, ампутация и т.п.).

Задача состоит в том, чтобы точно определить последовательность всех элементарных событий, приведших к такому исходу. Разработка детальной хронологии событий позволяет перейти к анализу каждого события, с тем, чтобы определить его причины.

Почему происходят несчастные случаи? Прямой ущерб в виде травмы возникает в результате воздействия на пострадавшего неконтролируемого потока энергии. Это могут способствовать так называемые тактические отклонения (поведение работника, факторы среды и т.п.), которые, в свою очередь вызваны операционными ошибками линейного руководства. За этими ошибками скрывается то, что называют

основными причинами, корень которых лежит в недостатках ("дефектах") системы управления БТиОЗ. Их содержание выявляется в процессе анализа конкретной ситуации при рассмотрении причинной цепочки: базовые причины (политика и процессы менеджмента БТиОЗ) – прямые причины (человеческий фактор и производственная среда) – непосредственные причины (вид и характер воздействия) – последствия (ущерб для здоровья).

Из сказанного следует, что понятие "причина" несчастного случая не является однозначным и в зависимости от уровня и глубины анализа может рассматриваться в различных контекстах.

Непосредственные причины – опасное воздействие энергии, как следствие приложения и восприятия этой энергии; непосредственный результат этого опасного действия - травма.

Прямые (поверхностные причины) - условия и действия, которые в совокупности приводят к событию непосредственного воздействия опасной энергии.

Базовые (первичные, корневые причины) - системные недостатки организации

службы БТиОЗ (политики безопасности, программ, планов, процессов, процедур и методов), включающие множество переменных, каждая из которых может способствовать или провоцировать поверхностные причины несчастных случаев.

Иллюстрацией этого служит, так называемая концепция "сорняка несчастного случая" (рис. 3, [7]). Цветок представляет ущерб (травму). Это - результат воздействия чрезмерной энергии внешнего источника на человека, иными словами – непосредственные причины инцидента (цветоложе). Листья сорняка представляют опасные условия и опасные методы работы, т.е. прямые или поверхностные причины несчастного случая. Корни сорняка представляют меры административного управления по поддержанию безопасного и здорового рабочего места, политики в области безопасности, контроль безопасности, обучение технике безопасности и принуждение к выполнению правил безопасности. Они не находятся на поверхности, но обеспечивают возникновение каждого опасного условия (состояния), опасных методов работы и непосредственно самого несчастного случая.

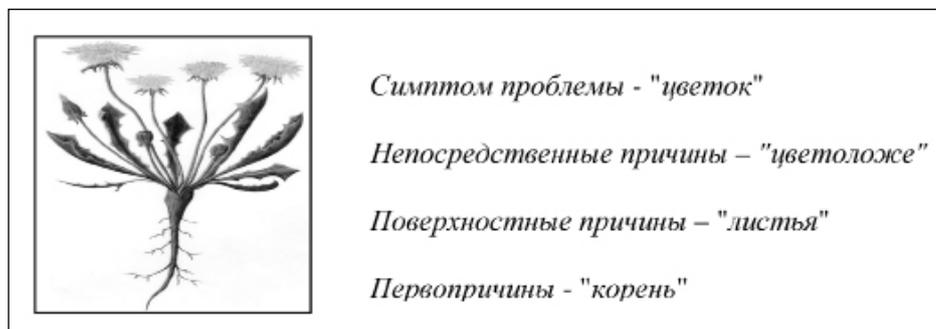


Рис. 3. "Сорняк несчастного случая"

Несоответствующие или недостающие системные компоненты представляют первопричины (базовые причины) несчастных случаев на рабочем месте. Системные недостатки могут охватывать программы, политику, планы, процессы и процедуры ("5П") в любом из компонентов системы безопасности. Первопричины могут «вскормить» и фактически способствовать или лелеять опасные условия и опасные методы работы.

Концепция "сорняка несчастного случая" основывается на убеждении, что проблемы безопасности необходимо решать путем поиска, исправления или устранения причин, нежели ликвидацией очевидных симптомов. Направляя усилия на выявление и анализ корневых причин, можно с достаточной долей уверенности предположить, что проблема их повторения будет предотвращена. Концепция базируется на ключевом принципе – если не вскрыты и не удалены корни

проблемы, ликвидация «цветков» и «листьев» не приведет к желаемому результату. Вместе с тем, следует признать, что добиться гарантированного предотвращения повторения в результате реализации одного корректирующего действия не всегда возможно.

2. Процедура проведения анализа риска

Поиск решений по обеспечению безопасных условий труда и снижению уровней профессиональных рисков, предусматрива-

ет проведение следующих видов анализа:

1. Анализ предпосылок (базовых причин) возникновения инцидентов.
 2. Анализ условий (прямых причин) возникновения инцидентов.
 3. Анализ обстоятельств (непосредственных причин) и частоты инцидентов.
 4. Анализ вида и тяжести ущерба (рис. 4).
- Виды анализа определяют уровень и цели (содержание) решаемых задач.



Рис. 4. Этапы анализа риска

На оперативном уровне (линейные руководители), целью является выявление и устранение непосредственных причин и обстоятельств, которые в совокупности приводят к инциденту с ущербом для здоровья работника.

На тактическом уровне (руководители и менеджеры служб БТ и ОЗ) цель заключается в выявлении системных факторов и причин (как до, так и после инцидента), которые способствуют формированию непосредственных условий и обстоятельств.

На стратегическом уровне (руководители и менеджеры высшего уровня) цель заключается в получении информации о системных параметрах, которые формируют общий фон и уровень культуры безопасности в организации для принятия и реализации корректирующих решений, касающихся структуры или функций служб БТ и ОЗ.

2.1 Анализ предпосылок возникновения инцидентов

Анализ базовых причин включает исследование корпоративного поведения и методов организации труда, способствующих возникновению опасных условий, в результате которых происходят несчастные случаи. Этот уровень анализа обеспечивает

идентификацию базовых компонентов системы обеспечения безопасности, которые формируют общие условия и поведение, уровень культуры безопасности, существующий в организации.

«Дефекты» системы БТиОЗ – это предпосылки и условия, которые инициирует нарушение равновесия и вызывает цепную реакцию событий, которые, как падающие кости домино, приводят к возникновению инцидента и нанесению ущерба здоровью работника (рис. 5).



Рис. 5. Анализ системы БТиОЗ

При выявлении общих причин и обстоятельств важно понять, какие компоненты программы безопасности (политика в области безопасности, программы, планы, процессы или процедуры) способствуют возникновению инцидентов. Базовые причины всегда находятся глубже поверхностных (прямых) причин и проявляются в виде просчетов и недостатков, заложенных в проект или организацию системы обеспечения безопасности. "Дефекты" системы БТиОЗ обеспечивают соответствующие решения (условия, действия, поведения и методы работы), реализуемые на всех рабочих местах, которые в конечном итоге приводят к опасным условиям и опасным действиям. Поскольку деятельность системы распространяется на все рабочие места, устранение одной единственной первопричины приводит одновременно к устранению многих опасных условий и опасных поведений. На этом этапе закладываются системные причины несчастных случаев, т.е. те опасные факторы среды и опасные поведения (действия персонала, работников), которые в совокупности формируют условия и обстоятельства, приводящие к возникновению инцидентов.

2.2 Анализ условий возникновения инцидентов

Анализ прямых причин обеспечивает возможность идентификации опасных факторов среды и опасных поведений (действий / бездействий руководителей, персонала, работников). Опасные факторы и опасные поведения по сути - подсказки, позволяющие выявить определенные факторы или действия, которые формируют сценарий и обстоятельства возникновения несчастного случая (рис. 6).

Опасными (травмоопасными) факторами являются объекты, физические состояния или другие элементы производственной среды, представляющие потенциальную угрозу жизни или здоровью работника. Примерами опасных факторов являются:

- конструктивные недостатки, несовершенство, недостаточная надежность машин, механизмов, оборудования;



Рис. 6. Анализ опасных условий: причины и следствия

- несовершенство технологического процесса;
- неудовлетворительная организация производства работ;
- неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест и т.д.

Наличие травмоопасных факторов в производственной среде представляется необходимым, но не достаточным условием возникновения инцидента. В отличие от фоновых факторов (повышенные уровни шума, вибрации и т.д.), которые проявляются (действуют) независимо от присутствия / отсутствия работника, реализация опасного потенциала этих факторов становится возможной тогда и только тогда, когда имеют место субъект – объектные отношения. Потенциальная энергия опасных факторов переходит в форму кинетической энергии исключительно в процессе взаимодействия с человеком, совершающим те или иные действия / бездействия.

Опасная (неадекватная обстоятельствам) деятельность работника / руководителя является вторым необходимым условием возникновения инцидента. Опасными могут быть:

- ошибочные или преднамеренные действия, которые совершаются без учета потенциальной опасности;

- ошибочные мысли, представления, заблуждения, приводящие к нарушениям производственных процессов, процедур или методов выполнения работ;

- следствия более глубоких перво-причин.

Опасные способы поведения могут встречаться на любом уровне организации.

Работники ежедневно, осознанно или бессознательно, делают выбор – выполнять требования безопасности или пренебрегать ими, выбирая более простой и легкий способ выполнения задачи. В значительной мере их действия зависят от культуры безопасности, в рамках которой они работают. В худшем варианте сотрудники могут работать в такой обстановке, которая фактически поощряет опасные способы поведения. Примерами опасных или неадекватных поведений работника являются:

- эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования;
- нарушение технологического процесса;
- нарушение требований безопасности при эксплуатации / обслуживании транспортных средств и т.д.

Руководители должны определять / формировать способы поведения, которые обеспечивают безопасные условия. Невыполнение этих требований является опасным поведением на уровне управления, что, в свою очередь, может привести к формированию опасных условий и опасных способов поведения на всех уровнях организации. Опасные условия на уровне управления и опасные способы поведения могут формироваться, когда:

- Руководители неумышленно создают опасности или показывают опасные способы поведения. Это – наиболее распространенная причина наличия опасных условий и опасных способов поведения на уровне управления. Несоответствующее / недостаточное образование и обучение, непонимание важности проблем безопасности, высокая занятость или другие причины могут препятствовать тому, чтобы высшее руководство формулировало со-

ответствующую программу безопасности, среднее звено руководства ее осуществляло, а линейные руководители и производители работ обеспечивали ежедневный контроль ее выполнения.

- Руководители преднамеренно создают опасности или нормативно устанавливают опасные способы поведения. Это может принимать форму «игнорирования» установленной политики в области техники безопасности и правил и является осознанным выбором руководителя. Более серьезная ситуация возникает, когда линейные руководители и производители работ принуждают сотрудника к выполнению действий, которые создают опасность или подвергают сотрудника существующим опасностям без надлежащей защиты.

Примерами опасных или неадекватных поведений руководителей являются:

- неудовлетворительная организация производства работ;
- неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочих мест;
- недостатки в организации и проведении подготовки работников по охране труда (не проведение инструктажа по охране труда, не проведение обучения и проверки знаний по охране труда) и т.д.

Следствием реализации опасных условий является формирование непосредственных причин и обстоятельств, способствующих возникновению инцидента.

2.3 Анализ обстоятельств и частоты инцидентов

Анализ события инцидента включает изучение непосредственных обстоятельств воздействия энергии на человека и частоты реализации указанных воздействий.

Анализ инцидента – установление причинно-следственных связей между непосредственными причинами и следствиями взаимодействия работника с опасными факторами производственной среды, повлекшими (или могущими повлечь) ущерб для здоровья. На этом этапе исследования должны быть сосредоточены на том, какие непосредственные обстоятельства привели к воздействию на работника опасной

энергии, каков характер и источники этих воздействий, вид и характер повреждений, а также какова частота их реализации.

Декомпозиция обстоятельств инцидента на причины и последствия позволяет оценить вероятность возникновения ущерба (характер и локализация воздействия) от реализации определенных условий (вида воздействия и его источника), т.е. в данном контексте характер и локализация травмы рассматриваются как следствия вида опасного воздействия и его источника (рис. 7).

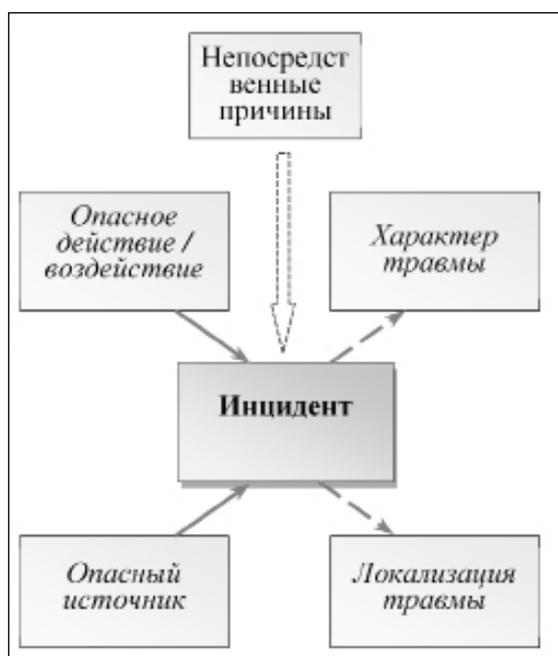


Рис. 7. Анализ обстоятельств инцидента

Все травмы вызываются внезапным и неуправляемым опасным воздействием энергии или вредного вещества. Тяжесть травмы зависит не только от величины, но и от вида опасной энергии (вида воздействия). Существуют разнообразные виды энергии, которые могут представлять опасность:

- химическая энергия – ядовитые, токсичные или химически активные вещества;
- электрическая энергия – низкое или высокое напряжение;
- кинетическая энергия – воздействия перемещающихся, падающих объектов, разлет частиц, воздействия, связанные с опасностью высокого давления пневматических и гидравлических систем и т.д.

Пример: Если концентрированная кислота попадает на поверхность кожи, возника-

ет химический ожог, т.к. кожа подвергается действию химической энергии, которая разрушает ткань. Непосредственная причина травмы – опасная химическая реакция. Прямые (поверхностные) причины – высокая концентрация кислоты (опасное условие) и работающий без средств индивидуальной защиты человек (опасное поведение).

Существуют различные схемы классификации и типологии, используемые для характеристики опасных воздействий (действий). В странах ЕС этот тип воздействия в виде существительного описывает характер контакта пострадавшего с источником травмы. Примеры записи:

- контакт с электричеством, получение электрического удара;
- контакт с открытым пламенем, горячим или горящим объектом;
- поражение вращающимися, перемещающимися, перевозимыми объектами и т.д.

В России типология несчастных случаев (воздействий) определена приказом Федеральной службы по труду и занятости [8]:

- падение пострадавшего с высоты;
- воздействие движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов;
- поражение электрическим током и т.д.

Источник воздействия – материальный объект / химическое вещество, оказавший воздействие на потерпевшего (инструмент, деталь, продукт и т. д.) в момент инцидента и явившийся непосредственной причиной травмы. Пример записи в странах ЕС:

- машины и оборудование для обработки материалов;
- наземные транспортные средства;
- строительные материалы (опалубка, балки, кирпич, плитка и т.д.).

В России до 2002г. действовал классификатор, на основании которого устанавливались источники / причины происшествий, например:

- оборудование технологическое;
- станки металлорежущие;
- оборудование деревообрабатывающее и т.д.

В настоящее время классификатор утратил силу и в действующем законодатель-

стве отсутствуют нормативные документы, регламентирующие / устанавливающие эти параметры. Вместе с тем, существует ряд ведомственных классификаторов, которые могут быть использованы для этих целей.

Непосредственные результаты воздействия энергии на человека определяют характер и место локализации полученных повреждений. Как в России, так в большинстве зарубежных стран, эти данные классифицируются в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем МКБ-10 [9]. Каждая травма классифицируется двумя символами (тип травмы + часть тела), которые описывают физические последствия для пострадавшего.

Анализ частоты инцидентов – установление взаимосвязей возникновения указанных выше обстоятельств инцидента с частотой их проявления (реализации). В данном контексте все непосредственные обстоятельства инцидента (опасное действие / воздействие и опасный источник воздействия, характер и место локализации полученных повреждений) рассматриваются как непосредственные причины возникновения травмы для здоровья работника (рис. 8).



Рис. 8. Анализ частоты инцидентов

2.4 Анализ вида и тяжести ущерба (анализ последствий)

В рамках анализа последствий устанавливаются причинно–следственные связи

обстоятельств инцидента с видом и степенью тяжести ущерба для здоровья. Виды возможных ущербов - профессионально обусловленные острые заболевания, повлекшие частичную или полную утрату трудоспособности, а также травмы с временной, полной утратой трудоспособности или летальным исходом (рис. 9). Основанием для разделения ущерба здоровью на "травмы" и "заболевания" является механизм их возникновения.

Травма (от греч. trauma - рана) повреждение тканей организма человека с нарушением их целостности и функций, вызванное внешним (главным образом механическим, термическим) воздействием. Острое заболевание – внезапно и ярко проявляющееся, развивающееся за короткий промежуток времени состояние организма человека.

Оценкой ущерба здоровью человека является тяжесть полученной травмы / летальный исход. Обобщенной характеристикой тяжести (не затрагивающей медицинские аспекты проблемы), является продолжительность периода отсутствия пострадавшего на рабочем месте, связанная с необходимостью лечения или реабилитации.

Предлагаемая процедура анализа обеспечивает возможность выявления статистически значимых зависимостей условий, обстоятельств и последствий производственного травматизма. Это открывает возможность для разработки эффективных системных решений, направленных на устранение / снижение уровней опасных факторов, и, связанных с ними, профессиональных рисков работников [10].

Иллюстрация развернутой процедуры анализа рисков представлена на рисунке 10.

3. Анализ рисков в контексте организационной культуры безопасности

Возможность проведения анализа и управление выявленными рисками в значительной степени обусловлены принятой в организации базовой моделью СУ БТиОЗ. Модель безопасности определяет, какие риски воспринимаются, контролируются и являются приоритетными в рамках существующей организационной культуры.



Рис. 9. Анализ тяжести инцидентов

Многие аналитики отмечают тесную связь между «организационной культурой безопасности» и способностью специалистов служб БТиОЗ к адекватному анализу опыта несчастных случаев для предотвращения рецидивов. В частности, "концепция организационной культуры" Р. Лукаса (Lucas

" framework of organisational cultures") [11] предусматривает три различных типа организаций и связанных с ними моделей управленческих решений, которые определяют способность извлекать уроки из опыта для предотвращения повторения несчастных случаев:

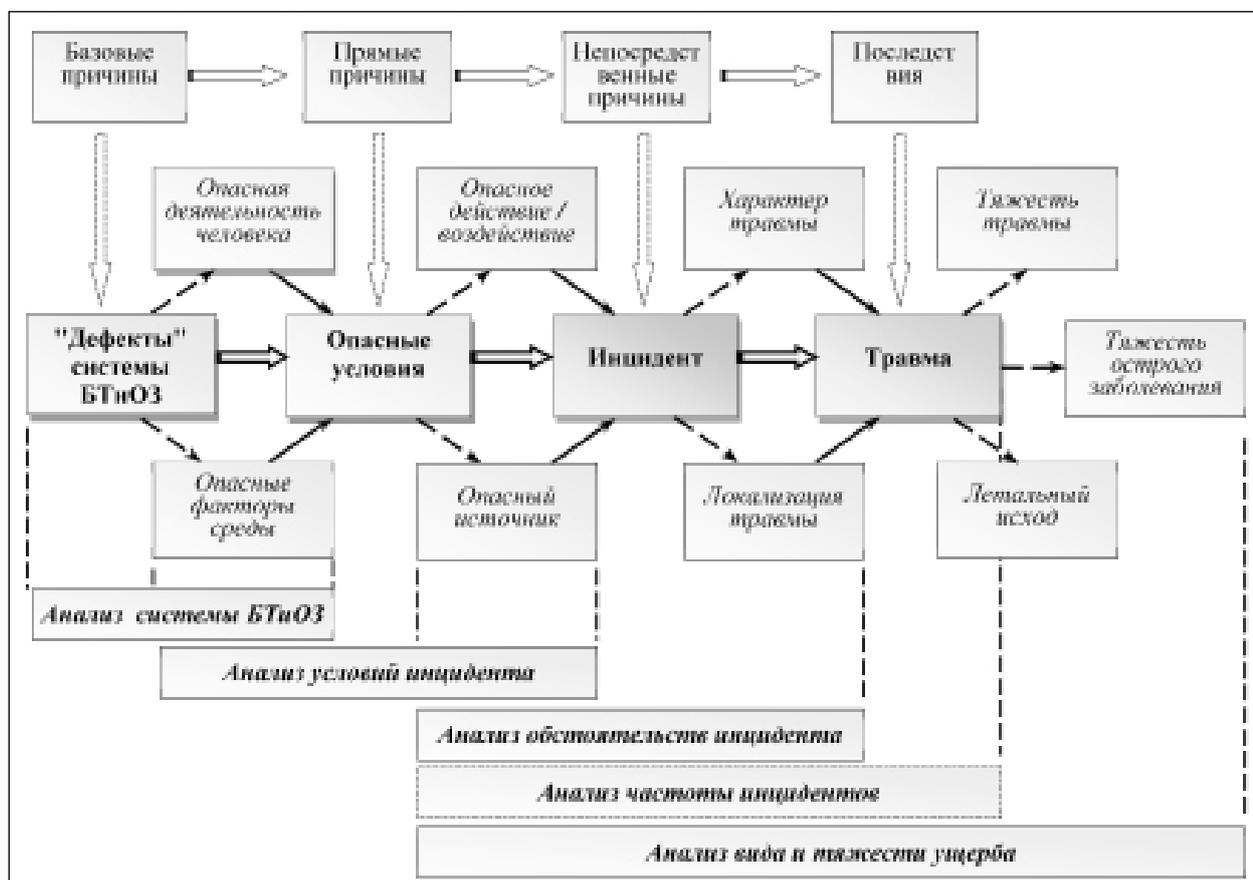


Рис. 10. Процедура анализа рисков травматизма

- управление охраной труда;
 - управление рисками;
 - управление системой безопасности.
- Отношения между уровнями организа-

ционной культуры безопасности и соответствующими этапами предлагаемой методики причинно-следственного анализа иллюстрирует рисунок (рис. 11).

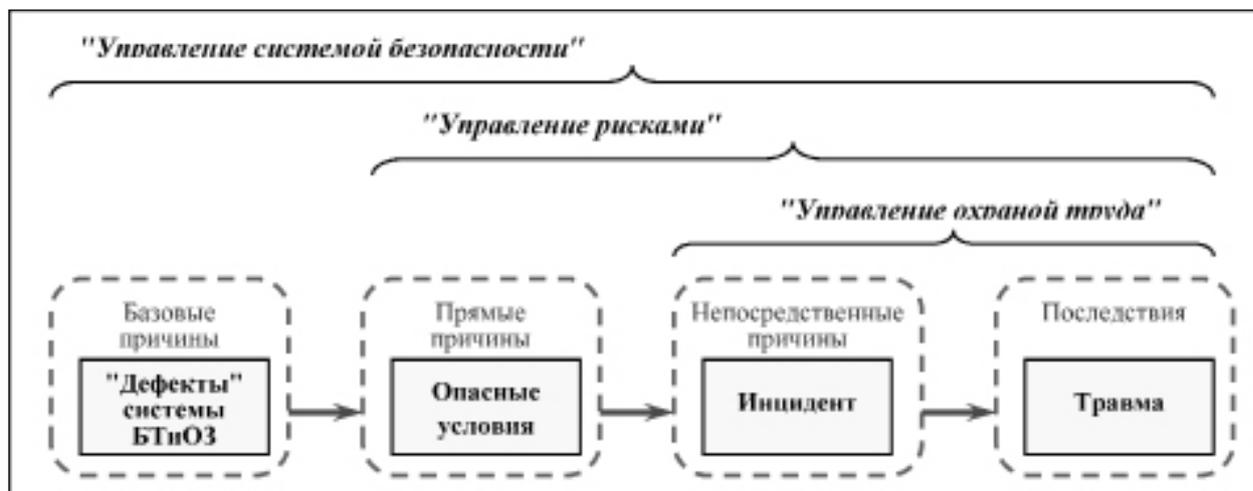


Рис. 11. Этапы анализа рисков в контексте организационной культуры безопасности

1. "Управление охраной труда" - традиционная культура, в которой причины ошибок и несчастных случаев относят к невнимательности или небрежности работников. Традиционные представления о причинах несчастных случаев основываются на том, что работник делает осознанный выбор, выполняя опасными методами тот или иной вид работ. Несчастные случаи рассматриваются как события, следующие из ошибки рабочего вследствие недостатка "здорового смысла" или иных причин. Предполагая, что здравый смысл составляет основу безопасного поведения, многие руководители возлагают вину за несчастные случаи на плечи самих сотрудников. Основной тезис: "Ошибки – результат халатности или злого умысла людей. За ошибки наказывают, считая, что зная об этом, люди не будут ошибаться". Дисциплинарные меры доминируют над мерами по устранению системных недостатков. В рамках организационной культуры этого типа цель управления заключается в ликвидации видимых, лежащих на поверхности причин, способствующих возникновению инцидентов, а также выявление степени и характера вины работника, как основной и главной причины несчастного случая.

