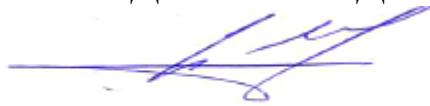


УЛЬЯНОВ ВЛАДИМИР АНДРЕЕВИЧ



Повышение безопасности труда на железнодорожном транспорте
на основе снижения негативных воздействий человеческого фактора

Специальность 05.26.01 - Охрана труда
(транспорт), технические науки

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата технических наук

Москва – 2013

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Московский государственный университет путей сообщения» МГУПС (МИИТ).

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор
Пономарёв В.М. (МГУПС (МИИТ))

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ
Аксёнов Владимир Алексеевич
(Российская открытая академия транспорта
(РОАТ) МГУПС (МИИТ))

кандидат технических наук, доцент
Ткаченко Юрий Леонидович
(федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана»)

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Петербургский государственный университет
путей сообщения» (ПГУПС)

Защита диссертации состоится: 27 февраля 2013 г. в 15.00 часов на заседании диссертационного совета Д 218.005.03 на базе МГУПС (МИИТ) по адресу: 127994, г. Москва, ул. Образцова, дом 9, стр. 9, ауд. 2505.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке МГУПС (МИИТ).

Автореферат разослан: «24» января 2013 г.

Учёный секретарь

диссертационного совета Д 218.005.03

кандидат технических наук

Плицына О.В.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования.

Специфичность условий функционирования железнодорожного транспорта, особенности производственных процессов, сложность, разнообразие и опасность технологических процессов эксплуатации современного подвижного состава и оборудования определяют значимость идеологии обеспечения безопасности.

В ОАО «РЖД» действует и постоянно совершенствуется Система управления охраной труда (СУОТ), промышленной и пожарной безопасностью, природоохранной деятельностью.

Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность в ОАО «РЖД» рассматривается как единая система, как безопасность производственных процессов, которая должна обеспечиваться соблюдением работниками железнодорожного транспорта требований нормативно-технических документов (НТД) в области охраны труда и правил безопасности.

Актуальность исследования обусловлена преобладающим числом случаев производственного травматизма работников железнодорожного транспорта, допускаемых из-за ошибочных и неквалифицированных действий персонала. Наличие на производстве персонала, не владеющего знаниями требований безопасного производства работ и основными принципами охраны труда, является потенциальным источником, так называемой, «антропогенной опасности». Поэтому вопросы обеспечения безопасности труда, связанные с соблюдением персоналом требований НТД в области охраны труда и правил безопасности, регламентирующих безопасное производство работ, целесообразно рассматривать комплексно.

По данным Международной организации труда в Европе уровень производственного травматизма и профзаболеваний в 4,5 раза ниже, чем в России. Мировая статистика фиксирует, что по причинам, обусловленным неадекватными (опасными) действиями работников, ежегодно происходит от 30 до 80% несчастных случаев; по экспертным оценкам уточняется, что на долю ошибок людей, деятельность которых непосредственно связана с повышенным риском, приходится около 90% произошедших трагедий, а

приблизительно 10%, - на долю научных, конструкторских, инженерных и управленческих ошибок.

Следовательно, самым слабым, т.е. наименее надёжным, а значит, наиболее опасным звеном в организационно-исполнительской цепи производственного процесса является человек и его действия или бездействие - человеческий фактор.

Анализ данных причин аварийности и травматизма, полученных на основе многолетнего опыта работы автора в системе ревизорского аппарата Московской железной дороги и осуществления государственного надзора за перевозкой опасных грузов железнодорожным транспортом, свидетельствует, что основными причинами производственного травматизма являются:

- высокая степень износа основных производственных фондов (более 80% основных фондов российских предприятий выработали свой ресурс);
- низкий уровень производственной и технологической дисциплины;
- низкий уровень знаний требований НТД в области охраны труда и правил безопасности;
- низкий уровень подготовки персонала.

Последние три позиции напрямую связаны с проблемой человеческого фактора на производстве. Значительные социальные и экономические потери, вызванные аварийностью и производственным травматизмом, требуют более широкого и углублённого исследования этой проблемы.

Исследованию проблем безопасности труда на железнодорожном транспорте посвящены труды Аксёнова В.А., Анненкова А.М., Дегтярёва В.О., Жукова В.И., Ключковой Е.А., Корнийчук Г.А., Кузнецова К.С., Левицкого А.Л., Лёвина Б.А., Пономарёва В.М., Рахманова Б.Н., Сибарова Ю.Г., Титовой Т.С., Чернова Е.Д., Шевандина М.А. и других.

Однако существует объективная потребность в разработке и реализации новых и усовершенствовании существующих организационных и технических мероприятий, направленных на достижение стабильного уровня безопасности труда персонала и в целом - на повышение уровня безопасности.

Целому комплексу проблем безопасного труда и, в частности, роли человеческого фактора в управлении производственными процессами, уделяли

внимание в своих исследованиях Бекасов В.И., Девисилов В.А., Пашин Н.П., Роик В.Д., Соловьёв С.В., Сорокин Ю.Г., Фролов А.В. и другие.

В связи с нестабильным состоянием охраны труда на железнодорожном транспорте, выражающимся значительным числом случаев производственного