Подход, ориентированный на "поиск виновного", был широко распространен в Европе в конце 1970-х – начале 1980-х годов, когда господствовало убеждение, что следует искать ясно опознаваемые видимые причины и выявлять "человеческие ошибки", как главные причины несчастных случаев. Вместе с тем, понимание того, как и почему происходят несчастные случаи, с 80-х годов претерпело значительные изменения.

Определение общих причин, безусловно, является необходимым этапом расследования, однако мало дает для понимания предшествующих условий и обстоятельств, провоцирующих эти причины. С одной стороны – опасные условия (конструктивные недостатки, несовершенство, недостаточная надежность машин, механизмов, оборудования, несовершенство технологического процесса и т.д.) и действия (нарушение технологического процесса, неприменение средств индивидуальной и коллективной защиты, нарушение трудовой и производственной дисциплины и т.д.) являются следствием "дефектов" системы БТиОЗ, игнорирование которых не исключает возможность их повторения. С другой стороны – опасные условия и действия, в

свою очередь, являются только предпосылками, создающими или провоцирующими возможность реализации непосредственных причин (получение электрического удара, поражение вращающимися, перемещающимися, разлетающимися объектами, столкновение с объектом и т.д.), которые приводят к травмам.

Базовые причины, лежащие в основе действий работника или условий и обстоятельств возникновения инцидентов, обычно остаются неопределенными, что создает предпосылки повторения подобных происшествий в будущем.

2. "Управление рисками" - культура, в которой инженерный (технократический) взгляд на человеческие причины ошибок является доминирующим. Ошибки и несчастные случаи анализируются с точки зрения соответствия работника его окружению. Меры по улучшению ситуации обычно включают конструктивные изменения рабочих мест, совершенствование технологических процессов и процедур, разработку планов, программ и инструкций по охране труда.

3. "Управление системой безопасности" - культура, где причины инцидентов исследуются в контексте общего уровня организации безопасности производства. Отношение к ошибкам: "Причины ошибок системные, ошибаются люди, исправляет и предупреждает ошибки система менеджмента. За ошибки не наказывают, а исследуют и исключают причины". Анализируются не только традиционные аспекты, такие как недостатки в организации рабочих мест или опасные способы выполнения работ, но и такие вопросы, как нечетко обозначенные обязанности, отсутствие необходимых знаний или негативный психологический климат. Система управления БТиОЗ устанавливает границы, в которых планируется, реализуется, оценивается и улучшается соответствующая программа действий. Это, в свою очередь, затрагивает вопросы управления и ответственности линейных руководителей и топ-менеджеров.

Заключение

Управление профессиональными рисками должно стать инструментом принятия упреждающих решений, которые обеспечивают возможность систематически идентифицировать риски и разрабатывать мероприятия по их снижению. Программа управления рисками может быть эффективна только тогда, когда отслеживает процессы в динамике, и она достаточно активна для того, чтобы обеспечить предупредительные действия.

Предлагаемый подход, основанный на выявлении причинно-следственных связей условий и обстоятельств травматизма, отличается тем, что:

- акцентирует внимание на упреждающих мерах управления безопасностью, а не на реактивных действиях на негативные явления или тенденции;
- обеспечивает выявление ранних признаков возможных слабых мест или уязвимости системы управления рисками;
- сосредоточен на предвестниках нежелательных событий, а не самих нежелательных событиях;
- предоставляет информацию об эффективности усилий по повышению безопасности в стадии реализации.

Философия «обороны в глубину» предусматривает разнообразные «линии обороны», однако основополагающим принципом является то, что предотвращение несчастных случаев должно основываться, в первую очередь, на анализе реальных рисков, а не на безусловном соблюдении предписаний правил, стандартов и руководств. Соблюдение правил необходимо для предотвращения несчастных случаев, однако недостаточно для поддержания или повышения уровня безопасности.

В процессе возникновения предпосылок и реализации случаев производственного травматизма имеет место ситуация, характеризующаяся: а) наличием травмоопасной обстановки (опасные условия среды) и б) неадекватными действиями работника (человеческий фактор). Действующая в настоящее время методика оценки травмоо-

пасности рабочих мест игнорирует второе обстоятельство. В ее основе лежит методический принцип – сравнение (идентификация) фактического состояния объектов на рабочем месте с требованиями безопасности. Полученный результат сравнивается с целевым показателем («все соответствует») и делается заключение, является ли рабочее место в текущем состоянии безопасным, а риск травматизма приемлемым.

Оценка профессиональных рисков работников отличается от оценки травматизма рабочих мест тем, что предполагает наличие субъект – объектных отношений в системе "человек – производственная среда". Выявление законо-

мерностей, действующих в этой системе, обеспечивает возможность активных и эффективных действий по разрушению причинно–следственной цепи событий, приводящих к несчастным случаям, и, как следствие, снижению уровней риска профессионального травматизма. Перенос акцентов с оценки опасностей условий среды на оценку безопасности работников обеспечивает возможность исследования и активного воздействия на причины и обстоятельства, способствующие возникновению несчастных случаев на конкретных рабочих местах с последующей реализацией наиболее эффективных и целенаправленных управленческих решений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 04.10.2010 N 265-ФЗ "О ратификации Конвенции об основах, содействующих безопасности и гигиене труда (Конвенции N 187)" "Собрание законодательства РФ", 11.10.2010, N 41 (2 ч.), ст. 5194.
2. ГОСТ Р 54934 – 2012 / OHSAS 18001:2007 Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. - Москва : Стандартинформ, 2012. - VI, 20 с. Дата введения 2013-01-01
3. Leveson, N. (2004). A New Accident Model for Engineering Safer Systems. *Safety Science*, Vol. 42, No. 4, April 2004, pp. 237-270.
4. Reason, J. T. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Aldershot, UK: Ashgate Publishing Limited, 252 p. ISBN-13: 978-1840141054
5. Левашов, С.П. Манило, И.И. Оценка рисков профессионального травматизма // *Человек и труд*. – 2013. – №11.
6. Официальный сайт Национального института профессиональной безопасности и здоровья (NIOSH) США: <http://www.cdc.gov/niosh/>
7. Левашов, С.П. Технология аналитического расследования причин несчастных случаев и инцидентов // *Безопасность труда в промышленности*.- 2012 - №11, С. 79–81.
8. Приказ Федеральной службы по труду и занятости от 21 февраля 2005 г. № 21 "О порядке представления оперативных и аналитических сведений о групповых несчастных случаях с тяжелыми последствиями и иных чрезвычайных происшествиях и о состоянии и причинах производственного травматизма"
9. Приказ Минздрава РФ от 27 мая 1997 г. № 170 «О переходе органов и учреждений здравоохранения РФ на международную статистическую классификацию болезней и проблем, связанных со здоровьем X пересмотра» (в ред. Приказа Минздрава России от 12 01 98 № 3)
10. Левашов, С. П. Мониторинг и анализ профессиональных рисков в России и за рубежом (текст): монография / С. П. Левашов. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013.- 345с. URL: <http://kgsu.ru/eibgd/static/view/3282> (дата обращения 19.03.2014).
11. Lucas, R. (1987): *Political-Cultural Analysis of Organizations*. *Academy of Management Review* 12(1). Pp. 144-156.

Анализ условий труда и уровня производственного травматизма на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства в Украине

УДК 331.461
ББК 65.247

ТАИРОВА Т. Н.,
канд. хим. наук,
СУЛИМОВА С. В.
ГУ «ННИИПБОТ», Украина

Представлен анализ условий труда, состояния и тенденций изменения показателей производственного травматизма, в том числе с тяжелым и смертельным исходом на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства в Украине.

Ключевые слова: водопроводно-канализационное хозяйство, анализ травматизма, жилищно-коммунальное хозяйство.

Актуальность исследования. Водопроводно-канализационное хозяйство относится к жилищно-коммунальному хозяйству Украины (далее – ЖКХ-2) и является наиболее проблемной отраслью. Общая протяженность водопроводных и канализационных сетей составляет 182626,3 км и 50756,5 км соответственно, из которых более 34 % находятся в аварийном состоянии [1].

Водопроводные и канализационные сети во всех регионах Украины имеют значительный физический и моральный износ и требуют существенного обновления, совершенствования технологического процесса, замены оборудования и т.п. Такое состояние основных фондов предприятий водопроводно-канализационного хозяйства не могло не отразиться на производственном травматизме. Статистические данные за последние 7 лет показывают, что 50 % работников жилищно-коммунального хозяйства смертельно травмировались

именно на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства.

«Общегосударственная программа реформирования и развития жилищно-коммунального хозяйства на 2009 – 2014 годы» определила приоритетные направления реформирования ЖКХ, одним из которых является создание условий для надежного и безопасного предоставления жилищно-коммунальных услуг [2]. Поэтому актуальным является проведение комплексного анализа современного состояния условий труда и производственного травматизма на предприятиях ЖКХ-2.

Анализ публикаций. Проблемам анализа травматизма на предприятиях жилищно-коммунального хозяйства посвящен ряд публикаций как отечественных ученых, таких как А. С. Есипенко, А. А. Слипачук, Л. Ш. Мелик-Шахназаров, Л. О. Митюк и другие [3, 4, 5] так и зарубежных [6]. Однако вопросам углубленного изучения условий труда

и причин травматизма на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства, которые могут быть предвестниками несчастных случаев со смертельным исходом, уделялось недостаточно внимания.

Целью исследования является анализ условий труда, состояния и тенденций изменения показателей производственного травматизма, в том числе с тяжелым и смертельным исходом на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства.

Материал и методы исследования. Исследование условий труда и производственного травматизма на предприятиях ЖКХ-2 проводилось методом систематизации, группирования и анализа данных отчетов (по форме 4-ЗТ) и данных электронной базы, созданной на основании анализа материалов специальных расследований несчастных случаев на производстве с тяжелыми и смертельным исходами за 2006...2012 годы.

Изложение основного материала. Выполнение работ внутри водопроводно-канализационных колодцев производится в сложных условиях, связанных с воздействием на работника вредных и (или) опасных производственных факторов, таких как:

- повышенное содержание веществ общетоксического и другого вредного воздействия (сероводород, метан, углекислый газ, озон и др.);
- горючих примесей, попавших в сточные воды (бензин, нефть и др.);

- растворенных газообразных веществ, которые могут образовывать взрывоопасные и отравляющие смеси;

- патогенных микроорганизмов в сточных и природных водах (бактерии, вирусы, простейшие) и т.д.

Кроме того, при осуществлении работ по прочистке канализационной сети с использованием каналоочистительной машины рабочие могут попасть под воздействие физических факторов, таких как водяная струя высокого давления.

Условия труда работников, работающих в водопроводно-канализационных колодцах, не соответствуют нормативам микроклимата в рабочей зоне: недостаточная освещенность, повышенная влажность и температура воздуха. Отличительной особенностью этого вида работ является то, что они производятся в замкнутом пространстве. Кроме того, выполнение таких работ в неудобной позе, в противогазах вызывает у работников эмоциональное напряжение, физиологический и эстетический дискомфорт, и зачастую приводит к нервно-физиологическому утомлению. Поэтому стремясь быстрее завершить работу, работники порой не используют средства индивидуальной защиты, что, в свою очередь, создает угрозу их здоровью и жизни и приводит к производственному травматизму с тяжелыми последствиями.

Сравнительный анализ относительных показателей производственного травма-

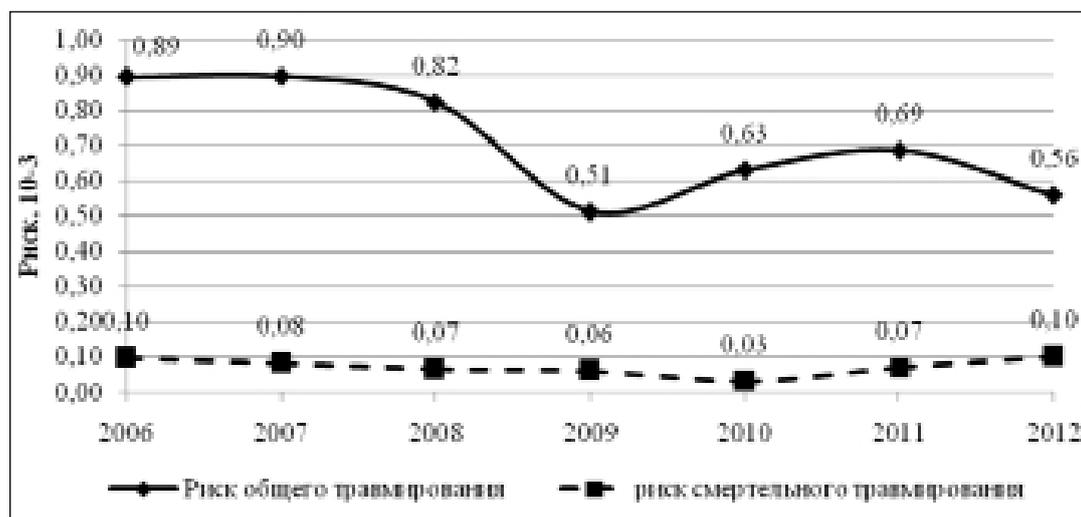


Рис. 1. Риск общего и смертельного травматизма в ЖКХ-2 на 1000 работающих

тизма на предприятиях ЖКХ-2 показал, что в период 2006...2009 гг. уровень риска травмирования на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства составлял 0,82...0,9 10⁻³, в последующие годы наблюдалось уменьшение этого показателя, и в 2009 и 2012 году он имел самые низкие значения – 0,51 10⁻³. В отличие от общего травматизма, травматизм со смертельным исходом на предприятиях отрасли имеет тенденцию к увеличению особенно в 2011...2012 гг. (рис. 1).

Уровень производственного травматизма, в том числе со смертельным исходом на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства Украины по регионам, как правило, связан с техническим состоянием водопроводно-канализационных сетей. Свидетельством этого является тот факт, что высокий уровень травматизма в основном регистрируется при проведении ремонтных работ на аварийных водопроводно-канализационных сетях, наиболь-

шая протяженность которых приходится на Харьковскую (49,4 %), Донецкую (47,6 %) и Луганскую (44,9 %) области. Высокий уровень тяжело травмированных и погибших регистрировался при проведении ремонтных работ на аварийных водопроводно-канализационных сетях в областях: Донецкой – 14 %, Луганской – 6,5 %, Харьковской – 4,5 %. Повышенный уровень травматизма был зарегистрирован в Херсонской (13,5 %), Киевской (11 %) и Запорожской (9,5 %) областях. В Сумской, Хмельницкой, Черновицкой областях случаев производственного травматизма на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства не зарегистрировано.

Анализ статистических данных и материалы расследования несчастных случаев на производстве свидетельствуют, что основные травмирующие факторы, которые стали причиной несчастных случаев с тяжелым и смертельным исходом, приведены на рис. 2.



Рис. 2. Виды событий, произошедшие в ЖКХ-2

Работники водопроводно-канализационного хозяйства проводят работы в узких колодцах, при этом стесненные условия работы часто являются оправданием с их стороны неиспользования средств индивидуальной защиты и нарушений правил безопасной работы. Не принимается во внимание то, что, спускаясь в глубокие уз-

кие каналы, колодцы для проведения там работ, работник поглощает кислород и выделяет большое количество углекислоты – до 40 литров в час. На рабочем месте образуется застойная зона, в которой концентрация углекислого газа превышает предельно допустимый уровень. Это приводит к нарушению терморегуляции организма

и кровообращения, появлению отдышки и усиленному потоотделению. Работник связывает эти симптомы с интенсивной работой, и продолжает работать, подвергаясь дальнейшему воздействию других общетоксических и вредных веществ, находящихся в канализационных колодцах.

Именно воздействие вредных токсических веществ является основным

фактором, который приводит к возникновению наибольшего количества несчастных случаев с тяжелым и смертельным исходом (35 %) при выполнении работ в водопроводно-канализационных сетях. Анализ причин несчастных случаев, которые произошли вследствие воздействия опасных веществ на работников, приведен на рис. 3.

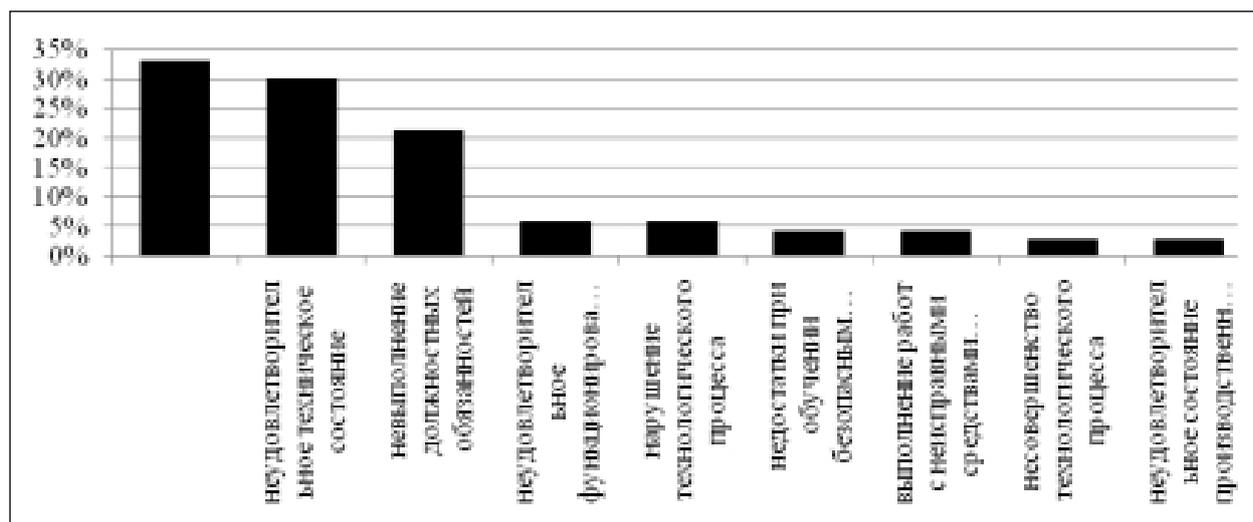


Рис. 3. Причины отравления токсичными и вредными веществами на предприятиях ЖКХ-2

Неприменение средств индивидуальной защиты является основной причиной (32,9 %) отравления вредными и токсичными веществами. Второй по значимости причиной зарегистрировано неудовлетворительное техническое состояние канализационных сетей (30 %).

К работам в водопроводно-канализационных сетях должна допускаться бригада в составе не менее трех человек. При этом работник, спускающийся в колодец, должен надеть спасательный пояс с ляжками, надежно закрепленный предохранительной веревкой, длина которой на 2 м больше глубины колодца. Второй работник должен поддерживать связь с работающим, держать конец веревки и, в случае необходимости, вместе с третьим работником немедленно поднять первого работника из колодца. Третий работник должен охранять территорию вокруг колодца, не допуская к нему прохожих с источником открытого огня, подавать инструменты и материалы, необходимые

для работы, а в случае необходимости оказывать помощь при подъеме. Однако эти требования нарушаются или вообще не выполняются, что приводит к травмам или смерти работников (21,4 %), занятых на данном виде работ.

Следует отметить, что среди пострадавших вследствие воздействия токсичных и вредных веществ были лица, находившиеся в состоянии алкогольного опьянения (6 %).

Профессии работников, с которыми произошли несчастные случаи с тяжелым и смертельным исходом из-за воздействия токсичных и вредных веществ, представлены на рис. 4.

При выполнении работ в водопроводно-канализационных сетях наиболее опасной является профессия слесаря (54,9 %). Травматизм работников этой профессии зависит не от возраста, а только от стажа работы и при стаже работы по данной профессии до трех лет составляет 68 %. Алкогольное опьянение зафиксировано исключительно в группе профессий «слесарь».

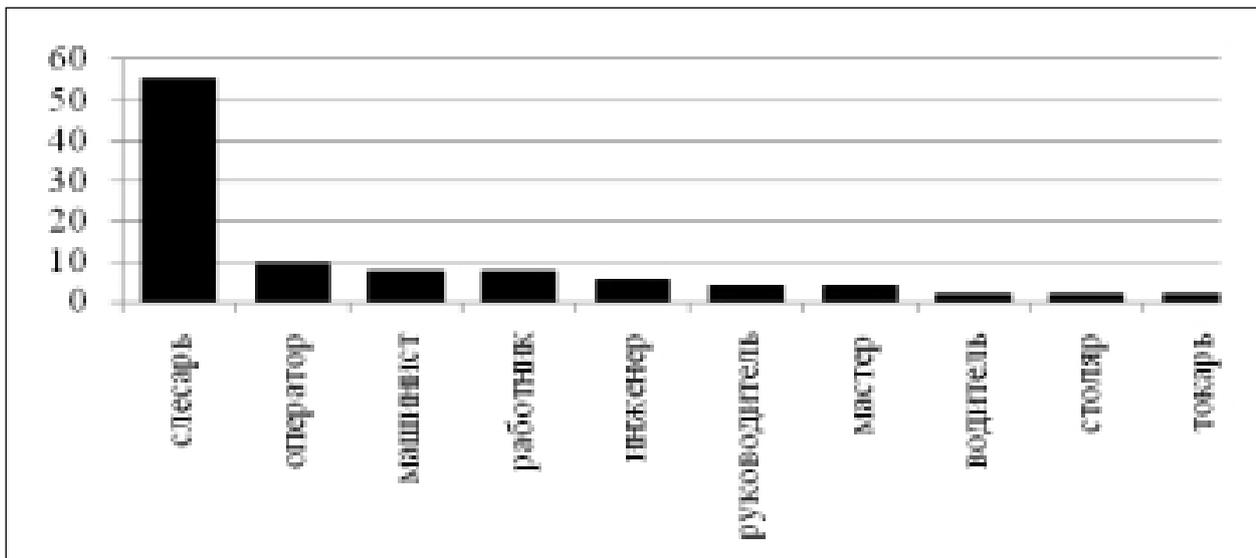


Рис. 4. Профессии работников, травмированных вследствие воздействия токсичных и вредных веществ

К выполнению работ в водопроводно-канализационных сетях могут допускаться физически здоровые лица не моложе 20 лет, прошедшие обучение охране труда. Проведенные исследования показа-

ли, что 43 % работников, которые получили тяжелые или смертельные травмы при отравлении вредными и токсичными веществами, такого обучения не прошли (рис. 5).

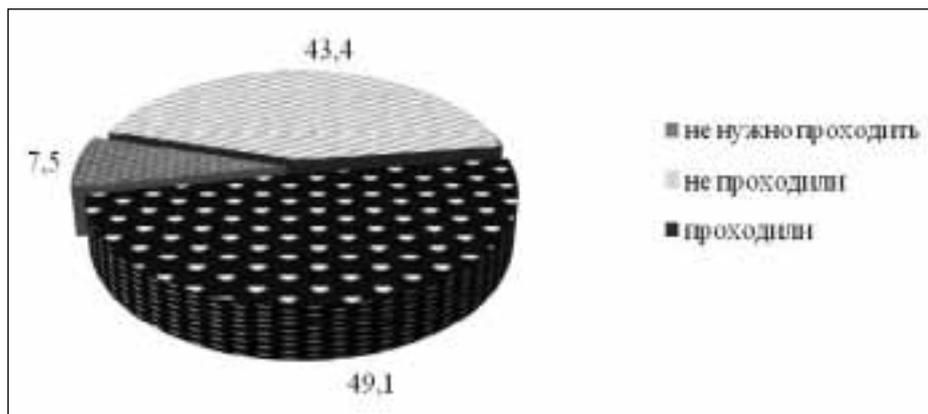


Рис. 5. Распределение тяжело и смертельно травмированных работников по состоянию прохождения инструктажа в ЖКХ-2

Для выполнения таких работ требуется письменное разрешение (допуск), которое выдается начальником ответственному руководителю работ перед их началом. В допуске указываются фамилия и должность ответственного руководителя; состав бригады; содержание работ, которые необходимо провести; необходимые защитные средства; спасательное снаряжение; длительность пребывания рабочего в канализационном колодце и порядок его смены, а также особые меры безопасности.

Выводы

Проведенными исследованиями установлено, что при работах на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства Украины основным травмирующим фактором является действие вредных и токсичных веществ, из-за которых происходит до 35 % несчастных случаев от общего количества несчастных случаев с тяжелыми и смертельным исходом в отрасли. Основной причиной указанных несчастных случаев является неприменение средств индивидуальной кол-

лективной защиты и неудовлетворительное техническое состояние.

Результаты проведенных исследований будут использованы для разработки про-

филактических мероприятий по снижению уровня производственного травматизма на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства Украины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жилищно-коммунальное хозяйство. Электронный ресурс : <http://uk.wikipedia.org>.
2. Закон Украины «Общегосударственная программа реформирования и развития жилищно-коммунального хозяйства на 2009-2014 годы» от 24 июня 2004 года № 1869-IV (с изменениями, внесенными согласно Закону № 5469-VI (5469-17) от 06.11.2012).
3. Сліпачук О. А. Особливості проведення робіт на об'єктах каналізаційних систем / О. А. Сліпачук, Л. О. Мітюк // Інформаційний бюлетень з охорони праці. – К. : ННДІПБОП. – 2009. – № 4. – С. 13–17.
4. Таірова Т. М. Дослідження стану травматизму на підприємствах житлово-комунального господарства / Т. М. Таірова, Л. М. Мелік-Шахназаров, О. А. Сліпачук // Вісник ННДІПБОП. – К. : ННДІПБОП. – 2010. – № 26. – С. 12–21.
5. Єсипенко А. С. Стан виробничого травматизму у житлово-комунальному господарстві / А. С. Єсипенко, О. А. Сліпачук // Вісник ДУ «ННДІПБОП». – К. : ДУ «ННДІПБОП». – 2013. – № 30. – С. 5–15.
6. Андреев Н. Колодец. Электронный ресурс : www.otb.by/articles/kolodets-kolodets-dai-ne-provalitsya.

Математические модели эксплуатации систем защиты от факторов риска в штатных производственных ситуациях

УДК 51-77
ВВК 30.606

СЕРДЮК В. С.,

доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности»
Омского государственного технического университета;

ГОРЯГА А. В.,

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры
«Высшая математика» Омского государственного технического университета;

ДОБРЕНКО А. М.,

кандидат технических наук,
доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности»
Омского государственного технического университета;

ЦОРИНА О. А.,

старший преподаватель кафедры «Безопасность жизнедеятельности»
Омского государственного технического университета

В работе предлагаются математические модели эксплуатации систем защиты от факторов риска производственных процессов при штатном режиме их функционирования. Основным результатом работы является построение алгоритма выбора оптимальной с экономической точки зрения стратегии проведения профилактических и ремонтных работ при эксплуатации указанных систем защиты.

Ключевые слова: производственный процесс, модели эксплуатации систем защиты, алгоритм выбора для систем защиты оптимальной стратегии их эксплуатации.

Статья является продолжением работ [1], [2], в которых рассмотрен метод моделирования систем защиты от факторов риска производственных процессов.

Эксплуатация систем защиты в штатном режиме их функционирования предполагает проведение профилактического обслуживания и ремонтных работ.

При моделировании этой ситуации проведение любой такой процедуры будем считать актом вмешательства в функционирование систем защиты, проводи-

мого за рамками производственного процесса. Следствием такого вмешательства является изменение коэффициентов снижения вероятностей $p_i(t)$ воздействия i -го фактора риска на j -ое рабочее место [2]. После проведения такой процедуры меняется карта уровней рисков $P = (p_i(t))$ на временном промежутке $[kT, N_1T]$, где T – время рабочей смены, N_1T – время эксплуатации системы защиты [2].

В дальнейшем будем предполагать, что разности между элементами $p_{ij}(t)$ старой и

новой карт уровней рисков неотрицательны на $[kT, N_sT]$, то есть соответствующий акт вмешательства, по крайней мере, не увеличивает вероятности воздействия факторов рисков на рабочие места.

Эксплуатация системы защиты, сопровождаемая такими актами вмешательства в ее функционирование и снижающими уровни рисков, предполагает затраты определенных, порою довольно значительных, средств, которые зависят от того или иного вида профилактических и ремонтных работ, проводимых в различные моменты времени. Поэтому задача разработки стратегии определения регламента проведения ремонтных работ для системы защиты (регламента ее эксплуатации) представляется доста-

точно важной и одной из основных в рассматриваемой ситуации.

Пусть в некоторый фиксированный момент времени t_0 действующая система защиты находится в состоянии, которое определяется картой уровней рисков $P(t) = (p_{ij}(t))$ ($i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$) на $[k_0T, N_sT]$, где $t_0 = k_0T$.

По заданной таблице экспертных оценок экономических потерь $C = c_{ij}$ ($i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$) от воздействия факторов рисков f_1, \dots, f_m на рабочие места w_1, \dots, w_n на временном промежутке T можно оценить средние экономические потери на любом временном промежутке $[k_1T, k_2T]$, где $k_0 \leq k_1 < k_2 \leq N_s$, то есть содержащимся в $[k_0T, N_sT]$,

$$\bar{X}(k_1, k_2) = \sum_{i=1}^m \sum_{k=k_1}^{k_2} \bar{X}_i(k) = \sum_{j=1}^n \sum_{k=k_1}^{k_2} \bar{Y}_j(k) = \bar{Y}(k_1, k_2),$$

где $\bar{X}_i(k)$, $\bar{Y}_j(k)$ – средние значения соответствующих случайных величин на k -ом временном промежутке длительности T [3].

Предположим, что в данный момент времени t_0 в нашем распоряжении имеется совокупность \mathfrak{R} возможных процедур (актов воздействия) на функционирование подсистем защиты (различные виды профилактического обслуживания, ремонтных работ и так далее). Для каждой такой процедуры R из \mathfrak{R} обозначим через $P_R(t) = (\tilde{P}_{ij}(t))$ ($i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$) –

новую карту уровней рисков на $[k_0T, N_sT]$. Как уже отмечалось, будем считать, что

$$\tilde{P}_{ij}(t) \leq P_{ij}(t) \quad (1)$$

на $[k_0T, N_sT]$, так как проведение процедуры R не должно увеличивать вероятности воздействия факторов рисков на рабочие места.

По новой карте рисков $P_R(t)$ можно вычислить изменившиеся при этом средние экономические потери

$$\bar{X}_R(k_1, k_2) = \sum_{i=1}^m \sum_{k=k_1}^{k_2} \bar{X}_i(k)_R = \sum_{j=1}^n \sum_{k=k_1}^{k_2} \bar{Y}_j(k)_R = \bar{Y}_R(k_1, k_2)$$

на любом временном промежутке $[k_1T, k_2T]$, где $k_0 \leq k_1 < k_2 \leq N_s$.

При этом, в силу неравенств (1), будут выполняться неравенства

$$\bar{X}_R(k_1, k_2) \leq \bar{X}(k_1, k_2).$$

Таким образом, разность

$$S^{(R)}(k_1, k_2) = \bar{X}(k_1, k_2) - \bar{X}_R(k_1, k_2) \quad (2)$$

естественным образом интерпретируется как определенный экономический выигрыш, полученный на временном промежутке $[k_1T, k_2T]$ от проведения процедуры R . При этом, чем больше снижаются вероятности воздействия факторов рисков на рабочие места, то есть чем больше разности $p_{ij}(t) - \tilde{p}_{ij}(t)$ в неравенствах (1), тем этот доход $S^{(R)}(k_1, k_2)$ больше.

Приведенные рассуждения дают основание рассматривать затраты на эксплуатацию любой системы защиты, как некоторую инвестицию в производство, имеющую целью снижение производственных рисков и дающую вследствие этого определенную экономическую выгоду.

$$S_i^{(R)} = S^{(R)}(k_{i-1}, k_i) = \bar{X}(k_{i-1}, k_i) - \bar{X}_R(k_{i-1}, k_i), \quad i = 1, \dots, r.$$

Будем считать, что затраты S_R в момент времени t_0 на проведение процедуры R и соответствующие условные доходы $S_1^{(R)}, \dots, S_r^{(R)}$, получаемые в моменты времени $t_1 = k_1T, \dots, t_r = k_rT$ выражены одним денежным эквивалентом. Тогда каждой процедуре R из \mathfrak{R} можно поставить в соответствие финансовый поток

$$(S_R, S_1^{(R)}, \dots, S_r^{(R)}), \quad (3)$$

где S_R – затраты на проведение процедуры R в момент времени $t_0 = k_0T$, а $S_1^{(R)}, \dots, S_r^{(R)}$ – доходы, получаемые в момент времени $t_1 = k_1T, \dots, t_r = k_rT$.

В качестве следствия такого подхода для анализа проблемы выбора регламента проведения ремонтных (профилактических) работ по обслуживанию системы

$$S_R(1+d)^r - S_1^{(R)}(1+d)^{r-1} - \dots - S_r^{(R)} = 0, \quad (5)$$

где $S_R > 0, S_1 \geq 0, \dots, S_r \geq 0$, является алгебраическим уравнением степени r , коэффициенты которого имеют одну переменную знака. Как известно, в этом случае оно имеет

Рассмотрим задачу выбора в данный момент времени t_0 процедуры R обслуживания данной системы защиты из некоторого множества возможных процедур \mathfrak{R} как задачу выбора наиболее экономически целесообразного инвестиционного проекта в указанном выше смысле.

Разобьем временной промежуток $[k_0T, N_3T]$ на одинаковые по длительности промежутки $[k_0T, k_1T], [k_1T, k_2T], \dots, [k_{r-1}T, k_rT]$ где $k_0 < k_1 < k_2 < \dots < k_r = N_3$.

Для каждой процедуры R из \mathfrak{R} вычислим, согласно (2), разности

защиты предлагается применить методы финансовой математики, а именно, теории процентных ставок.

Составим для финансового потока (3) уравнение доходности применения акта вмешательства R в функционирование подсистемы защиты

$$S_R = \sum_{i=1}^r S_i^{(R)}(1+d)^{-i} \quad (4)$$

где неизвестное d интерпретируется как внутренняя норма доходности проведения процедуры R . Слагаемые в правой части этого уравнения – соответствующие доходы, дисконтированные к моменту времени t_0 проведения процедуры R .

Уравнение (4), записанное в виде

единственное действительное решение d_R на промежутке $0 \leq 1 + d_R \leq D$, где

$$D = 1 + \frac{\max_{1 \leq i \leq r} S_i^{(R)}}{S_R},$$

которое может быть найдено с любой степенью точности, например, методом деления отрезка $[0, D]$ пополам.

Сформулируем теперь алгоритм выбора в момент времени $t_0 = k_0 T$ процедуры R проведения ремонтных (профилактических) работ из совокупности \mathfrak{R} возможных их видов.

1. Для каждой процедуры R из \mathfrak{R} оцениваются затраты S_R на ее реализацию и определяется временной промежуток (для градуировки интервала $[k_0 T, N_3 T]$), на каждом из которых вычисляются по формулам (2) оценки $S_i^{(R)}$ ($i = 1, \dots, r$) соответствующих доходов.

2. Составляется уравнение (5) экономической целесообразности проведения процедуры R и вычисляется единственное его решение d_R такое, что $1 + d_R \geq 0$.

3. Вычисляется $d_R^* = \max_{R \in \mathfrak{R}} d_R$ и соответствующая процедура R^* , на которой этот максимум достигается, объявляется наиболее экономически целесообразной для реализации в момент времени t_0 , так как число $d_R^* \cdot 100\%$ определяет максимально возможный процент доходности вложения средств S_{R^*} на проведение процедуры R^* из всех возможных вариантов выбора.

Литература

1. К вопросам разработки общих моделей систем защиты от факторов рисков производственных процессов [Текст] / А. В. Горяга [и др.] // Россия молодая: передовые технологии – в промышленность : Мат. III Всеросс. молодежн. науч.-техн. конф. – Омск : ОмГТУ. – 2010. – Кн. 2. – С. 280–282.
2. Математические модели систем защиты от факторов риска производственных процессов [Текст] / А.В. Горяга [и др.] // Омский научный вестник. Сер. Приборы, машины и технологии. – 2011. – № 1 (97). – С. 96–98.
3. Горяга, А. В. Общие модели количественных оценок экономических потерь от воздействия опасных производственных факторов на рабочие места [Текст] / А. В. Горяга, А. М. Добренко, В. С. Сердюк // Динамика систем механизмов и машин : Мат. VII Межд. науч.-техн. конф. – Омск : ОмГТУ. – 2009. – Кн. 3. – С. 356–358.

4. Возможен вариант сравнения показателя доходности $d_R^* \cdot 100\%$ с процентной банковской ставкой по депозиту на соответствующем промежутке времени и, если $d_R^* \cdot 100\%$ меньше ее, то есть основания вообще отказаться от проведения каких-либо ремонтных (профилактических) работ в момент t_0 . Заметим также, что если $d_R^* < 0$, то проведение таких работ экономически не выгодно.

Рассмотрим, наконец, варианты выбора моментов времени t_0 на $[0, T_3]$ при принятии соответствующих решений. Предлагается два возможных варианта:

- эти моменты фиксируются заранее с учетом особенностей производственного процесса, особенностей функционирования системы защиты, возможно, климатических особенностей, состояния финансовых средств и так далее (регламентация по времени);

- эти моменты выбираются на основании текущего значения разности $\bar{P}(t) - \bar{P}_R(t)$ общих уровней рисков, где $\bar{P}_R(t)$ – общий уровень риска относительно новой карты уровней рисков после проведения процедуры R , а $\bar{P}(t)$ – общий уровень рисков до проведения процедуры R [2] (регламентация по текущему состоянию подсистемы защиты).

Взаимосвязь системы управления охраной труда, системы управления профессиональными рисками и специальной оценки условий труда

УДК 331.101
ББК 65.247

КРЮКОВ Н.П.

директор ПМФ ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда»
Минтруда России, д-р ист. наук, профессор;

ЖУКОВА С.А.

начальник отдела экспертизы условий труда
и оценки профессиональных рисков
ПМФ ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики
труда» Минтруда России, канд. социол. наук

В статье рассматриваются основополагающие аспекты взаимосвязей системы управления охраной труда, системы управления профессиональными рисками и специальной оценки условий труда.

Ключевые слова: СУОТ (система управления охраной труда), СОУТ (специальная оценка условий труда), система управления профессиональными рисками.

Закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О специальной оценке условий труда» внес две существенные поправки в 209 статью Трудового кодекса Российской Федерации.

Согласно первой, СУОТ – это комплекс взаимосвязанных и (или) взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели в области охраны труда у конкретного работодателя и процедуры по достижению этих целей.

Вторая поправка редактирует уже существующее определение управления профрисками: «Управление профессиональными рисками – комплекс взаимосвязанных мероприятий, являющихся элемен-

тами системы управления охраной труда и включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков».

Таким образом, в охрану труда законодательно вводятся недостающие системные элементы управления. В контексте этих определений специальная оценка условий труда является системным элементом управления охраной труда и должна взаимодействовать с другими элементами управления организацией.

Специальную оценку условий труда следует рассматривать в системе управления охраной труда, а СУОТ – в системе управления всей организацией как единым целым. Вне системы управления охраной труда СОУТ – это малоэффек-

тивная трата средств и ресурсов организации.

Следует понимать, что как любой инструмент управления СОУТ имеет свои ограничения. Она трудозатратна, сложна, требует дорогостоящих инструментальных измерений, аккредитованной лаборатории, сертифицированных специалистов, хорошего знания сотен нормативно-правовых актов и другой документации. В этой связи, СОУТ статична и проводится не чаще раза в 5 лет.

В отличие от спецоценки инструменты оценки профессиональных рисков гораздо более просты и динамичны и, как правило, не требуют специальных технических знаний и квалификации: достаточно краткосрочного тренинга специалистов и руководителей среднего звена управления. Именно по этой причине проводить оценку рисков можно регулярно.

Оценка профессиональных рисков представляет собой научный анализ причин возникновения и масштабов проявления профессиональных рисков по отношению к профессиональным группам работающих. Очевидно, что масштаб и уровень сложности решаемой задачи в значительной степени определяют и выбор метода ее решения.

Выделяют следующие уровни и, соответственно каждому из них, цели оценивания рисков:

1. На уровне отраслей экономики:

а) установление класса профессионального риска для отрасли (вида экономической деятельности) и назначение соответствующего страхового тарифа;

б) разработка приоритетных государственных программ по снижению уровня производственного травматизма и профзаболеваемости.

2. На уровне организаций:

а) выявление приоритетных направлений улучшения условий труда, обеспечивающих наивысшую результативность при наименьших затратах;

б) обоснование компенсаций за потенциальный вред для здоровья работников,

занятых во вредных условиях труда, если устранение вредных производственных факторов на рабочих местах на современном этапе развития предприятия по объективным причинам не выполнимо.

3. На уровне отдельного рабочего места:

а) выявление наиболее существенных рисков и планирование деятельности по их устранению;

б) снижение остаточных рисков и обеспечение непрерывного совершенствования в области производственной безопасности и здоровья;

в) снижение всех видов ущербов от несчастных случаев и профзаболеваний на данном рабочем месте или для работников данной профессии.

Таким образом, в отличие от СОУТ, оценка профессиональных рисков на уровне организации:

- позволяет постоянно повышать уровень безопасности;

- дает возможность держать опасности в поле зрения и контролировать опасные ситуации, упреждая несчастные случаи;

- служит инструментом внутреннего процесса управления, т.к. проводится преимущественно собственными силами.

Охрана труда есть система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия. СОУТ, хотя и очень важный, но только первый (начальный) этап на пути создания здоровых и безопасных условий труда на каждом рабочем месте. СОУТ позволяет, с одной стороны, выявлять фактические недостатки в сфере охраны труда в конкретной организации, а с другой стороны, решать вопросы информационного обеспечения путем создания банка данных существующих условий труда на уровне организации, муниципального образования, органа исполнительной

власти субъекта Российской Федерации и на федеральном уровне. Следующим этапом СУОТ должна стать реальная работа по планированию и фактическому устранению выявленных недостатков в каждой организации, то есть конкретная работа по созданию здоровых и безопасных условий труда для всех без исключения категорий работников. В организации этой работой должны заниматься в первую очередь сами работники, а при необходимости могут приглашаться сотрудники сторонних (консалтинговых) организаций. Каждый работник на своем рабочем месте должен проводить выявление опасностей, зная, где и как он может получить травму. Ключ к достижению результата - устранение небезопасных действий и небезопасного поведения, фокус на тщательном анализе мелких травм, повреждений, "почти происшествий", небезопасных условий и пр.

Эффективная система управления охраной труда – это то, что сводит травматизм к нулю. Это не простая, но вполне осуществимая работа, если не ограничиваться одним лишь приглашением аттестующей организации.

Невозможно заставить работодателей жестко следовать той или иной «идеальной» системе управления, это свободный выбор, и каждая организация должна выстраивать свою собственную систему

управления, которая подойдет только ей одной. Способы достижения поставленной цели должны определяться каждым работодателем индивидуально в зависимости от конкретной ситуации. Должен реализовываться хорошо известный принцип: "Скажи, что и как ты будешь делать. Делай так, как сказал. Предоставь убедительные доказательства, что выполнил именно так". Такой подход к системе управления, в частности:

а) предусматривает планирование цели, задач процесса и реализацию управления по отклонениям от исходно заданной цели;

б) предоставляет системе управления большую свободу в выборе путей достижения желаемого результата процесса (конечно же, при соблюдении определенных ограничений);

в) позволяет достигнуть оптимального результата функционирования системы даже в условиях появления случайных рисков;

г) предъявляет высокие исходные требования к условиям функционирования системы управления (прежде всего к интеллектуальным ресурсам).

Именно поэтому корректно говорить не о системе, а о системах управления. Именно в этом заключается универсальность любой системы управления организационными процессами.

Обучение в течение жизни - залог безопасного поведения работника

УДК 331.101
ББК 74.90

ЕЛИН А.М.,
главный научный сотрудник
ФГБУ «ВНИИ охраны и экономики труда», д-р экон. наук
МАРЕНГО А.К.,
профессор кафедры
«Комплексная безопасность», д-р пед. наук, профессор
ГБОУ ВПО Академия социального управления (АСОУ),
Московской области

В статье рассматриваются вопросы обеспечения безопасности работников на основе непрерывного и последовательного изучения безопасных приемов труда в течение всей жизни.

Ключевые слова: безопасность труда, ошибки в процессе труда, принципы образования, стадии обучения, традиционные подходы к воспитанию и обучению.

Безопасность труда на рабочем месте определяют два основных фактора: безопасное поведение работника и техническая безопасность. Отечественная статистика свидетельствует о том, что более половины причин производственного травматизма носят организационный характер или обусловлены, так называемым, «человеческим фактором». Данные причины во многом связаны с недостатками в подготовке работников и работодателей по вопросам охраны труда, отсутствием должной мотивации и контроля к исполнению требований охраны труда [1].

В соответствии со статьей 225 Трудового кодекса Российской Федерации «все работники, в том числе руководители организаций, а также работодатели - индивидуальные предприниматели, обязаны проходить обучение по охране труда и проверку знания требований охраны труда в порядке, установленном уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом ис-

полнительной власти с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений»[2].

Человек в процессе трудовой деятельности, выполняя работу, чего-то не заметил, не учёл, поторопился, чего-то не предвидел, с чем-то не справился. В девяти из десяти несчастные случаи возникают там, где были своевременно разработаны правила безопасности, а работники обеспечены требуемыми средствами защиты. Однако допускаемые работниками ошибки или упущения приводят к травмам, авариям и иным инцидентам [3, С.3-17].

Учёными установлено, что эти ошибки являются следствием психо-физиологических особенностей пострадавших (рассеянность, низкая концентрация внимания, склонность к риску, эмоциональная неуравновешенность, показная смелость, низкие профессиональные качества, болезненное состояние здоровья и др.). Таким образом, предметом исследова-

ния безопасности труда должна является не только техника и технология, но и человек в процессе труда [4, С.381 - 402]. Специалистам известно, что безопасное поведение работника формируется в процессе определённого воспитания непосредственно на рабочем месте. В свою очередь воспитание - одна из основных категорий педагогики, отражающая целенаправленный, сознательно контролируемый процесс формирования личности. В развитии общественного производства и самого общества выделяются несколько исторических типов воспитания: первобытное (естественное разделение труда), цивилизованное (общественное разделение труда). Первый тип: природная среда требовала от человека только такого поведения, которое позволяло ему выжить. Второй тип характеризуется появлением педагогических задач воспитания в связи с возникновением имущественного и социального неравенства. Традиционно педагогические задачи воспитания опирались на принцип единства трёх обязательств человека: перед Богом, перед мудрецами, перед предками. В современных условиях к числу основных традиционных подходов к воспитанию относят личностно-ориентированный, деятельностный, культурологический, ценностный, гуманистический. При личностно-ориентированном воспитании личность играет приоритетную системообразующую роль. В условиях традиционного образования личность формируется по определённому проекту, заданному социальной системой. Сегодня требуется новая методология: не ставить утопических целей воспитания человека определённого типа, а направить усилия на создание предпосылок его творческого роста и саморазвития личности. Сущность деятельностного подхода заключается в том, что в его процессе происходит развитие личности. Следовательно, задачей руководителя (работодателя) является активное вовлечение сотрудников в посильную и интересную деятельность. Известные педагоги исхо-

дят из того, что образование не формирует воспитанника, а лишь предоставляет ему возможность развиваться посредством собственной деятельности. Культурологический подход базируется на идее интеграции личности в мировую культуру и заключается в опоре на педагогическую закономерность. Воспитание личности будет более эффективным, если оно интегрировано вписано в контекст культуры, а воспитанник способен и будет активно овладевать и творчески развивать лучшие образцы культуры нации, страны, мировой цивилизации. Ценностный подход в России опирается на исторически сложившийся культ нравственного начала, приоритет духовности, патриотизма, патриархальности, в то время как западным ориентиром всегда был культ материального успеха, благополучия, жизненного рационализма. Гуманистический подход к воспитанию отражает систему взглядов на процесс взаимодействия воспитателя и воспитанника, базирующийся на уважении человеческого достоинства. Гуманизм должен стать универсальной ценностью личности, основой процесса воспитания честного, справедливого, свободного, открытого миру человека. Наряду с перечисленными, утвердившимися подходами к воспитанию в связи с глобальными изменениями в мире, тенденциями возрастания угроз для жизни и здоровья людей рождается новый подход, формирующий личность безопасного типа [5]. В современном обществе нет ни одной области жизни, ни одной страны, где человек мог бы утверждать, что находится в полной безопасности. Появилась потребность обучения подрастающего поколения безопасному для себя и окружающих поведению.

В настоящее время проблема обеспечения безопасности жизнедеятельности достаточно широко рассматривается в отечественной педагогике. Проблема решается на стыке многих наук: педагогики, психологии, экономики и др. Основной целью воспитания личности безопасно-

го типа является формирование качеств личности, направленных на безопасное поведение в окружающем мире. Уже в дошкольном образовании закладываются предпосылки к формированию личности безопасного типа. С безопасностью жизнедеятельности (БЖД) дети знакомятся в детском саду. В частности при самообслуживании и элементарном бытовом труде (в помещении и на улице). Федеральный государственный общеобразовательный стандарт дошкольного образования среди ценностей определяет поддержку инициативы детей в различных видах деятельности, решает задачи охраны и укрепления физического и психического здоровья детей. Создание благоприятных условий развития детей в соответствии с их возрастными и индивидуальными особенностями и склонностями. В указанный период основными задачами воспитания детей дошкольного возраста является привитие норм безопасного поведения в окружающей обстановке. Для учащихся общеобразовательных учреждений - формирование ответственного, уважительного отношения к собственной безопасности и безопасности других людей, бережного отношения к окружающей среде, осознание приоритетности обеспечения безопасности во всех сферах деятельности. Проводимый в образовательных организациях курс основ безопасности жизнедеятельности включает три модуля:

1 Основы безопасности личности общества и государства (основы комплексной безопасности, защита населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, основы противодействия терроризму и экстремизму);

2. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни;

3. Обеспечение военной безопасности государства (основы обороны государства, основы военной службы).

Одной из задач курса является воспитание в среде учащихся культуры безопасности жизнедеятельности, чувства ответственности за личную и общественную

безопасность, ценностного отношения к своему здоровью и жизни. В процессе современной модернизации образования, когда оно становится одной из базовых отраслей экономики страны, концепция формирования универсальных учебных действий, системно-деятельностный подход приобретает исключительно значение.

Формирование таких учебных действий это основа современного образовательного процесса. В составе универсальных учебных действий выделяют четыре блока: личностный, регулятивный, коммуникативный, познавательный. Универсальный характер учебных действий проявляется в том, что они носят надпредметный, метапредметный характер; обеспечивают целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности. Одним из видов универсальных учебных действий является формирование культуры безопасности жизнедеятельности. Это нашло отражение в официальных документах. Федеральный государственный стандарт основного общего образования (приказ Минобрнауки № 1897 от 17 декабря 2010г), являющийся основой для разработки системы объективной оценки уровня образования, устанавливает требования к результатам освоения программы: личностные - готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, формирование коммуникативной компетентности в общении, формирование ценности здорового и безопасного образа жизни, основ экологической культуры; метапредметные - освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивные, познавательные, коммуникативные), умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя задачи, умение самостоятельно планировать пути достижения целей, организовывать учебное сотрудничество и совместную работу с учителями и сверстниками; предметные - освоение обу-

чающимися умения, специфические для данной предметной области, в частности для ОБЖ - формирование современной культуры безопасности жизнедеятельности, понимание её личной и общественной значимости

Для студентов учреждений среднего и высшего профессионального образования - развитие способностей принятия грамотных, с точки зрения безопасности, решений при управлении производством, учебным процессом, организации деятельности коллектива, формирование профессионально значимых характеристик.

В систему современного образования наряду с принципами гуманизации, демократизации, непрерывности, открытости внесён принцип безопасного образования.

Формирование личности безопасного типа является непрерывным процессом и продолжается при подготовке работника к трудовой деятельности, при которой безопасность жизнедеятельности обеспечивается охраной труда. Охрана труда является частным случаем безопасности жизнедеятельности на производстве, в организации.

Защита работников от травм и заболеваний всегда была ключевой задачей. МОТ с самого её основания в 1919 году считает, что при организации труда решающее значение имеет развитая культура охраны труда. Эффективным международным инструментом является программа МОТ «За безопасный труд», «Достойный труд - безопасный труд». Деятельность в сфере охраны труда должна идти в ногу с новыми современными концепциями, такими как культура труда или культура охраны труда. В условиях глобальной экономики обеспечить достойный труд можно только при внедрении глобальной культуры охраны труда. Концепция личности безопасного типа находит своё применение и в формировании трудоохранной культуры, культуры безопасного труда. Среди принципов управления охраной труда, разработанных в ходе многолетних исследований

учёными, особая роль отводится принципу формирования «новой культуры охраны труда», когда безопасность является одной из ключевых ценностей организации, становится частью её корпоративной культуры [6].

Организация, как и нация, имеет свою культуру. Каждая организация (предприятие, образовательное учреждение, фирма и др.) представляет собой уникальное социокультурное образование, которое живет по собственным внутренним закономерностям. В каждой организации формируется определенный образ мышления и определенные способы поведения работников, свои ценности, правила и нормы поведения. Все эти факторы характеризуют организационную культуру. Организационная культура – мощный инструмент управления и новый «прорыв» управленческой мысли наряду с такими известными в истории менеджмента феноменами как: тейлоризм, классическая школа администрирования, школа человеческих отношений, количественная школа управления. Неотъемлемой составляющей организационной культуры является трудоохранная культура. Исследователями раскрыта её первооснова среди научных дисциплин: охрана труда, экология, экономика, право, техника, психология, педагогика, менеджмент [3; 4; 7; 8].

В процессе приспособления к природной среде человек постепенно создает и развивает производство. Потребности производства вызывают возникновение и развитие новых наук. Одна из них - безопасность труда, позже - охрана труда. Призванная обеспечить безопасность человека, охрана труда изучает закономерности безопасного отношения человека и производства. Вместе с тем производство возникает в окружающей природной среде и естественно связано с ней. Производственная деятельность – процесс, в котором переплелись факторы внешней и внутренней среды, и поэтому существует неразрывная связь человека, как с производством, так и с природой.

Вначале человек жил в согласии с природой, брал у неё столько, сколько нужно для этого. Конфликт человека с природой зрел издавна. Природа мстит человеку за его варварское отношение к ней, угрожая экологическими кризисами. Футурологи утверждают, что будущие войны могут возникнуть в борьбе за пресную воду. Стало ясно, что земля уже в не состоянии самовосстанавливаться. Мы не можем управлять природой иначе, как подчиняться ей. Чтобы выжить, человечеству необходимо появление нового мышления, замена технократического мировоззрения на экологический стиль мышления. Преодоление экологического кризиса невозможно, если члены общества не будут улучшать свою нравственность, менталитет и именно поэтому необходимо экологическое воспитание. Как только человек начал использовать природные ресурсы, он стал стремиться к их наиболее облегчённой и безопасной добыче, рациональному использованию. Такую тенденцию в отношении к природным ресурсам уже можно считать первыми признаками экономики. Принципиальная задача охраны труда состоит в том, чтобы при наименьших трудовых затратах и в условиях полной безопасности получить наибольшее количество производственной продукции с учетом ее качества. Напомним, что безопасный труд производительней опасного. Это уже признаки экономики, под которой понимают «искусство удовлетворять безграничные потребности при помощи ограниченных ресурсов».

Технические средства защиты были всегда традиционными средствами предотвращения производственного травматизма. В процессе труда человек находится под воздействием различных параметров производственной среды: температура, шум, вибрация, ток, излучения и др. Защитой от этих факторов служат технические мероприятия. Технические средства безопасности должны отвечать уровню научно – технического прогресса, который объективно ведет к созданию безопасной

техники, т.е. такой, в которой конструкторами уже заложена технологическая безопасность. Тезис «от техники безопасности к безопасной технике» – классический вызов технократов. Если конструктор не мог создать относительно безопасную технику, возникала необходимость в индивидуальных средствах защиты. Если же и это не помогало, то налагались разные ограничения на деятельность работника при эксплуатации техники, то есть появлялись правила, правовые нормы и другие подзаконные и законодательные акты.

Согласно данным статистики основным виновником несчастных является не техника, не организация труда, а сам работающий человек, который по тем и или причинам не соблюдал правила безопасности

Психологические причины несчастных случаев исследует психология безопасности. Предмет психологии неизмеримо сложнее других наук, ибо сложнее человеческой психики нет ничего в известной нам Вселенной. Для повышения безопасности труда используют психологические средства: создание психологического настроения на безопасность, мотивация безопасной деятельности, обучение безопасной деятельности, воспитание безопасного поведения и др. Накапливаемые трудовые знания передаются из поколения в поколение, в истории человечества такую передачу знаний осуществляет педагогика.

Человек, для того чтобы стать производительной силой, должен подвергнуться определённой подготовке и воспитанию. Основой содержания воспитания как общественного явления всегда было освоение трудовой культуры и безопасных навыков. Педагогика решает две задачи: прямое обучение и передача трудовых знаний из поколения в поколение. Приведение в действие системы формирования трудовой культуры и обучения возможно только посредством эффективного управленческого воздействия. В самом общем смысле управление – это упорядочение си-

стемы, т.е. приведение ее в соответствие с объективной закономерностью, действующей в данной среде. В рыночных условиях управление отождествляется с менеджментом. Таким образом, формирование трудоохранной культуры, проведение трудоохранного обучения возможно посредством менеджмента.

Высшим уровнем воспитания личности безопасного типа является самовоспитание. Под ним понимается активная, целеустремлённая и регулярная деятельность личности по систематическому развитию у себя положительных и устранению отрицательных качеств, влияющих на позитивное отношение к обеспечению безопасности жизнедеятельности и соответствующей практической деятельности. Формирование безопасной личности принято в качестве объединяющей идеи в процессе интеграции её в мировую культуру. Сформировать сильного, уверенного человека, умеющего обеспечить безопасность себе и окружающим – сложный и кропотливый процесс. Общество обязано учить своих членов самостоятельно

выбирать и прокладывать себе безопасный курс в жизни.

На современном этапе Федеральный закон от 29 декабря 2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» идею формирования личности безопасного типа воплощает в повседневную жизнь. На всех этапах становления и развития (детский сад, школа, вуз, трудовая деятельность) идёт формирование личности. В современном мире личность безопасного типа играет особую роль. Предстоит кардинально изменить сознание людей, их психологию, мировоззрение, менталитет.

Человечество должно перестать быть стихийными потребителями, оно должно стать обществом личностей безопасного типа, управляемых разумом.

Идея формирования личности безопасного типа должна прослеживаться в современном обществе через всю сознательную жизнь всех её членов.

Это касается и трудоохранной культуры, как устойчивой и последовательной гарантии сохранения трудового потенциала современной России.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Елин А.М. Модернизация производства и безопасность труда.// Человек и труд.2012. №8. С.61-63.
- 2.Трудовой кодекс Российской Федерации. М.: Экспо.2014. 414с.
- 3.Елин А.М. и др. ОХРАНА ТРУДА: Человеческий фактор и государственный контроль. Киев. 2008. 116с.
- 4.Елин А.М. ОХРАНА ТРУДА: проблемы и пути решения. М.: ФГУ «ВНИИ охраны и экономики труда». 2010. 464с.
- 5.Анисимов В.В., Грохольская О.Г., Никандров Н.Д. Общие основы педагогики. М.: Просвещение. 2006.
- 6.Карнаух Н.Н. Принципы управления охраной труда.//Справочник специалиста по охране труда. 2009. №5
- 7.Маренго А.К. Трудоохранная культура: педагогическая теория и практика. СПб. Алетейя. 2001. 251с.
- 8.Маренго А.К. Охрана труда в современной России. М. Знание. 2011.

Здоровье детского и подросткового населения как одна из проблем охраны труда

УДК 331.101
ББК 74.90

КАРПЕНКО А.И.,
ректор НОУ ВПО «Международный институт безопасности»,
канд. экон. наук, Россия, г. Москва

ЯКИМОВА Л.Д.,
директор ЧОУ ДПО «Медико-гигиенические проблемы охраны здоровья»,
д-р. мед. наук, проф., акад. МАНЭБ и РАСН,
зав. лаб. ГУ ДВНЦ «Экология и медицина труда» РАМН,

ЕЛИН В.А.,
начальник управления Министерства здравоохранения
Правительства Магаданской области, г. Магадан

ХАРЬКОВ С.А.,
председатель Правления НП Парламентский центр
«Комплексная безопасность Отечества», г. Москва

В статье рассматриваются и анализируются полученные данные исследования среды жизнедеятельности детского и подросткового населения, зависимость состояния их здоровья от условий труда родителей.

Ключевые слова: здоровье детей и подростков; условия труда родителей; опосредованное влияние; социально-экономические проблемы.

Здоровье человека закладывается до его рождения, формируется в детском и подростковом возрасте, что позволяет рассматривать эти периоды жизни индивидуума как имеющие основополагающее значение в оценке будущего здоровья группы населения трудоспособного возраста. Если исходить из представления, что жизненные функции закладывают в геноме каждого из нас от генов родителей, то влияние вредных и опасных условий труда и среды обитания, возможность развития нарушений здоровья от этого воздействия, должны отразиться в геноме их будущего ребенка. Это позволило нам говорить об опосредованном влиянии особенностей условий труда (производственной среды и трудового процесса), в

которых трудятся родители, на здоровье их будущего ребенка.

Впервые в отечественной гигиене и охране труда эта проблема была поднята в 1969 г. Киселик Л.Д. [1] в ее работе по гигиенической оценке условий труда работников на участках ионного возбуждения крупных гидроэлектростанций (Братской им. 50-летия Великого Октября, Волжской им. В.И. Ленина и Волжской им. XXII съезда партии). Автором были проведены исследования по изучению состояния воздушной среды в жилых помещениях электрослесарей, имеющих постоянный непосредственный контакт с металлической ртутью (разборка вентилей, их очистка, фильтрация ртути и др. производственных операций). При

нарушении правил гигиены труда и техники безопасности выполнения работ в контакте с металлической ртутью, пары последней были обнаружены не только в зоне дыхания работающих, но и в воздушной среде в концентрациях выше ПДК для рабочей зоны (0,01 мг/м³). Кроме этого ртуть была обнаружена и в смывах со стен и других предметов в квартирах работников гидроэлектростанций. Следовательно, особенности условий труда членов семьи оказывали влияние на жилищную среду и на проживающих в этих квартирах жителей, в том числе детей и подростков.

Продолжая выше отмеченное направление, которое нами обозначено как «здоровье детского и подросткового населения – проблема охраны труда», совместно с Московским государственным социальным университетом (ныне Российский государственный социальный университет) была выполнена научно-практическая работа по заказу Министерства труда и социального развития РФ [2].

Исследования в указанном направлении продолжались в более расширенной программе при изучении факторов, формирующих показатели здоровья детей и подростков, на популяции численностью более 18 тыс. детей и подростков, г.Магадана, г.Охотска и Охотского района Хабаровского края. Изменение значимости конкретных факторов риска в этой связи сделали необходимым проведение специальных социально-экономических и социально-гигиенических исследований с целью установления ранговой системы влияния каждого из них в новых экономических условиях на формирование внешней и внутренней среды обитания детской популяции [3, 4, 6]. Особое внимание, при этом, придавалась изучению изменений в состоянии здоровья детей, опосредованной причиной которых могли стать вредные факторы производственной среды и трудового процесса на рабочих местах будущих родителей.

Наиболее углубленно вопросы состояния условий труда родителей и их воз-

№№ п/п	Наименование вредных факторов производственной среды и трудового процесса	Наименование групп наблюдения	
		Мать	Отец
1.	Нервно-психическое напряжение	45,8	29,3
2.	Физическое напряжение	2,9	7,8
3.	Переходы более 7 км в смену	1,3	3,4
4.	Высокая точность выполняемой работы	10,9	
5.	Монотонность	7,1	
6.	Вынужденное положение тела	9,7	
7.	Шум и вибрация	7,4	
8.	Электромагнитные излучения	9,4	
9.	Контакт с вредными веществами	12,4	
10.	Контакт с аллергенами	9,6	
11.	Контакт с пылью	4,5	

Таблица. Характеристика удельного веса влияния факторов производственной среды и трудового процесса у будущих родителей (г. Магадан)

возможное влияние на здоровье будущих детей изучались в популяции (около 15 тыс. детей), проживающих на территории г.Магадана. Было установлено, что в течение пяти лет, предшествующих рождению ребенка, имелось воздействие профессиональных вредностей у будущей матери в 54,9 %, а у будущих отцов соответственно – в 65,4 % (группа наблюдения). Отсутствовало воздействие профессиональных вредностей в течение пяти лет, предшествующих рождению ребенка у будущей матери и отца было выбрано в качестве контрольной группы. Особенности возможного воздействия вредных факторов производственной среды и трудового процесса на родителей предшествующих рождению ребенка, представлены в таблице в относительных показателях.

Для прогнозирования состояния здоровья детского и подросткового населения, в связи с возможным опосредованным влиянием неблагоприятных условий труда их будущих родителей, использован метод статистической регрессии (проанализированы полученные данные первичной заболеваемости, болезненности, накопленной заболеваемости, частоты заболеваний, патологической пораженности по полу и возрасту и др.), показавшие зависимость показателей здоровья в изучаемой группе (более высокие величины общего индекса детской и подростковой заболеваемости) по сравнению с контрольной группой. Учитывая большой объем исходных, в результате выполненных исследований данных, указанное дает основание утверждать, что полученный прогноз достоверен, и, несмотря на некоторые социально-экономические положительные сдвиги в среде жизнедеятельности, детская и подростковая заболеваемость в ближайшие три года будет медленно, но неуклонно расти.

Более высокий уровень прогнозирования должен включать в себя построение модели изучаемого объекта или явления и исследование последней. В качестве модели была использована система функций, зависящих от времени и подчиняющихся

дифференциальным уравнениям. Функциями могут быть: численность населения в данном регионе, численность детей, численность взрослого населения, средний уровень доходов населения, средний показатель производственного травматизма и др. показатели (исследования выполнены при участии к.ф-м.н. Третьякова Н.П).

Одним из авторов настоящей статьи (А.И. Карпенко) предложена функция социально-экономических потерь общества от ухудшения состояния здоровья детского и подросткового населения, связанного с опосредованным влиянием неблагоприятных условий труда родителей, позволяющая дать оценку, например, таким факторам как:

П1 – снижение продолжительности предстоящей жизни вследствие болезней в детстве;

П2 – увеличение по возрастной смертности, так же частично и за счет опосредованного влияния вредных условий труда родителей, предшествующих рождению ребенка;

П3 – недоданный ВВП.

Кроме этого стало возможным определить и рассчитать будущие социально-экономические потери, связанные с ухудшением здоровья детей и подростков в группе наблюдения. Это позволило обосновать необходимость проведения дополнительных, по сравнению с контрольной группой, комплексных лечебно-профилактических и реабилитационных мероприятий, показать их социально-экономическую эффективность и значимость при формировании здоровья населения последующих возрастных групп (особенно группы населения трудоспособного возраста).

Проведенный многофакторный анализ полученных результатов исследований по изучению состояния детей, родители которых до их рождения подвергались неблагоприятному воздействию факторов производственной среды и трудового процесса, показал, что последствия риска для состояния здоровья у таких детей и

подростков в предстоящей жизни сохраняется и имеет тенденцию к росту.

Разрабатываемое нами в течение более двадцати лет направление «здоровье детского и подросткового населения – проблема охраны труда» нашло свое развитие также в публикациях Потапенко А.А., статистически достоверно обосновавшей влияние условий труда различных медицинских профессий на здоровье их родившихся детей [5], что согласуется с полученными нами ранее результатами исследования на северо-восточных территориях Дальневосточного федерального округа РФ.

Полученные результаты многолетних исследований являются основанием для разработки, как на федеральном, так и на региональном уровнях нормативно-правовых документов по защите детей и подростков и охране здоровья в условиях

опосредованного воздействия вредных и опасных факторов условий труда родителей до рождения их детей, что, безусловно, представляется не только нормативно-правовой задачей ювенального законодательства и законодательства по охране труда, но имеет и безусловный социально-экономический аспект.

Для повышения «потенциала здоровья» и снижения социально-экономических потерь в группе населения трудоспособного возраста, необходимо проблему укрепления и сохранения здоровья детей и подростков рассматривать не как прерогативу здравоохранения, а как первостепенную проблему, требующую своего решения и пристального внимания со стороны всех государственных структур, но в первую очередь структур правовой, экономической и социальной политики всех уровней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселик Л.Д. Опыт гигиенического изучения условий труда на участках ионного возбуждения крупных гидроэлектростанций. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. мед. наук. – Ленинград, 1969.

2. Плановая НИР № 1.7.64. Социально-экономические последствия нарушений здоровья детей, связанные с опосредованным вредным влиянием на родителей производственной среды и трудового процесса: / ГУ ДВНЦ «Экология и медицина труда» РАМН. Хабаровск. – 2007.

3. Карпенко А.И., Печеный В.П., Якимова Л.Д. Социально-экономические проблемы охраны здоровья детского и подросткового населения в условиях северо-восточных регионов России: /Актуальные проблемы социально-экономического развития России. – 2010, № 3. – с. 112-117.

4. Якимова Л.Д. Современные проблемы состояния здоровья детей работников, работающих в условиях профессионального риска. Информационная безопасность: / Материалы Международной научно-практической конференции. – Таганрог: 4-8 июля 2005 г., – с. 349-350.

5. Потапенко А.А. Состояние здоровья детей медицинских работников: /Медицина труда и промышленная экология. – 2008, № 4. – с. 13-16.

6. Karpenko A.I. Health as a problem in the system of development and formation of human capital: /Global Science and Innovation. Materials of the International scientific conference/ Vol. I, - December 17-18th , 2013: - Chicago, USA 2013. s. 89-94.

Важнейшая задача модернизации экономики России - повышение производительности труда

УДК 334.021
ББК 65.241

КАРДАШЕВСКИЙ В.В.
канд. хим. наук, профессор

В статье рассматриваются проблемы производительности труда в Российской Федерации и поставленные задачи по ее повышению. Приводятся сопоставления уровня производительности труда со странами – лидерами и странами Содружества независимых государств. Анализируется динамика роста производительности труда и заработной платы в Российской Федерации за 1990 – 2012 гг. Показан опыт зарубежных стран в области производительности труда. Разработаны предложения по повышению производительности труда в Российской Федерации на всех уровнях экономики с использованием Программ повышения производительности труда с учетом имеющегося отечественного и зарубежного опыта.

Ключевые слова: производительность труда, производительность труда и заработная плата, программы повышения производительности труда, отечественный и зарубежный опыт повышения производительности труда, мероприятия по повышению производительности труда.

Производительность труда по праву считается одним из важнейших экономических показателей, определяющих эффективность труда.

В условиях рыночных отношений повышение производительности труда является ключевых факторов конкурентоспособности экономики, т.к. бизнес должен постоянно создавать конкурентные преимущества, используя инновации и модернизацию производства, уменьшать издержки, обновлять продукцию и снижать ее себестоимость. Это позволит успешно развивать производство и увеличивать прибыль.

Возрастающая роль производительности труда неоднократно была в центре внимания руководства страны. Так, Указом Президента РФ от 07.05.2012г. №596 «О долгосрочной государственной политике» были определены меры по увеличению

производительности труда в 1,5 раза к 2018 году относительно уровня 2011года.

В «Основных направлениях деятельности Правительства РФ на период до 2018 г.» от 31.01.2013г. было отмечено: «В части производительности труда наше государство сегодня отстает от развитых стран в 2,5-3 раза. Ожидается, что к 2018 г. она увеличится в 1,5 раза». Кроме того, этим же документом предусмотрено к 2020 г. создать не менее 25 млн. высокопроизводительных рабочих мест.

Поставленные задачи исходят из того, что на протяжении последних 10 – 15 лет темпы роста производительности труда в России были ниже ожидаемых, а необходимая деятельность в области повышения производительности практически не проводилась.

Производительность труда, как известно, отражает эффективность трудового

процесса и определяется соотношением результатом деятельности к затратам живого труда.

Показатели производительности труда могут рассчитываться на разных уровнях экономики:

- на уровне экономики страны в целом (общественная производительность труда) – по объему валового внутреннего продукта (ВВП) на одного занятого работника;

- на уровне региона (Субъекта Российской Федерации), отрасли, группы предприятий (организаций) основного вида экономической деятельности – исходя из объема полученной добавленной стоимости на одного среднесписочного работника или на отработанный человеко-час;

- на производственном объекте (предприятии, производстве, цехе, участке) – по

объему добавленной стоимости на одного среднесписочного работника или на отработанный человеко-час;

- на рабочем месте (индивидуальная производительность труда) - по выработке на одного работника или на отработанный человеко-час.

Повышение производительности труда на любом из перечисленных уровней означает рост эффективности производства, а снижение – экономический или социальный спад.

Состояние с производительностью труда в России

Какое место по производительности труда среди стран мира занимает Россия? Сопоставление производительности труда в России и США за период с 1990 г. по 2012 г. показано на рисунке 1¹.

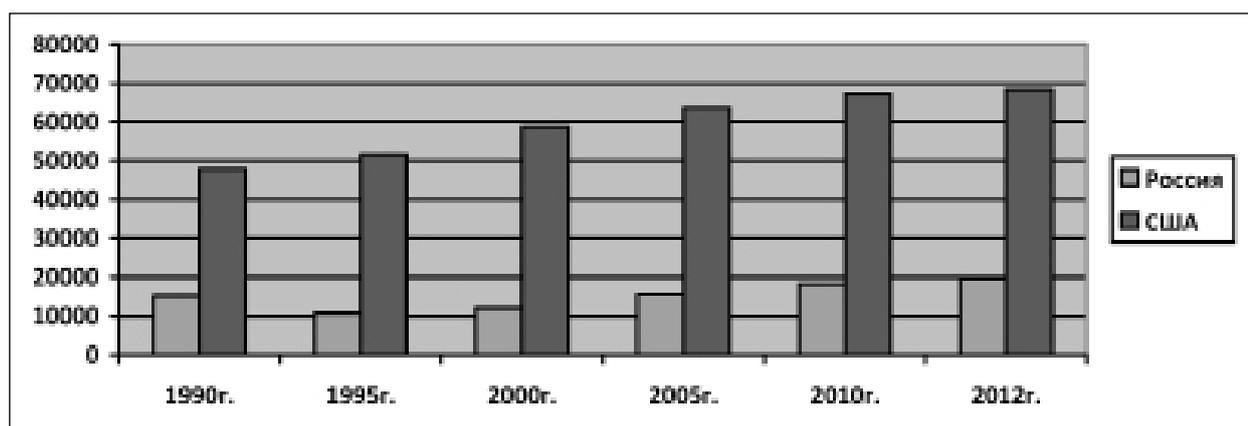


Рисунок 1. Динамика роста производительности труда в России и США за 1990-2012 гг. ²

Из рисунка следует, что за период с 1990 по 2012 гг. рост производительности труда в России составил 128% (с 15281 до 19656 \$/работника.), в то время, как в США аналогичный рост достиг 142,7%. Таким образом, разрыв в производительности труда с США за прошедшие 22 года продолжал увеличиваться и, если в 1990 г. уровень производительности труда в России составлял 31,9% от уровня США, то к 2012 г. он снизился до 28,7%. Это, по-видимому, отражает низкую конкурентоспособность отечественной экономики, с одной стороны, а с другой - недостаточное внимание к проблеме роста производительности труда в нашей стране.

Среди 122 стран мира, по которым Международная организация труда (МОТ) провела учет показателей производительности труда, Россия в 2012 году занимала 54-е место.

Мировыми лидерами по производительности труда являлись: США (68374 \$/работника), Ирландия (62584 \$/работника), Бельгия (54858 \$/работника). Замыкают этот список страны с самыми низкими показателями: Мадагаскар (1348 \$/работника), Зимбабве (1332 \$/работника), Конго (766 \$/работника).

Данные о производительности труда в 2012 году в странах Содружества неза-

висимых государств (СНГ) приведены в таблице 1.

Из таблицы видно, что в 2012 году первое место по производительности

труда среди стран СНГ занимала Беларусь, второе место – Армения, третье – Казахстан. Россия находилась на четвертом месте.

№№ п/п	Страны СНГ	Производительность труда, (\$ /работника)	Занимаемое место
1.	Азербайджан	18554	5
2.	Армения	29273	2
3.	Беларусь	30974	1
4.	Казахстан	25447	3
5.	Кыргызстан	7175	10
6.	Молдова	15190	7
7.	Россия	19656	4
8.	Таджикистан	6638	11
9.	Туркменистан	10829	8
10.	Узбекистан	16079	6
11.	Украина	10552	9

Таблица 1. Производительность труда в странах СНГ в 2012 г.

Производительность труда в России составляла 64% от аналогичного показателя Беларуси.

Приведенные данные подтверждают, что производительность труда российской экономики нуждается в существенном повышении.

В силу своей актуальности вопросы повышения производительности труда порой обсуждаются на самом высоком государственном уровне. На совместном заседании Государственного совета и Комиссии при Президенте по мониторингу достижения целевых показателей социально-экономического развития России 23.12.2013 г. министр Минэкономразвития России А.В. Улюкаев сообщил, что отставание по производительности труда от развитых экономик всё ещё велико: почти двукратное отставание в среднем от Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и в 2,5 раза – от Соединённых Штатов³. Экономика находится в ситуации, когда повышение производительности труда становится практически безальтернативным источником экономического роста и повышения национальной конкурентоспособности. Важнейшим стимулом повышения производительности труда является конкуренция компаний.

В этой связи Правительством принят план по увеличению производительности труда. В нем предусмотрено четыре основных блока, включающих создание стимулов и мотиваций к новым высокопроизводительным рабочим местам, развитие кадрового потенциала, повышение эффективности работы государственных компаний по инновационному развитию, корректировку отраслевых и государственных программ.

В государственных программах развития промышленности в целом и ведущих технологических секторов предусмотрены мероприятия и целевые ориентиры по повышению производительности труда.

Министр отметил, что вопрос производительности труда, в конечном счёте, решается на микроуровне – на уровне предприятий. Необходимо проработать стимулы для оптимизации компаниями, особенно с государственным участием, производственных возможностей, внедрения современных форм и методов организации производства и инновационной культуры. Увеличение производительности труда по всей российской экономике в полтора раза до 2018 года – крайне сложная задача. Между тем в ряде ведущих секторов и компаний есть потенциал для того, чтобы

не только достигнуть таких позиций, но и даже их существенно превысить. Координация работ всех уровней исполнительной власти, мониторинг и корректировка соответствующих отраслевых и региональных программ, общественный контроль за этой работой обеспечат необходимые условия достижения намеченных целей социально-экономического развития.

Зарубежные компании о производительности труда в России.

Некоторые зарубежные компании проводят свои оценки состояний производительности труда в России.

Так, исследовательская компания Мак-Кинзи проанализировав проблемы производительности труда в России, представила свои рекомендации⁴.

В первую очередь Мак-Кинзи отметила, что производительность – это ключевой фактор конкурентоспособности экономики и стабильного экономического роста.

В процессе исследования производительность труда в пяти важнейших, по мнению компании, секторов экономики (сталелитейная промышленность – 33% от уровня США, розничная торговля – 31%, банковский бизнес – 23%, жилищное строительство – 21% и электроэнергетика – 15%), были выявлены три основные группы проблем, определяющих отставание от США по производительности труда:

1. Неэффективная организация труда (от 30 до 80% отставания в промышленности).

2. Устаревшее оборудование и неэффективные технологии (от 20 до 60% отставания).

3. Структурные особенности экономики – недостаток производственных мощностей, низкая доля продукции высоких переделов и др. (5 – 15% отставания).

Общий вывод специалистов компании Мак-Кинзи: России нужна новая парадигма, основанная на росте производительности.

Повышение производительности, по мнению Мак-Кинзи, требует совместных усилий государства и компаний для решения наиболее важных задач:

- стимулирования конкуренции, т.к. уровень производительности в отраслях во многом зависит от состояния конкуренции;

- реализации программ повышения эффективности на принципах «бережливого производства»;

- реализации программ поддержки мобильности трудовых ресурсов и социальной защиты (перераспределение трудовых ресурсов между отраслями и регионами по мере роста производительности, создание новых рабочих мест, стимулирование развития регионов);

- модернизации системы профессионального образования и переподготовки (совершенствование учебных программ, усиление их практической составляющей);

- повышения уровня развития финансовой системы (более эффективное накопление внутренних финансовых ресурсов и их использование) и др.

Отмечено также, что инвестиции в основные фонды в России осуществляются в значительно меньшей мере, чем в большинстве развитых и развивающихся стран.

Компания Мак-Кинзи считает, что существенно поднять производительность труда в России можно путем «догоняющего развития», основанного на замене устаревших и низко производительных мощностей более новыми. Это – единственный способ увеличить производительность труда в России в два и более раза всего за одно десятилетие, а не за 25 лет, которые понадобились другим крупным странам.

По мнению экономистов Всемирного банка, в 2012 году темпы роста российской экономики снизились до 3,5% - самых низких темпов за последние 10 лет⁵. Это связывается с изменением предложений рабочей силы, которая в России к 2050 г. может уменьшиться на 25 млн. чел.

В такой ситуации остается надеяться только на рост производительности труда. Обычно для стран с низким уровнем производительности характерны: использование устаревших технологий, неэффективный бизнес, низкий уровень новых знаний и технологических инноваций.

Тормозит процесс модернизации экономики и ее структура – концентрация на экспорте сырья. Менее 10% российских компаний вовлечены в процесс создания инноваций. Это один из самых низких показателей в мировой экономике в 2009 г.: среднее для ОЭСР значение – 50%, а для Германии – около 70% (рисунок 2).

Экономисты Всемирного банка считают, что России необходимы: экономика знаний, улучшение бизнес – среды, более эффективное регулирование. В основе перемен должно лежать повышение производительности труда и производительность всех факторов производства - TFP⁶.

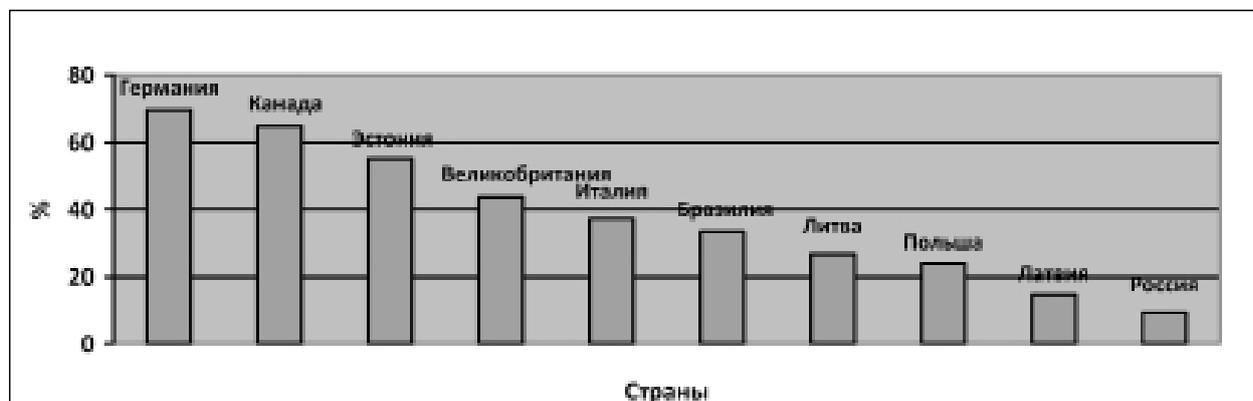


Рисунок 2. Доля компаний, осуществлявших инновации в зарубежных странах и в России

Производительность и оплата труда

Согласно докладу МОТ о заработной плате, в период глобального экономического кризиса 2008 – 2009 гг. во всех регионах мира, кроме Азии происходило снижение темпов заработной платы и снижение темпов производительности труда⁷. В докладе показано, что именно производительность является ключевым фактором, определяющим уровень заработной платы, а в странах, где коллективные переговоры охватывают более 30% наемных работников, увеличение ВВП на душу населения на 1% сопровождалось, в среднем, ростом заработной платы в размере 0,87%.

На рисунке 3 приведены темпы роста темпы роста производительности труда и среднемесячной реальной заработной платы в России за 1990 – 2012 годы. В данном периоде наблюдалось как снижение заработной платы (1990 по 2000гг.), так и снижение производительности труда (1990 – 1995 гг.).

Рост зарплаты не должен отставать от роста производительности труда, т.к. это снижает стимулы работников к повышению производительности труда, но в 1990 – 2000гг. такая ситуация, вызванная рефор-

мированием экономики, произошла. Затем ситуация стала стабилизироваться и темпы роста заработной платы в период 2000 – 2010гг. опережали рост производительности труда, а к 2012 году они практически сравнялись.

В такие периоды стимулы к труду сохраняются, но нарушается связь между затратами труда и его оплатой, которая может стать причиной необоснованного роста цен, существенного снижения прибыли, или напряженного баланса денежных средств, что временами и отмечалось в экономике.

В условиях стабилизации экономики, за исключением отдельных кратковременных периодов, темпы роста заработной платы не должны превышать темпов роста производительности труда, т.к. оплата должна быть связана с результатами труда. Такую модель можно считать идеальной и, т.к. она не порождает инфляцию и содержит стимул к росту производительности труда. Возможно, к такому периоду мы в настоящее время и подходим, но для стабилизации экономики необходимо значительно повысить темпы роста производительности труда.

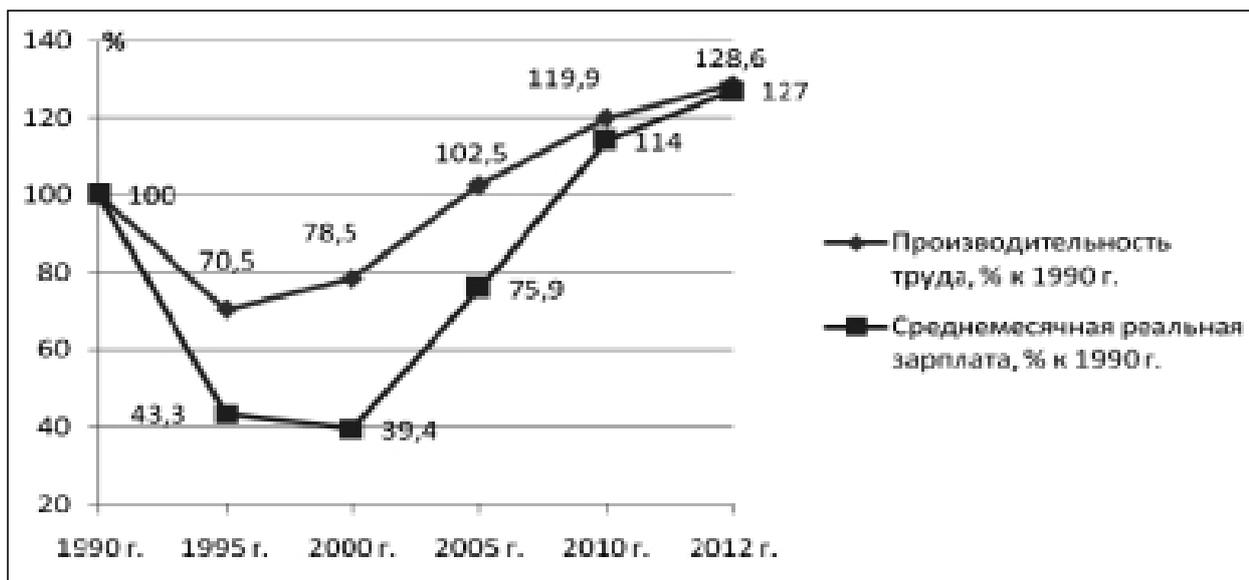


Рисунок 3. Темпы роста производительности труда и среднемесячной реальной заработной платы в России за 1990-2012г.г. гг.

В интервью 10.04.2013 г. министр Минэкономразвития России А.Р. Белоусов⁸ по поводу роста зарплат и уровня производительности труда отметил: «... до 2007 года зарплат в России росли в два-три раза быстрее производительности труда. На потребительском рынке возник «пузырь, балансировавшийся за счет притока нефтяных денег. Но так не могло продолжаться вечно. Лет через пять-семь мы неизбежно выйдем на развилку — либо мы сможем увеличить производительность труда в полтора раза, либо у нас произойдет обвал потребления. Механизм этого обвала хорошо известен: девальвация рубля, скачок инфляции и резкое сокращение возможности потреблять»⁹.

Всемирный банк также предупреждает о рисках перегрева на рынке труда РФ, поскольку темпы заработной платы растут быстрее производительности труда.

"Повышение заработной платы в государственном секторе вызывает сопутствующие эффекты в других секторах под влиянием напряженной ситуации на рынке труда. Если эта тенденция сохранится, она может ослабить конкурентоспособность российской экономики", - так говорится в докладе Всемирного банка¹⁰.

В целях установления достигнутой взаимосвязи между производительностью труда и среднемесячной заработной пла-

той работников, на основе данных по 17 странам Европы и Скандинавии (Австрии, Бельгии, Боснии и Герцеговины, Германии, Греции, Испании, Италии, Люксембурга, Македонии, Норвегии, Польши, Словакии, Финляндии, Франции, Хорватии, Чешской Республики и Швеции) было рассчитано уравнение линейного регрессионного анализа за 2012 г.

Уравнение имеет следующий вид:

$$Y = 0,058 * X + 86,16$$

где: Y – среднемесячная заработная плата одного работника, \$¹¹;

X - производительность труда, в \$ на одного работника.

Коэффициент корреляции уравнения $r = 0,82$.

Применив полученное уравнение к показателю производительности труда России в 2012 г. (19656 \$ на одного работника), получаем расчетное значение среднемесячной заработной платы – 1226 \$. По данным МОТ (ссылка 12) – среднемесячная зарплата в России в 2012 г. составляла 1215 \$, т.е. соотношение уровня заработной платы и производительности труда адекватно соответствующим данным в странах Европы и Скандинавии.

Зарубежный опыт управления производительностью труда

Во многих странах мира проблеме производительности труда уделяется

большое внимание. Одной из ведущих международных организаций, поддерживающей деятельность по повышению производительности труда является МОТ, которая анализирует состояние дел в трудовой сфере, оценивает достигнутый уровень производительности труда в стра-

нах, издает информационные материалы.

Авторитетной организацией в мире является Всемирная конфедерация наук производительности (WCPS)¹². Она включает в себя Всемирную академию наук производительности и Всемирную сеть организаций производительности (рисунок 4).

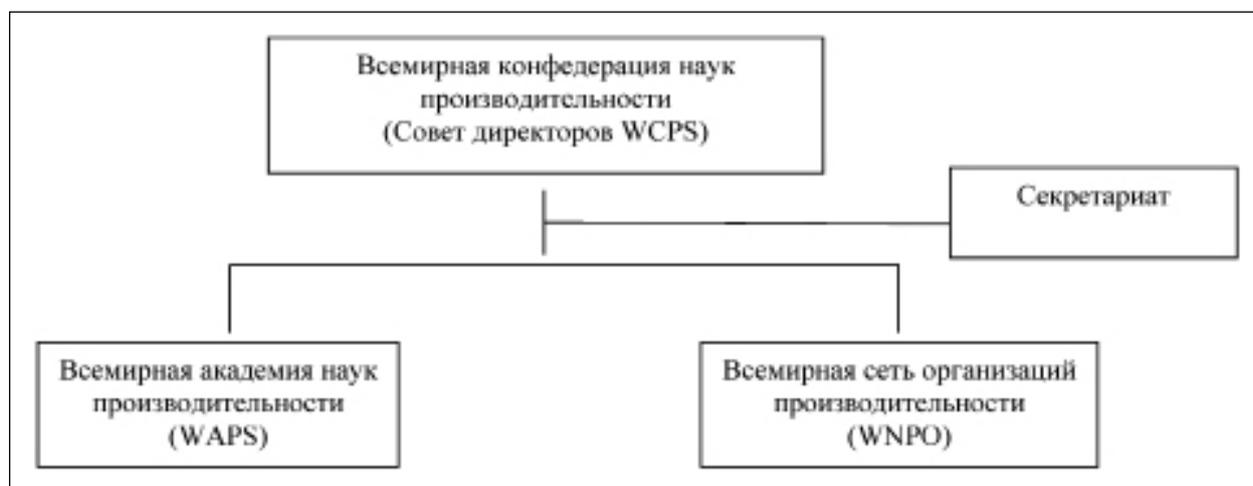


Рисунок 4. Структура Всемирной конфедерации наук производительности

Всемирная Конфедерация содействует обучению и распространению информации для продвижения науки о производительности и роста производительности в глобальном мире.

В состав Всемирной сети организаций производительности входят ассоциации и национальные центры производительности. Наиболее крупными из них являются:

- Европейская ассоциация национальных центров производительности (EANPC), в которую входят национальные центры производительности, институты и другие организации 13 европейских стран;

- Азиатская организация производительности (АРО), объединяющая центры производительности и другие организации по производительности 18 стран Азии;

- Всеафриканская организация производительности, включающая в себя национальные центры производительности африканского континента.

По предварительной оценке, в странах мира насчитывается свыше 100 национальных центров производительности. Наиболее известные из них:

- в Европе: Немецкая организация производительности (Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft - RKW), содействующая экономике путем рационализации, технического и экономического прогресса на предприятиях;

- в США: Американский центр производительности и качества (APQC), разработавший методологию измерения совокупной (многофакторной) производительности. Осуществляет обучение персонала методам измерения и повышения производительности;

- в Азии: Японский центр производительности по вопросам социально-экономического развития (JPC-SED), включающий в себя 7 региональных центров производительности. Оказывает практическую помощь предприятиям. Осуществляет обучение персонала;

- в Африке: Национальный институт производительности ЮАР (NPI), занимающийся консультированием, пропагандой идей производительности, повышением квалификации кадров.

В некоторых европейских странах реализуются национальные программы, на-

правленные на повышение производительности труда, например:

- В Германии осуществляются новые программы: инновационные конструкторские работы и новое качество работы;

- В Дании выполняется национальная программа: "Содействие лучшей трудовой жизни и увеличение роста объемов производства";

- В Ирландии ведется активная деятельность Национального центра по вопросам партнерства и производительности, способствующая быстрому и успешному развитию экономики страны;

- В Финляндии министерство труда стимулирует и поддерживает программы организационных инноваций, особенно по развитию рабочих мест и производительности;

- Во Франции создана программа по внедрению новых форм организации труда.

Европейская ассоциация национальных центров производительности разработала Меморандум «Высокая производительность – путь к богатству», определяющий цели европейских стран в повышении производительности труда и пути решения существующих проблем¹³. Это важное и актуальное руководство для предпринимателей и работников, занимающихся проблемами роста производительности труда.

Меморандум призван координировать совместную деятельность в рамках EANPC в области повышения производительности в условиях глобализации экономики. В Меморандуме рассматриваются взаимосвязь производительности и стоимости, подходы к измерению производительности, факторы производительности, связь производительности и конкуренции. В числе важных проблем выделены человеческий фактор, социальные и экологические составляющие производительности. Согласно европейской практике, рост производительности труда не должен сопровождаться обострением проблем экологической безопасности.

Показатели роста производительности в зарубежных странах являются основными индикаторами для анализа экономическо-

го роста. Они включают в себя, как правило, значения:

- производительности труда;

- многофакторной производительности (МФП) в форме труда и капитала;

- совокупные показатели труда, капитала, энергии и материалов (метод KLEMS или совокупной производительности), основанные, как правило, на концепции добавленной стоимости на выпущенную продукцию, которые являются наиболее часто вычисляемыми в статистике производительности.

Актуальные разработки выполняются и в странах ближнего зарубежья. Так, например, в Республике Казахстан разработана и утверждена постановлением Правительства от 14.03.2011 г. Программа «Производительность 2020»¹⁴. Сроки реализации Программы: 2011- 2020г.

Целью Программы является повышение конкурентоспособности промышленных предприятий в приоритетных секторах экономики путем увеличения производительности труда.

Это, безусловно, очень важная и своевременная Программа, ориентированная на повышение эффективности экономики страны.

В результате реализации Программы предусматривается:

повышение доступности финансовых ресурсов для предприятий частного сектора при реализации новых инвестиционных проектов, направленных на индустриально-инновационное развитие;

привлечение средств частного сектора, в первую очередь, финансовых организаций для реализации инвестиционных проектов в несырьевых секторах экономики;

повышение финансово-экономической устойчивости промышленных предприятий, в первую очередь, среднего и крупного бизнеса.

Основные количественные и качественные результаты Программы предусматривают:

- увеличение производительности труда не менее чем в 2 раза на предприятиях об-

рабатывающей промышленности, участвующих в Программе;

- увеличение загрузки мощностей участников Программы до 80 %.

Очевидно, что необходимо активнее изучать и применять зарубежный опыт изменения, учета, анализа, планирования и прогнозирования производительности труда и методов ее повышения в отечественной практике.

Предложения по повышению производительности труда

Поставленные задачи по кардинальному (в 1,5 раза) повышению производительности труда в России к 2018 году по сравнению с 2011 годом требуют создания четкой системы организации работ на всех уровнях экономики. Надо отметить, что повышение производительности труда является сложной и многогранной проблемой, которую необходимо решать совместными усилиями государственных органов управления, Субъектов Российской Федерации, предприятий и организаций, научных организаций, инженеров и экономистов.

В связи с этим, рекомендуется:

1. На Федеральном уровне: разработать федеральную Программу повышения производительности труда в стране до 2020 года, предусмотрев в ней участие всех ведомств и министерств.

В федеральной Программе повышения производительности труда установить:

- источники роста производительности труда по основным внешним и внутренним факторам (развитие науки, использование современной высокопроизводительной техники и технологии, внедрение инноваций, совершенствование организации производства, труда и управления, повышение моральной и материальной заинтересованности работников в росте производительности труда, создание новых, высокопроизводительных рабочих мест, более полная загрузка производственных мощностей и т.п.). Перечисленные проблемы отражают, в основном, те слабые стороны экономики, из-за которых производительность труда пока остается на низком уровне.

- целевые индикаторы по производительности труда в Субъектах Российской Федерации до 2020 г., а также в отраслях промышленности и других видах экономической деятельности;

- необходимые финансовые ресурсы на реализацию мероприятий Программы.

При разработке Программы целесообразно использовать зарубежный опыт повышения производительности труда, а также опыт стран ближнего зарубежья (в т.ч. опыт разработки в Республике Казахстан Программы «Производительность 2020»).

- определить организацию, ответственную за методическое обеспечение Программ повышения производительности на всех уровнях экономики: федеральном, региональном и на уровне предприятий и организаций. Рассмотреть возможность создания Центров производительности труда на федеральном и региональных уровнях. Одним из таких эффективных региональных центров является Дальневосточный центр производительности, созданный еще в 1993 году¹⁵.

- оказать поддержку развитию научных исследований по повышению производительности труда, в том числе по разработке и апробации методик измерения производительности труда в различных видах экономической деятельности, планирования и прогнозирования производительности, измерения многофакторной (совокупной) производительности, разработке многофакторных показателей производительности (производительности труда и капитала, показателей труда, капитала, энергии и материалов (метод KLEMS и совокупной производительности));

- способствовать организации творческого сотрудничества по обмену опытом в области повышения производительности труда с Европейскими и Азиатскими ассоциациями и центрами производительности (Европейской ассоциации национальных центров производительности, Азиатской организации производительности, Американского центра производительности и качества и др.).

- ввести на период действия Программ повышения производительности труда (федеральной, региональных, предприятий) статистический учет показателей производительности труда в Субъектах Российской Федерации и на предприятиях различных видов экономической деятельности, а также учет рабочих мест, отвечающих требованиям высокой производительности труда;

- публиковать данные о производительности труда крупнейших предприятий промышленности и предприятий других экономических видов деятельности в сопоставлении с их зарубежными аналогами (ОАО «Газпром», ОАО «Лукойл», ОАО «Северсталь», «Русал», ОАО «Камаз» и др.);

- разработать Положение о материальном и моральном стимулировании работников за повышение производительности труда;

- разработать порядок поощрения предприятий, достигших и превысивших показатели производительности труда лучших мировых компаний;

- проработать вопрос о введении аттестации рабочих мест на соответствие их современным требованиям высокой производительности труда.

2. В Субъектах Российской Федерации:

- разработать региональные Программы повышения производительности труда до 2020 г.;

- разработать Программы повышения производительности труда до 2020 г. на предприятиях основных видов экономической деятельности.

При разработке таких Программ использовать как зарубежную, так и отечественную практику, например, опыт создания долгосрочной целевой Программа «Повышение производительности труда на предприятиях машиностроительного и нефтехимического комплексов Республики Татарстан на 2013 – 2016 годы»¹⁶, реализация которой предполагает:

- повысить конкурентоспособность машиностроительного и нефтехимического комплексов;

- увеличить производительность труда в машиностроительном и нефтехимическом комплексах Республики Татарстан в 1,7 и 2,0 раза соответственно к концу 2016 года по отношению к показателям 2011 года;

- создать 17 тысяч высокопроизводительных рабочих мест в машиностроительном и нефтехимическом комплексах (по сравнению с 2011 годом).

¹ Использованы данные, приведенные МОТ в сборнике «Key Indicators of the Labour Market (KILM), Seventh Edition, ILO, 2011» (<http://ilo.org>)

² Обозначения на оси ординат приведены в долларах США на одного работника по паритету покупательной способности

³ <http://www.kremlin.ru/transcripts/19882> (обращение от 02.01.2014)

⁴ Mc Kinsey Global Institute Эффективная Россия: производительность как фундамент роста, 2009 (www.mckinsey.com/mgi) (обращение 30.12.2013)

⁵ Всемирный банк: Экономика России попала в тупик необразованности. www.finmarket.ru/main/article/3408799 (обращение от 02.01.2014)

⁶ TFP (Total factor productivity) – Совокупная факторная производительность http://economy_en.ru.academic.ru/133153/total_factor_productivity

⁷ МОТ. Доклад «Заработная плата в мире в 2010 – 2011 гг.: политика в области заработной платы в период кризиса» www.ilo.org/publns

⁸ С 24. 06.2013 г. А.Р. Белоусов назначен помощником Президента Российской Федерации

⁹ Интервью Министра А.Р. Белоусова «Пять лет без права передышки» газете Московский комсомолец 10.04.2013 http://www.economy.gov.ru/minec/press/interview/doc20130410_04

¹⁰ <http://bankir.ru/novosti/s/vsemirnyi-bank-sokratil-prognoz-rosta-ekonomiki-rf-10028828/#ixzz2oyzi7sx8> (обращение от 03.01.2014)

¹¹ Источник данных: Международная организация труда (ILO) <http://www.diary.ru/~yurist-i-advokat/p175761364.htm> (обращение от 11.01.2014)

¹² http://www.wcps.info/wordpress/?page_id=36 (обращение от 05.01.2014)

¹³ <http://www.eanpc.org/>

¹⁴ <http://www.nif.kz/pdf/P2020.pdf> (обращение от 05.01.2014)

¹⁵ http://nou-dalnevostochnyj-tsentri-proizvoditelnosti.tiu.ru/about_us (обращение от 08.01.2014г.)

¹⁶ <http://lit.convdocs.org/docs/324/index-136251.html> (обращение от 06.01.2014)

Изменение интенсивности труда (на примере предприятий розничной торговли)

УДК 331.103.3
ББК 65.242

КОМАНДИРОВ М.А.,
аспирант ФГБУ «НИИ труда и социального страхования»
Минтруда России

В статье рассматриваются проблемы определения интенсивности труда, в частности ее изменения в течение рабочего дня, и предлагается один из подходов к их решению на примере предприятия розничной торговли. В первой части статьи дается понятие интенсивности труда и обосновывается необходимость для предприятий различных отраслей уделять внимание вопросам организации трудового процесса и качественному составу персонала. Во второй части статьи приводится методология проводимых исследований, а также рассматривается структура рабочего времени анализируемых групп работников. В третьей части статьи проводится расчет показателей интенсивности труда согласно предлагаемому подходу. Приводятся два направления расчетов показателей интенсивности труда, которые основываются на последовательном определении времени выполнении отдельных операций и оценке влияния внешних факторов на деятельность работников. В заключении обобщаются результаты проводимых исследований и их значимость для дальнейших исследований интенсивности труда на предприятиях непромышленной сферы.

Ключевые слова: интенсивность труда, персонал, структура рабочего времени, нормирование труда, трудовые операции, хронометраж, трудозатраты.

Организация труда при исследовании эффективности работы предприятия любой отрасли народного хозяйства занимает одну из ключевых позиций. При этом рассматриваются, как механизмы управления отдельными группами персонала, так и особенности деятельности непосредственных исполнителей работ, которые выполняют работы по обеспечению функционирования предприятия в текущий момент времени. Предприятия розничной торговли, как и другие организации, работающие с населением и оказывающие ему услуги, особое внимание должны уделять качеству своей

работы. Вследствие этого, существенную роль приобретает процесс определения структуры рабочего времени сотрудников данных предприятий и влияние потребителей продукции (клиентов, покупателей) на время выполнения определенных работ при обеспечении их качественного обслуживания.

При исследовании структуры рабочего времени работников предприятия рассматриваемой отрасли народного хозяйства особое внимание необходимо уделять вопросам интенсивности их труда и общего профессионально-квалификационного состава персонала.

Для направления розничной торговли данные аспекты функционирования предприятия практически на всех участках работ востребованы из-за большого объема осуществляемых операций, которые реализуются в достаточно длительную величину непрерывного рабочего времени (смены). Интенсивность труда выражается количеством труда, затрачиваемым работником за определенный промежуток рабочего времени для получения полезного результата (продукта); она определяется затратами физической, нервной и умственной энергии в единицу времени. Уровень интенсивности труда зависит от социально-экономических условий: продолжительности рабочего времени и его использования, развития и внедрения техники и технологии производства, нормирования и оплаты труда, отношения работника к труду [1, с. 217].

Выполнение работ по определению интенсивности труда работников предприятия розничной торговли реализуется при наблюдении за их деятельностью на протяжении определенного промежутка времени в стандартных организационно-технических условиях. Наиболее целесообразно исследовать рабочий процесс по основным трудовым операциям и их составляющим элементам (трудовых приемов) рассматриваемых групп работников, которые являются достаточно трудоемкими. Под трудовой операцией понимается совокупность трудовых приемов, осуществляемых одним или группой работников, включая все их действия по выполнению единицы заданной работы над одним или несколькими предметами труда [2, с.79]. Трудовой прием — это совокупность трудовых действий, выполняемых при неизменных предметах и средствах труда и составляющих техно-

логически завершенную часть операции. [3, с. 90].

Оптимальный подход к проблеме интенсивности труда предусматривает поддержание не только ее среднего нормального уровня (т.е. общественно-нормальной интенсивности) в масштабе отдельных предприятий, отраслей и народного хозяйства в целом, но и нормализацию индивидуальной интенсивности труда каждого работника, максимально учитывающей как его индивидуальные особенности, так и специфику рабочего места. К основным методам измерения интенсивности труда относятся: 1) биологические, которые подразделяются на энергетический (калориметрический) и психофизиологический методы; 2) социологический; 3) экономические, которые включают прямые и косвенные методы [1, с. 217].

Соответственно, при помощи методов нормирования труда возможно определение экономических показателей интенсивности труда и выделения отдельных показателей, которые характеризуют также уровень организации труда на объекте исследования. Данные показатели способствуют оптимизации хозяйственной деятельности предприятия на микроуровне (на определенных участках работ).

К прямым экономическим методам [4] измерения интенсивности труда можно отнести метод, согласно которому часовая интенсивность труда (I) рассчитывается следующим образом:

$$I = T \times A \times K, \quad (1)$$

где T , A - темп работы и усилие на выполнение одного рабочего движения;

K - коэффициент, учитывающий увеличение расхода энергии рабочего при неблагоприятных условиях труда.

Другой прямой метод предполагает разложение трудового процесса на

сравнимые в количественном отношении элементы, их оценку в условных единицах труда, определение общих затрат труда в условных единицах в единицу времени.

Прямые экономические методы недостаточно обоснованы, методики определения составляющих показателей сложны и трудоемки. Косвенные методы измерения интенсивности труда имеют большее практическое значение. Они усматривают оценку уровня интенсивности труда путем сопоставления фактических параметров трудового процесса с их нормативными (эталонными) значениями. В качестве параметров могут быть выбраны темп работы, затраты рабочего времени и другие показатели. В настоящее время наибольшую известность получила методика [4], в соответствии с которой интенсивность труда работника определяется по формуле:

$$J = K_{т.р.} - K_z, \quad (2)$$

где J - показатель интенсивности труда, доли единицы;

$K_{т.р.}$ - коэффициент темпа работы, доли единицы;

K_z - коэффициенту характеризующий отклонение фактического коэффициента занятости работника при выполнении работы от его эталонного значения (принято условно за 0,8).

Приведенные методы измерения интенсивности труда во многом основываются на экспертной оценке темпа и ритма выполнения работниками трудовых операций и их составных элементов. При этом существующие подходы к определению интенсивности труда не в достаточной степени отражают процесс ее изменения в течение рабочего

дня. В связи с этим, целесообразным является исследование процесса изменения интенсивности труда отдельных групп работников на микроэлементном уровне. Таким образом, актуальным является разработка методологии основанной на экономических методах определения интенсивности труда, но больше акцентированной на происходящих изменениях в течение рабочего дня и исследовании влияния внешних факторов на итоговые значения рассматриваемых показателей.

Существенную часть в структуре и общем объеме персонала предприятий розничной торговли средних и крупных форматов (с численностью свыше 30 сотрудников) занимают работники расчетно-кассового узла (кассиры, продавцы), а также работники торгового зала (продавцы, логисты, рабочие). Учитывая данную особенность рассматриваемых предприятий наиболее актуальным, при проведении мероприятий по оптимизации хозяйственной деятельности и отдельных бизнес-процессов, является исследование трудового процесса, и, в частности, определение интенсивности труда, обозначенных групп работников.

Для определения уровня интенсивности труда и его изменения в течение рабочего дня рассматриваемых групп работников составляется перечень мероприятий необходимых к реализации. Предлагаемый порядок определения интенсивности труда основывается на использовании методов и инструментов, которые применяются в нормировании труда. Общий порядок проведения мероприятий по определению интенсивности труда представлен на рисунке 1.

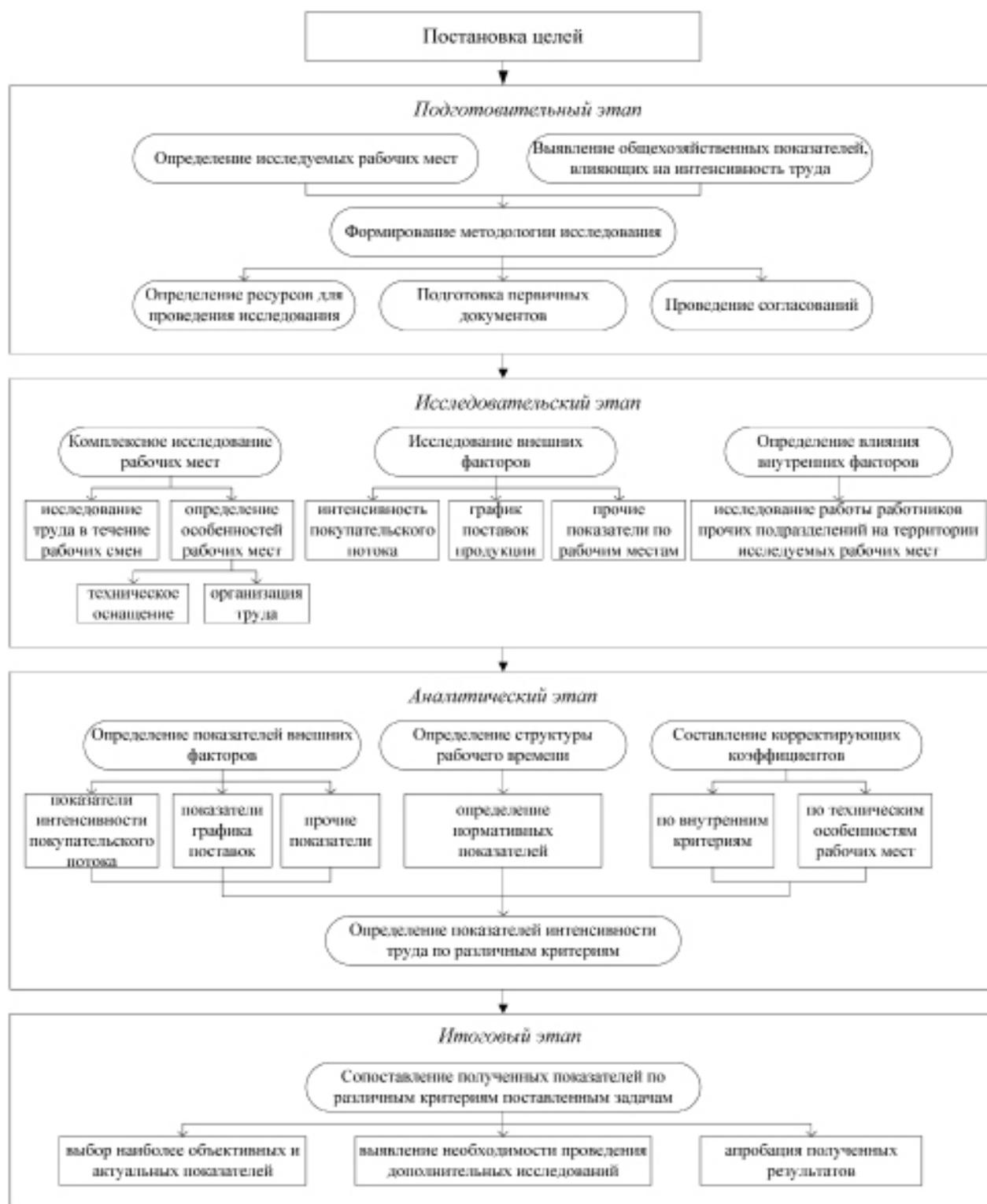


Рисунок 1. Проведение мероприятий по определению интенсивности труда

Согласно порядку представленному на рисунке 1 при определении интенсивности труда работников проводятся исследовательские и аналитические работы. Исследовательский этап работ представляет собой сочетание методов нормиро-

вания труда и экспертной оценки реализуемой исполнителем проводимых работ (исследователем). Основные исходные данные для последующего анализа формируются на основании хронометража выделенных трудовых операций и их эле-

ментов. Хронометраж - способ изучения затрат времени на выполнение циклически повторяющихся ручных и машинно-ручных элементов операции. Он применяется для проектирования рационального состава и структуры операции, установления их нормальной продолжительности и разработки на этой основе нормативов, используемых при расчете технически обоснованных норм времени [5, с. 87]. Для оптимизации рабочего времени исследователей хронометражные работы наиболее целесообразно проводить для нескольких работников по всему участку работ. Соответственно, учитывая данный фактор применяется метод моментных наблюдений, который основан на использовании теории вероятности и состоит в том, что при наблюдении регистрируются не затраты времени, а число повторений, относящихся к каждой категории затрат рабочего времени. [6, с.233]. Интервалы для проведения наблюдений определяются на основании длительности измеряемых трудовых операций и периодичности их выполнения.

При выполнении работ по выявлению рабочих мест, которые необходимо исследовать, определяются работники с наиболее стандартными (типичными для отрасли) профессионально-квалификационными и личностными характеристиками. Данные работники являются субъектами исследования, способствуют определению эффективности использования рабочих мест на предприятии и являются основной составляющей при проведении анализа организации труда на рассматриваемых участках работ.

Для кассиров и продавцов расчетно-кассового узла характерен следующий набор трудовых операций:

- 1) обслуживание покупателя;
- 2) обеспечение наличия товара в прикассовой зоне;
- 3) предотвращение и ликвидация конфликтных ситуаций;
- 4) передача денежных средств старшему кассиру / помощнику старшего кассира;

- 5) составление кассовой отчетности;
- 6) работа в торговом зале;
- 7) выполнение поручений руководства.

Учитывая тот факт, что часть трудовых операций выполняется несколько раз в течение продолжительного времени работы исследуемых сотрудников (обычно не более 3-х раз в течение рабочей смены) необходимо сформировать перечень трудовых операций, которые повторяются в течение всей смены и являются непродолжительными. Фактически под данный критерий подходит только трудовая операция по обслуживанию покупателей, которая является основной для выполнения рассматриваемой группы работников. Трудовая операция «обслуживание покупателей» состоит из нескольких трудовых приемов:

- 1) сканирование штрих-кода товара, визуальная проверка соответствия весового товара штрих-коду, сканирование специализированных штрих-кодов, упаковка продукции;
- 2) сканирование карты лояльности;
- 3) расчет с покупателем;
- 4) аннулирование позиции в чеке / аннулирование чека;
- 5) решение вопросов по непроходящему товару;
- 6) решение вопросов по считыванию карт лояльности;
- 7) прочие действия по операции обслуживания покупателя.

Трудовая операция по обслуживанию покупателей является наиболее трудоемкой в структуре рабочего времени кассиров (продавцов). Согласно проведенным авторским исследованием более 60% всего рабочего времени (за исключением потерь рабочего времени) приходится на рассматриваемую трудовую операцию. Соответственно, именно по данным элементам трудовой операции «обслуживание покупателей» целесообразно определять изменения интенсивности труда линейных работников расчетно-кассового узла.

Для работников торгового зала выделяются более укрупненные трудовые операции:

- 1) поиск товара для вывоза в торговый зал;
- 2) наполнение грузовой тележки;
- 3) вывоз товара в торговый зал;
- 4) проверка качества товара на складе;
- 5) предпродажная подготовка товара;
- 6) выкладка товара в акционной зоне, в выставочных корзинах;
- 7) выкладка товара в низкотемпературные ванны и стеллажи;
- 8) фасовка товара;
- 9) проверка наличия ценников и их установка;
- 10) проверка качества товара и ротация в торговом зале;
- 11) предотвращение и ликвидация конфликтных ситуаций;
- 12) получение расходных материалов;
- 13) поддержание чистоты торгового оборудования и зала;
- 14) проверка порядка и выкладки товара;
- 15) поднятие товара.

Проведение сбора исходных данных осуществляется одновременно по нескольким показателям и зависит от мест работы исследуемых работников (субъектов исследований) и участков работ (объектов исследований). Кроме анализа представленных трудовых операций для получения актуальных значений исследуется влияние внешних факторов на деятельность работников. Таким образом, для рассматриваемых участков работ (расчетно-кассовый узел и торговый зал) применяются исследования по двум основным направлениям: 1) наблюдение за деятельностью работников; 2) наблюдение за изменениями покупательского потока.

Для работников расчетно-кассового узла определяется интенсивность выполнения трудовой операции «обслуживание покупателей» от 2-х до 4-х работников с интервалами 30 и 45 минут соответственно. Для работников торгового зала проводится наблюдение за выполнением

обозначенных трудовых операций двумя или тремя работниками с интервалами 30 и 40 минут соответственно. В данном случае проводится фотография рабочего времени с применением сплошных наблюдений. Фотография рабочего времени состоит из нескольких этапов работы: подготовки к наблюдению, собственно наблюдения, обработки полученных данных, анализа результатов наблюдения, разработки предложений по улучшению использования рабочего времени и совершенствованию организации труда [6, с.231].

Для оценки влияния покупательского потока на показатели интенсивности труда проводятся исследования по определению количественных характеристик клиентов предприятия (покупателей). Данные измерения необходимо реализовывать во время проведения фотохронометражных работ. Наблюдения за покупательским потоком осуществляются при помощи метода моментных наблюдений. При этом для расчетно-кассового узла и торгового зала практическая реализация данного метода различна.

После определения значений по количеству покупателей на расчетно-кассовом узле и секциях торгового зала аналитическим способом специалистом (наблюдателем) устанавливаются уровни загруженности участков работ. Таким образом, время работы предприятия разделяется на определенные части в зависимости от величины покупательского спроса. Для каждого хозяйствующего субъекта применяется индивидуальный порядок выделения границ данных интервалов времени. При исследованиях предприятий сферы торговли целесообразно использовать 3-х и 4-х уровневую систему оценки загруженности структурных подразделений и их работников, в частности расчетно-кассового узла и торгового зала.

После проведения исследовательского этапа и, соответственно, сбора исходных данных, полученные значения сопоставляются с данными используемых автоматизированных систем и уровня организа-

ции труда на исследуемых рабочих местах. Оцениваются показатели интенсивности труда исследуемых групп работников по ряду критериев и условий, которые отражают различия профессионально-квалификационного состава персонала и общих условий труда. Таким образом, выделяются следующие критерии оценки интенсивности труда:

1) личностные характеристики:

а) возраст работника;
б) пол работника;
в) удовлетворенность рабочим местом (оценивается предварительно аналитическим способом по результатам анкетирования).

2) профессиональные характеристики:

а) опыт работ по направлению занимаемой должности;
б) стаж работы на рассматриваемом рабочем месте одного предприятия розничной торговли.

3) квалификационные характеристики:

а) уровень образования, в том числе его соответствие занимаемой должности;
б) прохождение переаттестации, курсов повышения квалификации.

4) условия режима работы:

а) стандартная рабочая смена;
б) сокращенный рабочий день;
в) работа в течение нескольких рабочих смен;
г) работа в течение дня на нескольких рабочих местах;
д) совмещение функций по нескольким должностям (профессиям).

5) технические особенности рабочих мест:

а) тип оборудования;
б) степень автоматизации проводимых работ.

Сформировав полученные значения по данным группам возможно проведение оценки общих показателей интенсивности труда на объекте исследования и их влияния на эффективность функционирования всего предприятия. Определение уровня интенсивности труда происходит по результатам замеров осуществленных в обозначенном порядке индивидуально

для каждого анализируемого участка работ.

Для работников расчетно-кассового узла по трудовой операции «обслуживание покупателей» исследуются ее элементы: 1) сканирование товаров; 2) расчет с покупателем; 3) сканирование акционных (скидочных) карт. При этом для элемента трудовой операции «сканирование товара» проводится анализ товара по его качественным характеристикам и итоговые показатели рассчитываются на единицу товара. Для работников торгового зала оценивается интенсивность труда в зависимости от возложенных должностных обязанностей и выполняемой в соответствии с этим работой. Перечень возложенных обязанностей на работников данного направления в каждом предприятии розничной торговли может быть различным, но основными трудовыми операциями для определения интенсивности труда работников необходимо определить следующие: 1) выкладка и размещение товара в торговом зале; 2) фасовка товара; 3) доставка товара в торговый зал. По трудовой операции выкладки и размещения товара интенсивность труда определяется относительно технических характеристик выставленного товара (вес, объем, размеры, качество упаковки). Также по данной трудовой операции усложняющими факторы являются меняющиеся значения покупательского потока, которые анализируются и определяются по двум направлениям: 1) интенсивная покупка отдельных групп товара; 2) сложность реализации операции по выставлению товара из-за большого количества покупателей в зоне локального рабочего места.

В связи с работой выделяемых групп персонала основанной на взаимодействии с покупателями товаров (клиентами) необходимо рассматривать нагрузку на исполнителей работ в зависимости от их загруженности в течение рабочего времени (смены). Таким образом, показатели интенсивности труда оцениваются по представленным критериям оценки в разрезе ее корректировки в течение дня:

- а) по времени продолжительности смены;
- б) по загруженности работников.

Расчет данных интенсивности труда работников по времени продолжительности смены определяется на основании значений полученных в ходе проведенных хронометражных работ. Определяется интенсивность труда через показатели ее роста (снижения) в течение рабочего дня и рассчитывается по формуле:

$$H_r = \frac{\left(\frac{T_2}{T_1} + \frac{T_3}{T_2} + \dots + \frac{T_n}{T_{n-1}} \right)}{N} \times 100\% - 100\%, \quad (3)$$

где Т - время выполнения трудовой операции / элементов трудовой операции, мин.

п - количество трудовых операций / элементов трудовой операции;

т - количество трудовых операций / элементов трудовой операции уменьшенных на одну трудовую операцию / один элемент трудовой операции.

В некоторых случаях, когда возможно разделение рабочего дня на определенные интервалы с идентичными организационно-техническими условиями, в том числе при равномерном или отсутствии влияния внешних факторов, проводится расчет именно по данным интервалам, то есть в формуле (3) Т - среднее (нормативное) значение исследуемой трудовой операции в выделенном интервале работ, п - количество интервалов работ.

Полученные значения показывают общую величину изменения интенсивности труда в течение всего рабочего дня. Уменьшение предложенного значения означает увеличение интенсивности труда и соответственно, потенциальное увеличение производительности труда. Увеличение рассчитываемых данных показывает обратно пропорциональную величину при определении интенсивности и производительности труда. Соответственно, отрицательное значение формулы (3) свидетельствует о повышении, а положительное значение о снижении уровня интенсивности труда работников

в течение рабочей смены.

Расчет данных интенсивности труда по загруженности работников определяется в несколько этапов на основании влияния на их работу внешних факторов. Согласно представленным данным основным внешним фактором является величина покупательского потока в различные интервалы времени рабочего дня исследуемых групп работников. Для работников кассового узла таким показателем является величина возникающей очереди, для работников торгового зала общая проходимость участка работ и объем находящегося товара. Соответственно, первоначально определяется количество временных интервалов, когда влияние внешних факторов на выполнение работниками своих обязанностей изменяется и имеет дифференцируемые показатели. Для исследуемых групп работников (кассиров расчетно-кассового узла и продавцов торгового зала) целесообразно выделять от 3 до 5 типов временных интервалов загруженности персонала. Основываться при определении типа временного интервала необходимо, прежде всего, на значениях изменения величины покупательского потока.

После выделения типов временных интервалов необходимо разделить весь рабочий день (смену) исполнителя работ по заданным критериям и провести анализ по трудовым операциям, осуществляющихся в данный период времени. Выделенные временные группы по загруженности персонала группируются по определенным ранее типам временных интервалов. Итоговый показатель интенсивности труда определяется по следующей формуле:

$$H_r = \frac{\left(\frac{Tp_2}{Tp_1} + \frac{Tp_3}{Tp_2} + \dots + \frac{Tp_n}{Tp_{n-1}} \right)}{N} \times 100\% - 100\%, \quad (4)$$

где п - количество типов временных интервалов для анализа;

Тр - среднее время выполнения трудовой операции / элементов трудовой опе-

рации по типу временного интервала, в мин., которое определяется на основании проведенных замеров (хронометражных работ):

$$T_p = \frac{(T_1 + T_2 + \dots + T_n) - (Tc_1 + Tc_2 + \dots + Tc_p)}{n - p}, \quad (5)$$

где T - время выполнения трудовой операции / элемента трудовой операции, мин.;

Tc - время выполнения трудовой операции / элемента трудовой операции, во время которой возникли технологические, организационные и прочие проблемы, независимые от исполнителя работ, мин.

n - количество трудовых операций / элементов трудовых операций в указанный период времени.

p - количество трудовых операций / элементов трудовых операций, по которым возникли при проблеме у работника при их выполнении.

m - количество трудовых операций / элементов трудовых операций уменьшенных на одну трудовую операцию / один элемент трудовой операции.

При этом количество «проблемных» трудовых операций не должно превышать 15% от общего числа выполняемых работником трудовых операций. В случае превышения указанного значения предлагается провести повторные исследования функционирования работника на данном рабочем месте во время другого рабочего дня (смены).

В зависимости от ставящихся задач определение показателей интенсивности труда исследуемых групп работников осуществляется по формулам (3), (4) и с учетом выделенных критериев оценки.

Используя представленный порядок определения показателей интенсивности труда линейных работников пред-

приятия розничной торговли, рассчитываются соответствующие данные. Для работников кассового узла и торгового зала применяется однотипный порядок расчетов, но с различным подходом при микроэлементном анализе функций сотрудников, рабочий функционал которых будет исследован.

На основании приведенной методики были проведены исследования, которые реализовывались на 13 объектах исследований (магазинах) оборудованных автоматическим расчетно-кассовым узлом, который не предусматривает выбор товаров для покупки при помощи кассира или продавца и торговыми секциями с витринами для самообслуживания покупателей. При этом исследования проводились в различных субъектах РФ, что учитывает различия в привлекаемом персонале для выполнения оперативной деятельности рассматриваемых предприятий. По расчетно-кассовому узлу рассматривалась работа 63 сотрудников (кассиров и продавцов), по торговому залу 8 сотрудников (линейных работников торгового зала).

Для кассиров и продавцов кассового узла (расчетно-кассового узла) по каждому сотруднику, работу которого необходимо проанализировать проводятся соответствующие хронометражные работы, и составляется массив данных о времени выполнении определенных элементов трудовой операции «обслуживание покупателей». Из данного массива исключаются те операции, которые вызвали определенные проблемы в их реализации. Применяя формулу (3) в обозначенных условиях, возможно, составить сводную таблицу данных интенсивности труда линейных работников кассового узла предприятия розничной торговли.

Таблица 1. Сводная таблица показателей интенсивности труда работников кассового узла по данным различных элементов трудовых операций

№ предприятия (объекта исследования) по порядку	Показатели интенсивности труда по элементам трудовой операции «обслуживание покупателей»			Итоговое значение снижения интенсивности труда по всем элементам, %	Кол-во исследуемых работников
	Сканирование единицы товара, %	Сканирование карты лояльности, %	Расчет с покупателем, %		
1	4,7	17,6	20,34	14,21	17
2	11,31	15,99	11,77	13,02	7
3	8,28	7,64	8,68	8,20	4
4	12,85	6,54	10,88	10,09	4
5	7,12	6,94	4,32	6,13	4
6	4,92	2,43	2,79	3,38	4
7	2,86	4,24	4,32	3,81	3
8	2,10	0,20	2,27	1,52	4
9	1,43	2,07	4,02	2,51	4
10	7,60	3,62	3,39	4,71	2
11	2,63	0,76	5,88	3,09	4
12	18,17	12,43	7,51	12,70	4
13	8,06	2,71	3,91	4,89	2
Итого:	7,08	6,40	6,93	6,79	63

В таблице 1 указаны данные по изменению показателей интенсивности труда, в течение рабочей смены, исследуемых групп работников при выполнении последовательных элементов трудовой операции по обслуживанию покупателей (среднедневное изменение интенсивности труда). Каждый элемент трудовой операции оценивается относительно времени выполнения предыдущего элемента трудовой операции. Таким образом, происходит анализ данных показателей интенсивности труда дифференцируемо в течение рабочего дня по каждой функции, выполняемой работником.

Полученные значения интенсивности труда свидетельствуют о ее снижении в течение рабочего дня на 6,79%. Достоверность приводимых значений во мно-

гом можно оценить исходя из схожих показателей отдельных элементов рассматриваемой трудовой операции по каждому объекту исследований. Так по всем элементам анализируемой трудовой операции значения интенсивности труда в наибольшей степени снижаются на объектах № 1-4 и 12. В тоже время на объектах № 8 и 9 интенсивность труда работников практически не изменяется.

По каждому объекту исследований есть значительные расхождения по изменениям интенсивности труда отдельных работников. Так на одном из предприятий у некоторых работников падает интенсивность труда более чем на 20%, а у некоторых наблюдается незначительный рост интенсивности их труда в течение рабочего дня. Более подробно данные по работникам представлены в таблице 2.

Таблица 2. Распределение персонала по группам изменения интенсивности труда в течение рабочего дня

Критерии группировки работников	Количество работников по группам интенсивности труда			Итого по трудовой операции «обслуживание покупателей»
	Элементы трудовой операции «обслуживание покупателей»			
	Сканирование единицы товара	Сканирование карты лояльности	Расчет с покупателем	
Снижение более 20%	6	8	7	6
Снижение более 10%, но менее 20%	11	9	16	15
Снижение более 5%, но менее 10%	18	12	16	17
Снижение более 0% но менее 5%	19	21	17	20
Увеличение более 0%	9	6	7	5

По объектам № 10 и 13 проводились исследования работников ночной смены (время начала рабочего дня 21.00 и 22.00, окончание рабочего дня 08.00 и 09.00). Изменения интенсивности труда по данным работникам существенно не превышают значения, которые рассчитываются для дневной смены, что свидетельствует об отсутствии различий в условиях труда и минимизации физиологических особенностей каждого работника при его непрерывной занятости. При этом интенсивность труда снижается в ночное время более высокими темпами, так как объекты № 10 и 6, а также №13 и №8 являются идентичными (субъекты исследований различны). По двум группам объектам значения снижения интенсивности труда для ночной смены превышают на несколько пунктов значения дневной смены.

Согласно данным таблиц 1 и 2 для большинства работников характерно падение интенсивности труда в течение рабочего дня, но данная величина не оказывает существенного влияния на эффективность работы персонала и составляет не столь значительную величину. Отсутствие существенных изменений во времени выполнения своих должностных обязанностей рассматриваемой группы работников может быть обусловлено рядом

причин: 1) высокой загруженностью персонала работой, требующей высокой концентрации; 2) периодической сменой места работы (на расчетно-кассовом узле и торговом зале); 3) верным распределением времени для отдыха работников; 4) отсутствием выполнения сложных операций, требующих существенной интеллектуальной нагрузки; 5) соответствием большинства работников необходимым для осуществления требуемой работы профессионально-квалификационным и личностным характеристикам.

Работа предприятия розничной торговли, в частности расчетно-кассового узла, характеризуется различными показателями интенсивности покупательского потока. Объем реализованной продукции (проданных товаров), количество покупателей и, соответственно, величина требуемых трудозатрат сотрудников данного предприятия различны в определенные дни и часы его работы. Изучая структуру работы предприятия розничной торговли можно вывить различную степень нагрузки, приходящуюся на персонал. Особенно величина покупательского потока многообразна и оказывает влияние на работу кассового узла и его линейных работников. Таким образом, применяя формулу (4) можно рассчитать показатели интен-

сивности труда по определенным временным интервалам, для которых характерна различная величина покупательского потока. Для кассового узла было

принято 4 типа временных интервалов, характеризующих различную величину нагрузки на персонал и интенсивность покупательского потока.

Таблица 3. Сводная таблица показателей интенсивности труда работников кассового узла в различные временные интервалы рабочего дня по трудовой операции «обслуживание покупателей»

№ предприятия (объекта исследования) по порядку	Нормативные (усредненные) показатели по уровню нагрузки на персонал (типу временных интервалов), с								Снижение значения интенсивности труда по 2-м элементам, %	Кол-во исследуемых работников
	Сканирование това-				Расчет с покупателем					
	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	5,56	6,55	6,49	6,13	34,44	33,54	33,4	35,26	-1,75	7
2	6,08	4,71	5,64	5,9	31,03	34,99	29,88	36,44	-0,67	17
3	3,75	3,06	3,47	3,38	43,11	40,81	33,79	35,62	5,78	18
4	2,78	3,66	3,54	3,92	36,08	33,61	34,62	35,96	-4,94	7
Итого (среднее)	4,54	4,50	4,79	4,83	36,17	35,74	32,92	35,82	-0,40	49

В таблице 3 представлены уже итоговые данные по трудовой операции «обслуживание покупателей». Исходными данными являются показатели элементов рассматриваемой трудовой операции.

Для каждого работника по результатам проведенных мероприятий анкетирования составляются комплексные личностные и профессионально-квалификационные данные. По результатам анализа таблиц 1 и 3 можно рассчитать сведения по интенсивности труда работника на основании выделенных критериев оценки. По каждому критерию оценки необходимо определить несколько типов возможных показателей и проводить сравнение используя данный принцип в зависимости от ставящихся задач перед исследованием.

Полученные значения интенсивности труда работников кассового узла предприятия розничной торговли различаются в зависимости от подходов к их определению (данные таблиц 1 и 3). Во многом это обусловлено особенностями трудового процесса рассматриваемой группы работников. При определении значений последовательных трудовых операций (их

элементов) интенсивность труда к концу рабочего дня (11-часовой рабочей смены) снижается на 6,79%, что может быть обусловлено физиологической усталостью работников и их меньшей концентрацией при выполнении своих функций.

Для работников торгового зала (продавцов) проводятся фотохронометражные работы по выявлению наиболее часто выполняемых трудовых операций. В связи с тем, что не все исследуемые работники выполняют выделенные 3 трудовые операции необходимые для определения интенсивности труда, итоговые показатели по каждому работнику анализируются на основании лишь нескольких трудовых операций, по которым получен достаточный объем исходных данных и суммарные показатели которых в фонде рабочего времени не менее 30%. Определяется интенсивность труда, также, как и для работников кассового узла на основании формул (3) и (4). Соответственно, на основании последовательного выполнения однотипных трудовых операций в течение рабочего дня для работников торгового зала можно составить сводную таблицу с необходимыми значениями.

Таблица 4. Сводная таблица показателей интенсивности труда работников торгового зала по данным различных трудовых операций

№ предприятия (объекта исследования) по порядку	Показатели снижения интенсивности труда по трудовым операциям, %			Итоговое значение снижения интенсивности труда по всем трудовым операциям, %	Количество исследуемых работников
	Фасовка товара	Доставка товара	Выкладка и размещение товара		
1	36,45	11,04	41,40	29,63	2
2	0,0	27,75	30,69	24,49	2
3	-	16,20	12,72	14,46	1
4	48,71	-25,29	27,50	16,97	2
5	-	27,13	30,68	28,91	1
Итого (среднее)	28,39	11,37	28,60	22,89	8

Учитывая величину трудовых операций и меньшее влияние таких внешних факторов как «интенсивность покупательского потока» и «поставки товаров» на интенсивность выполнения работниками торгового зала своих должностных обязанностей необходимо выделить только 3 типа временных интервалов, в которых происходят наибольшие различия во влиянии внешних

факторов. Согласно данным таблицы 4 трудовая операция по фасовке товара осуществлялась не всеми работниками. Соответственно, для рассмотрения по уровням интенсивности покупательского потока и общего воздействия внешних факторов используются данные по трудовым операциям расположения товаров и его выкладки в торговом зале.

Таблица 5. Сводная таблица показателей интенсивности труда работников торгового зала в различные временные интервалы рабочего дня по выделенным трудовым операциям

№ предприятия (объекта исследования) по порядку	Нормативные (усредненные) показатели по уровню нагрузки на персонал (типу временных интервалов), мин.						Снижение значения интенсивности труда по 2-м элементам, %	Кол-во исследуемых работников
	Доставка товара			Размещение товара				
	1	2	3	1	2	3		
1	3,85	2,17	2,82	4,7	4,02	3,67	25,04	2
2	3,7	5,9	4,45	7,48	9,05	9,55	-5,6	2
3	1,31	1,67	1,81	8,7	9,22	6,52	1,6	1
4	8,56	7,57	5,18	3,74	6,8	2,96	44,62	2
5	1,68	2,39	2,17	4,67	7,23	9,31	-19,24	1
Итого (среднее)	3,82	3,94	3,29	5,86	7,26	6,40	9,28	8

Более значительные расхождения по определению уровня интенсивности труда для работников торгового зала по сравнению с сотрудниками расчетно-кассового узла обусловлены меньшим количеством исследуемых работников и, соответственно, большим влиянием про-

фессионально-квалификационных характеристик отдельных субъектов исследований (работников). Но итоговые усредненные значения по всем объектам демонстрируют схожие показатели интенсивности труда, которые были получены по другим участкам работ.

Полученные значения интенсивности труда работников двух основных подразделений предприятия розничной торговли позволяют сделать вывод об отсутствии значительных расхождений при исполнении своих должностных обязанностей работниками в течение рабочей смены. При этом, чем больше реализуемые трудовые операции являются однотипными, тем меньше различия в скорости их выполнения. Данный показатель может объясняться постепенной автоматизацией выполнения рассматриваемых трудовых операций и их функций в течение рабочего дня. В соответствии с данным положением, для предприятий розничной торговли, в частности кассового узла рекомендуется, по мере возможности, не использовать работников на других участках работ, то есть неоднократно в течение рабочего дня изменять рабочее место.

Проводимые исследования интенсивности труда работников предприятия розничной торговли осуществлялись в наиболее востребованном на данный момент формате, особенно характерным для крупных городов. Для данного формата предусмотрено, как правило, наличие возможности самостоятельного выбора товаров покупателями и наличием не менее 8 касс для отпуска товара и проведения расчетов. Исследуемые группы работников составляют значительную часть от общего количества персонала предприятия и их заработная плата является существенной частью фонда оплаты труда. Таким образом, анализ деятельности работников кассового узла и торгового зала позволяет сделать вывод об эффективности работы всего предприятия и, в частности, оценить рациональность использования трудовых ресурсов. Для работников других структурных подразделе-

ний и участков работ предприятий розничной торговли аналогичных форматов данные по интенсивности труда, возможно, рассчитать схожим образом, но необходимо учитывать большее воздействие внешних факторов, особенно это относится к работникам складских помещений.

Необходимо отметить, что определение показателей эффективности направлено не только на выявление наиболее эффективно работающих сотрудников на заданных участках работ, но и возможность эффективного использования работников в структуре предприятия с его потенциальным переводом на другие должности или изменения возлагаемых обязанностей. Учитывая полученные итоговые значения интенсивности труда работников в течение рабочей смены, представляется возможным рассмотрение корректировки графиков выходов сотрудников предприятия на работу и варьирование времени отдельных рабочих смен.

В дальнейшем при изучении проблем интенсивности труда возможно использование приведенной методологии исследования и/или итоговых результатов работ. Для разработки более подробного межотраслевого подхода к определению интенсивности труда необходимо основываться на положениях, приведенных в данном исследовании, в частности выполнения однотипных трудовых операций, величины их средней продолжительности, влияния внешних факторов на деятельность работников.

Полученные значения интенсивности труда для исследуемых групп работников позволяют оценить эффективность деятельности отдельных структурных подразделений в течение всего периода их функционирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трунин С.Н. Экономика труда: учебник / С.Н. Трунин. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2009. – 496 с.
2. Генкин Б.М. Г27 Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях: Учебник для вузов. - М.: Издательство НОРМА, 2003. — 400 с
3. Андросова Л.А. Экономика труда: Учебное пособие. - Пенза: Пенз. гос. ун-т, 2005. – 160 с.
4. Эренберг Р.Д., Смит Р.С. Современная экономика труда. – М.: МГУ, 1996.
5. Тихомирова Т. П. Организация, нормирование и оплата труда на предприятии: учеб. пособие / Т. П. Тихомирова, Е. И. Чучкалова. - Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос.гос.проф.-пед.ун-т», 2008. - 185 с.
6. Рофе А.И. Р79 Экономика труда: учебник - М.: КНОРУС, 2010. - 400 с.

Психофизиологический подход к управлению производственными рисками

УДК 331.461
ББК 65.271

ПАЦАЙ В. М.,
ГУ «ННИИПБОТ», Украина

В данной статье автор рассматривает влияние различных психофизиологических, психоэмоциональных и организационных факторов на работника.

Ключевые слова: производственные процессы, риски, несчастные случаи, комплекс факторов.

Риски возникновения несчастных случаев непосредственно связаны с производственными процессами, что обусловлено влиянием опасных и вредных факторов производственной среды. Исходя из наличия этих факторов и силы их влияния на работников, могут быть определены соответствующие риски и введены предупреждающие (или корректирующие) действия относительно их постоянного уменьшения. К этим мерам можно отнести:

- улучшение технологических процессов;
- применение средств индивидуальной защиты;
- внедрение действенного надзора по состоянию машин и механизмов и т.п.

Однако этих мер в существующей на производстве системе «производственная среда – работник» часто оказывается недостаточно.

Широко известно, что подавляющее большинство несчастных случаев на производстве происходит из-за влияния психофизиологических, психоэмоциональных и организационных факторов на работника. Внедрение новой техники, механизация и автоматизация производственных процессов, внедрение компьютерной техники коренным образом меняют характер работы и выдвигают все большие требования к

профессиональным результатам деятельности человека, увеличивают экономическую и социальную значимость результатов его деятельности [1].

Для Украины большое значение приобретает вопрос рационального использования возможностей человека и человеческого ресурса вообще – в первую очередь: отбор и подготовка кадров, повышение эффективности и безопасности работы, уменьшение числа аварий, техногенных катастроф, случаев выхода из строя оборудования и, как следствие, снижение уровня травматизма и смертности, которые значительно возросли в различных сферах промышленности (угледобывающей, химической, на транспорте, в аграрном секторе и других) [2, 3].

На сегодняшний день показатели возникновения профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний, несчастных случаев на производстве и уровень производственного травматизма в Украине остаются весьма высокими. По количеству смертельных случаев на 1000 работающих Украина значительно выделяется среди экономически развитых стран и бывших стран СНГ (табл. 1) [4].

Результаты анализа производственно-го травматизма и смертности в результате

несчастных случаев на производстве в новом тысячелетии в Украине, приведенные в таблице 2, подтверждают, что причиной значительного количества несчастных случаев есть ошибки самых работников: по

этой причине каждый год травмировалось около 65...80 % и гибли почти 80 % всех пострадавших; групповые случаи травматизма в 75...85 % также случались по причине «человеческого фактора» [5].

Страна	Коэф. частоты смертельного травматизма (1 к 1000)
Великобритания	0,016
Япония	0,020
Швеция	0,032
Финляндия	0,038
Германия	0,080
Страны СНГ	0,053
Украина	0,104

Таблица 1. Показатель уровня смертельного травматизма в отдельных странах

Год	Общий травматизм			Смертельный травматизм		
	Всего (чел.)	«Человеческий фактор»	%	Всего (чел.)	«Человеческий фактор»	%
2005	20 817	13 739	55	1 088	860	79
2006	18 992	13 484	71	1 077	894	83
2007	18 194	12 736	70	1 181	968	82
2008	16 206	11 668	72	1 005	814	81
2009	12 370	8 411	68	675	527	78
2010	11 698	9 475	81	644	535	83

Таблица 2. Общий производственный травматизм и смертность от несчастных случаев на производстве в 2005...2010 гг. в Украине (по данным официальных бюллетеней Госгорпромнадзора Украины)

Так, в 2010 году общий травматизм составил 11698 случаев, среди которых по причине «человеческого фактора» – 9475 (81 %); зафиксировано также 644 случая смертельного травматизма, из которых 535 (83 %) произошли по причине «человеческого фактора». 81 % групповых случаев травматизма произошли по вине работников.

Основными причинами неблагоприятных изменений в организме человека, который работает в условиях повышенной опасности, есть определенный комплекс факторов (как внешних, так и внутренних), которые существенно влияют непосредственно на работника. К ним можно отнести:

- вибрацию;
- уровень шума;
- психоэмоциональные нагрузки;
- неблагоприятный микроклимат;
- монотонность и т.п.

Есть также комплекс факторов, которые влияют на профпригодность человека:

- экстремальные условия и сложность профессиональной деятельности;
- высокие требования к профессии человека;
- мера опасности, как для работника, так и для окружающих, что возникает в результате ошибочных действий работника.

Так, выявлено, что риск развития артериальной гипертензии увеличивается при работе в условиях шума и вибрации в 4,67 раза, при физической нагрузке – в 2,73 раза, психоэмоциональном стрессе – в 2,8 раза. В группе работников, деятельность которых характеризуется повышенным психоэмоциональным напряжением, болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани и болезни органов пищеварения более распространены, чем у тех, в которых это напряжение не развивается. Большую роль в патогенезе заболеваний играют психосоциальные факторы, которые могут вызвать стресс-реакции, что уменьшают диапазон адаптационных возможностей организма [6]. Этим самым подготавливается грунт для непосредственного действия вредного фактора биологической, химической и физической природы.

Необходимо заметить, что с возрастом снижается способность мозга к переработке информации, которая объективно сказывается в снижении функциональной подвижности нервных процессов, трудоспособности главного мозга. В интервале 26...35 лет не наблюдалось значительного снижения психофизиологических переменных. Во втором зрелом возрасте (36...60 лет) ухудшались показатели памяти, внимания и сложной сенсомоторной реакции. Однако в общем случае на работу работника влияет не столько календар-

ный возраст, сколько биологический, что для людей, которые работают в определенных профессиях, может значительно отличаться от календарного [7].

Отношения работника и рабочего среды оцениваются как динамические, в состав которых входят фактические возможности и требования, а также осознанные возможности и требования.

Схематично взаимосвязь между работником, его поведением и производственной средой показывает «треугольник безопасности»: все три величины связаны между собой – если меняется одна, меняются и другие (рис. 1).

Риск, к уровню которого люди проверяют границы своих навыков, связанный с уровнем риска, на который они подсознательно способны, обычно называют целевым риском. То есть это тот уровень риска, который человек допускает, переносит, предпочитает, желает иметь или избирает. Целевой уровень риска зависит от осознаваемых выгод и недостатков как безопасного, так и рискованного образа действий, и он определяет степень, к которой человек будет подвергать опасности свою жизнь и здоровье. Следует отметить, что целевой риск относится к группе индивидуальных рисков и его влияние на отдельно взятого работника будет различаться в зависимости от многочисленных факторов, приведенных выше в «треугольнике безопасности».

Как правило, чаще всего ошибки, при которых человек может понять границы своих привычек, случаются на стадии обретения именно новых навыков, то есть на стадии обучения или стажировки. Но и при повседневном ведении работ целевой уровень риска не является величиной постоянной. На него непрерывно влияет множество факторов окружающего среды, что приводит к подсознательным изменениям в оценке безопасности (или опасности) тех или других действий работника.

Следует отметить, что при оценивании степени приемлемости целевого риска



Рис. 1. «Треугольник безопасности» [8]

необходимо, как правило, учитывать данные не для конкретного человека, а для группы людей, которые одновременно находятся в рабочей зоне, выполняют тот самый или похожий вид работы, используют одни и те же средства индивидуальной защиты.

На сегодняшний день считается, что существуют следующие способы мотивирования работников к снижению целевого уровня риска:

- уменьшение ожидаемых достижений от опасного выполнения работ;

- увеличение ожидаемых потерь от опасного выполнения работ;

- увеличение ожидаемых достижений от безопасного выполнения работ;

- уменьшение ожидаемых потерь от безопасного выполнения работ.

Такое мотивирование может быть достигнуто двумя путями: наказанием или поощрением. Эффективность поощрительных программ в профилактике производственного травматизма достоверно доказано; именно практику этих программ рекомендовано к внедрению во все социальные системы управления. Поощрение и публичное одобрение признаются более эффективными, чем техническое усовершенствование и другие типы влияния (включая дисциплинарные). Та-

кие виды влияния на работников носят название «мотивационных программ», которые сейчас широко внедряются на предприятиях Украины.

В состав комплекса мотивационных программ должны входить не только материальные, а и обязательно моральные, социальные, интеллектуальные и другие виды влияний. Основными принципами их построения должны быть такими.

1. Для определения наиболее значимых стимулов безопасной работы для конкретного работника необходимо выяснить его шкалу ценностей. Для этого нужно установить одну из доступных форм обратной связи – опросы, беседы, привлечение к организации охраны труда.

2. Должна быть разработана система положительных стимулов для каждого работника или для группы работников. При этом система вознаграждений, её цели и задача должны быть доступными и понятными работникам.

3. Необходимо организовать самоконтроль безопасности проведенных работ. При этом следует применить и групповой метод, например, обсуждения в бригаде.

4. Руководство всех уровней должно периодически проводить контроль выполнения мотивационных программ и определять их эффективность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кундиев Ю. И., Навакатикян А. О. Проблемы психоэмоционального стресса и пути их решения // Журнал АМН України, – К., 1996. – № 4. – Т. 2. – С. 666–674.
2. Макаренко М. В. Теоретичні основи професійного психофізіологічного відбору військових спеціалістів // Актуальні проблеми надійності особового складу силових структур. Медико-біологічні та інженерно-технічні аспекти профвідбору. – К.: Вид-во Європейського ун-ту, 2001. – С. 73–89.
3. Оперативні дані про стан виробничого травматизму зі смертельним виходом за перше півріччя 2002 року у порівнянні з першим півріччям 2001 року. – К.: «Охорона праці», 2002. – № 8. – С. 52.
4. Стан безпеки праці в Україні за підсумками роботи органів Держнаглядохоронпраці за 2003 рік / Інформаційно-аналітична довідка. – К.: «Охорона праці», 2003. – 61 с.
5. Стан промислової безпеки в Україні та підсумки роботи органів Держнаглядохоронпраці за 2005 рік / Інформаційно-аналітична довідка. – К.: «Охорона праці», 2006. – 104 с.
6. Прокопенко Н. О. Вплив факторів навколишнього середовища на системи життєзабезпечення людини та її здоров'я // Особливості формування та становлення психофізіологічних функцій в онтогенезі / Матеріали симпозиуму. – Київ – Черкаси: Вид-во ЧДУ, 2003. – С. 86.
7. Башкирева А. С. Влияние биологического возраста на профессиональную работоспособность. Сообщение II. Биологический возраст и физическая работоспособность // Физиология человека. – 2002. – Т. 28. – № 5. – С. 92–102.
8. Основные направления оценки рисков рабочей среды. / Материал подготовлен в рамках проекта ЕС PHARE двустороннего сотрудничества Латвии и Испании (LE/IB-SO-01) «Поддержка дальнейшего согласования законодательства и усиления институций в области безопасности труда и здоровья». – Рига: Министерство благосостояния ЛР, 2005. – 72 с.

Уважаемые читатели журнала!

Информируем Вас о том, что в приложениях к первому номеру журнала «Охрана и экономика труда» за 2014 год опубликованы следующие отраслевые соглашения:

- Отраслевое соглашение по организациям Федерального агентства специального строительства на 2014-2016 годы (соглашение зарегистрировано в Роструде 31 декабря 2013г, рег. № 238/14-16);

- Отраслевое соглашение по организациям судостроительной промышленности, морской техники и судоремонта Российской Федерации на 2013-2015 годы (соглашение зарегистрировано в Роструде 23 января 2014г, рег. № 1/13-15);

- Межрегиональное отраслевое соглашение по организациям судостроительной промышленности, морской техники и судоремонта на 2013-2015 годы (соглашение зарегистрировано в Роструде 23 января 2014г, рег. № 2/13-15);

- Соглашение о продлении срока действия на 2014 год отраслевого соглашения по организациям текстильной, лёгкой и фарфоро-фаянсовой промышленности Российской Федерации на 2011-2013 годы и внесении в него изменений (соглашение зарегистрировано в Роструде 30 января 2014г, рег. № 3/14-14);

- Соглашение о продлении срока действия на 2014-2016 годы отраслевого соглашения между профсоюзом работников государственных учреждений и общественного обслуживания Российской Федерации и Федеральной таможенной службой на 2011-2013 годы и внесении в него изменений (соглашение зарегистрировано в Роструде 30 января 2014г, рег. № 4/14-16);

- Отраслевое соглашение по организациям нефтяной, газовой отраслей промышленности и строительства объектов нефтегазового комплекса Российской Федерации на 2014-2016 годы (соглашение зарегистрировано в Роструде 30 января 2014г, рег. № 5/14-16);

- Отраслевое соглашение по организациям федерального архивного агентства на 2014-2016 годы (соглашение зарегистрировано в Роструде 5 февраля 2014г, рег. № 6/14-16);

- Межрегиональное отраслевое соглашение по промышленности обычных вооружений, боеприпасов и спецхимии Российской Федерации на 2014-2016 годы (соглашение зарегистрировано в Роструде 5 февраля 2014г, рег. № 7/14-16);

- Отраслевое соглашение по организациям, подразделениям и органам Федеральной миграционной службы на 2014-2016 годы (соглашение зарегистрировано в Роструде 20 февраля 2014г, рег. № 10/14-16);

- Отраслевое соглашение по учреждениям, органам уголовно-исполнительной системы и предприятиям Федеральной службы исполнения наказаний на 2014-2016 годы (соглашение зарегистрировано в Роструде 20 февраля 2014г, рег. № 11/14-16);

- Отраслевое тарифное соглашение по горно-металлургическому комплексу Российской Федерации на 2014-2016 годы (соглашение зарегистрировано в Роструде 25 февраля 2014г, рег. № 12/14-16);

- Отраслевое соглашение по машиностроительному комплексу Российской Федерации на 2014-2016 годы (соглашение зарегистрировано в Роструде 25 февраля 2014г, рег. № 13/14-16);

- Изменения от 4 февраля 2014 года к отраслевому соглашению по организациям печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций между Федеральным агентством по печати и массовым коммуникациям и Российским профсоюзом работников культуры на 2012-2014 годы (зарегистрированы в Роструде 28 февраля 2014г, рег. № 14/12-14);

- Отраслевое соглашение от 9 января 2014 года по территориальным органам и подведомственным организациям Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и кар-

тографии на 2014-2016 годы (соглашение зарегистрировано в Роструде 28 февраля 2014г, рег. № 15/14-16);

- Отраслевое соглашение от 23 января 2014 года по авиационной промышленности Российской Федерации на 2014-2016 годы (соглашение зарегистрировано в Роструде 14 марта 2014г, рег. № 16/14-16);

- Отраслевое соглашение от 20 января 2014 года между Профсоюзом гражданского персонала Вооруженных Сил России и Министерством обороны Российской Федерации на 2014-2016 годы (соглашение зарегистрировано в Роструде 24 марта 2014г, рег. № 17/14-16);

- Отраслевое соглашение по организациям лесопромышленного комплекса Российской Федерации на 2012-2014 годы (соглашение зарегистрировано в Роструде 3 марта 2012г, рег. № 195/12-14);

- Соглашение № 1 о внесении изменений и дополнений в Отраслевое соглашение по организациям железнодорожного транспорта на 2014-2016 годы (соглашение зарегистрировано в Роструде 28 марта 2014г., рег. № 18/14-16).

Вниманию автора публикаций!

Редакцией принимаются тексты, подготовленные в формате Microsoft Word.

Формат листа: А4

Поля: верхнее и нижнее — 2 см, левое — 1,5 см, правое — 2,5 см

Основной шрифт: Times New Roman

Размер шрифта основного текста: 12 пунктов

Межстрочный интервал: полуторный

Выравнивание текста: по ширине

Автоматическая расстановка переносов: выключена

Абзацный отступ (красная строка): 1,25 см

Нумерация страниц: не ведется

Рисунки: в тексте статьи, без обтекания

Пожалуйста, не забывайте, что журнал печатается в черно-белом варианте!

Ссылки на литературу: в квадратных скобках [1, с. 2], библиографический список в конце текста

Объем*: от 5 до 12 страниц

Допускается использование шрифтов Arial и Courier New при оформлении схем, графиков, диаграмм и рисунков. Допускается использование шрифта меньшего размера (10 пунктов) в тексте таблиц, ссылок, схем, графиков, диаграмм и рисунков.

Общепринятой практикой является расчет объема публикации в авторских листах. Количество авторских листов зависит от количества символов. При этом реально занимаемая журнальная площадь варьируется в зависимости от множества факторов: формата полосы, ширины полей, высоты колонтитулов, кегля, интерлиньяжа и т.д.

Сведения об авторе

Дополнительно к тексту статьи необходимо прислать файл с информацией об авторе:

- Фамилия, имя и отчество автора (полностью).
- Количество авторов в одной статье - не более трёх.
- Ученая степень, звание
- Должность
- Место работы или учебы
- Адрес электронной почты
- Почтовый адрес (не забудьте индекс!)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ И АННОТИРОВАННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКА НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

FEATURES OF STATE OSH MANAGEMENT IN THE NORTHERN TERRITORY RUSSIAN FEDERATION 4

The analysis of individual socio-economic indicators in the field of occupational safety subjects of Russian Federation is fully related to the Northern Areas, characterizing the state of the state of occupational safety and health management these areas. Considered state regulatory support the public OSH management at federal and regional levels of government. Based on the research, taking into account Guide on occupational safety and health management systems ILO-OSH 2001/ILO-OSH-2001 proposed approximate model occupational safety and health management system at the regional level.

Keywords: Northern Territories, social and labor relations, occupational safety and health, public administration of occupational safety, public expertise of working conditions, certification of workplaces on working conditions, occupational safety and health training, industrial injuries, occupational safety management system.

DUBOVETS D.S. the head of the Labor safety and examination of working conditions division of the Labor and Employment Department of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug - Ugra.

THE MATHEMATICAL MODELS OF EXPLOITATION OF THE PROTECTION SYSTEMS OF PRODUCTION PROCESSES 13

In this article we propose a General model of protection systems, which can be used to develop models of its operation in standard and off-nominal modes.

Keywords: system of protection, production process, a risk factor.

SERDYUK V.S., Dr. techn. sciences, professor,

GORIAGA A.V., cand. physics - math. sciences;

DOBRENKO A. M., cand. of the techn. sciences,

O. A. ZORINA (all from the Omsk state technical University)

CONCERNING THE STATE OF WORKING CONDITIONS AND COMPENSATIONS FOR HARMFUL WORKING CONDITIONS IN THE REPUBLIC OF CRIMEA 18

The article provides information on the situation related to working conditions, compensations for labour conditions in the Republic of Crimea

Keywords: type of economic activity; harmful labour conditions; compensation for harmful working conditions; a shortened work week (working day); additional days to leave; supplement for harmful working conditions; the preferential terms for retirement .

ISTOMIY S.V., deputy Director PMFT FGBU «Institute of safe and economy of labour» Ministry of Labour of Russia, doctor of technical sciences, professor,

TURCHENKO V.N., Head of scientific support for safety policy PMFFGBU «Institute of safe and economy of labour», Candidate Engineering science.

LOGINOVA JU.JU., is the candidate of pedagogical sciences, leading the research assistant of PMF ФГБУ «all-union scientific research institute of protection and work economy»

CALCULATION OF SYSTEM OF VIBROPROTECTION OF PROCESSING EQUIPMENT 30

In work calculation of system of vibration insulation for processing equipment taking into account static and dynamic reactions of the equipment in reference points is considered. The new

combined systems of vibration insulation on the basis of dish-shaped elements in combination with a mesh damper are developed.

Keywords: vibration insulation system, processing equipment, static and dynamic reactions, decrease in levels of vibration.

KOCHETOV O. S., Dr.Sci.Tech., professor; professor of "Ecology and Health and Safety" chair of the Moscow state university of instrument making and informatics.

METHODOLOGY FOR CAUSATION ANALYSIS OF RISKS OF PROFESSIONAL INJURY 37

Methodology of analysis of the risks of injury, including identification of deterministic and probabilistic causality conditions, circumstances and consequences of accidents. The risk level is assessed retrospectively based on the results of the statistical analysis that leads to the development of preventive measures to reduce the frequency and severity of occupational injuries.

Keywords: Accident, causes injuries, occupational risk, risk analysis.

LEVASHOV S.P., Cand.tech.sci., the senior lecturer, the senior research assistant the corresponding member of the International academy of Sciences of ecology and health and safety - IAELPS. Kurgan State University, Kurgan

THE ANALYSIS OF THE WORKING CONDITIONS AND LEVEL OF AN INDUSTRIAL TRAUMATISM AT THE ENTERPRISES OF WATER SUPPLY AND SEWAGE SECTOR IN UKRAINE 51

Presents the analysis of working conditions, the status and trends in the indicators of industrial injuries, including severe and fatal at the enterprises of water supply and sewage sector in Ukraine.

Keywords: water and sewage sector, the analysis of injury, housing and communal services.

TAIROVA T. N., cand. chem. sciences;

SULIMOVA C. V., GU "NNIIPBOT", Ukraine

THE MATHEMATICAL MODELS OF THE OPERATION OF SYSTEMS OF PROTECTION FROM RISK FACTORS IN NORMAL WORK SITUATIONS 57

The article suggests the mathematical models of operation of protection systems from risk factors of production processes in a normal mode. The main result is the construction of an algorithm of choosing the optimal, from an economic point of view, strategy of preventive and repair work in the operation of these protection systems.

Key words: production process, models of operation of security systems, algorithm of selection of optimal strategies of operation for systems of protection.

SERDYUK V.S.,

GORIAGA A.V.,

DOBRENKO A. M.,

ZORINA O.A. the Omsk state technical University

THE RELATIONSHIP OF THE SYSTEM OF LABOUR PROTECTION MANAGEMENT, SYSTEM OF MANAGEMENT OF PROFESSIONAL RISKS AND SPECIAL LABOUR CONDITIONS 61

The article describes the fundamental aspects of interrelations of the system of labour protection management, system of management of professional risks and special labour conditions.

Keywords: system of labour protection management (SLPM), special assessment of conditions of work (SACW), the system of management of professional risks.

KRYUKOV N.P. Director PMF FGBU «all-union scientific research institute of protection and work economy», Doctor of Historical Sciences, Professor;

ZHUKOVA S.A. Candidate of social science, head of work conditions and pro-fessional risks estimation expertise department;

LEARNING DURING THE WHOLE LIFE IS THE GUARANTEE OF SAFE CONDUCT OF THE EMPLOYEE 64

The article considers the issues of ensuring the safety of workers on the basis of continuous and consistent study of safe methods of work during the whole life.

Keywords: safety of the work, mistakes in the process of work, principles of education, levels of education, traditional approaches to education and training.

ELIN A. M., chief researcher of the state organization "Institute for the protection and economy of labour", Dr. of Econ. Sciences;

MARENGO A.K., Professor of the Department "Integrated security", Dr. ped. sciences, professor of Academy of social management, Moscow region

THE HEALTH OF CHILD AND ADOLESCENT POPULATION AS ONE OF THE PROBLEMS OF LABOUR PROTECTION 70

The article considers and analyses the received data of the study of living environment of children and adolescents and the dependence of their health state from working conditions of the parents.

Keywords: the health of children and adolescents; conditions of work their parents; indirect influence; socio-economic problems.

KARPENKO A.I., rector of the "International Institute of Security", cand. Econ. of Sciences, Russia, Moscow city

YAKIMOVA L.D., Director CHOU DPO "Medical and hygienic problems of health care", Dr. med. Sciences, professor, head of laboratory "Environment and occupational medicine" RAMS

ELIN V.A., head of Department of the Ministry of health of the Government of the Magadan region, Magadan city;

KHARKOV S.A., Chairman of the Board of Russian Parliament centre "Complex security of the Fatherland" , Moscow city

THE MOST IMPORTANT TASK OF MODERNIZATION OF THE RUSSIAN ECONOMY – IS TO IMPROVE PRODUCTIVITY 74

In the article the problems of labour productivity in the Russian Federation and tasks to improve it. Are matching of labour productivity level with the leading countries and the countries of the Commonwealth of independent States. The dynamics of growth of labor productivity and wages in the Russian Federation for 1990 to 2012 by the experience of foreign countries in the field of labour productivity. Proposals to increase labour productivity in the Russian Federation at all levels of the economy, using Programs to improve productivity with the existing domestic and foreign experience.

Keywords: labor productivity, labor productivity and wages, productivity programmes, domestic and foreign experience of improving productivity, measures to increase labour productivity.

KARDASHEVSKY V.V. - cand. chem. sciences, professor;

ORGANIZATION OF EVENTS FOR THE DETERMINATION OF CHANGES IN INTENSITY OF LABOR (FOR EXAMPLE RETAIL) 84

The article deals with the problem of determining the intensity of labor , in particular its changes during the workday , and offers one of the approaches to solving them by the example retailers . In the first part of the article gives the notion of labor intensity and the necessity for enterprises in various industries to pay attention to the organization of the labor process and the quality of staff . The second part provides the methodology of the research , as well as to consider the structure of the working time of the analyzed groups of workers. In the third part of the article carried the calculation of indicators of labor intensity according to the proposed approach . Are two ways for calculating indicators of labor intensity , which are based on the sequential determination of the time performing certain operations and assess the impact of external factors on the activities of workers. In conclusion summarizes the results of the studies and their implications for future research intensity of labor in enterprises unproductive .

Keywords: labor intensity, staff, structure of the job time, setting of labor quotas, labor operations, chronometry, labor costs.

KOMANDIROV M., graduate student, FSBI "Research Institute of labour and social insurance," the Ministry of Labour of Russia.

PSYCHOPHYSIOLOGICAL APPROACH TO MANAGING OF OPERATIONAL RISKS 98

In this article the author examines the impact of different physiological, psychoemotional and organizational factors on employee.

Keywords: production processes, risks, accidents, complex of factors.

PACAY V.M., GU "NNIIPBOT", Ukraine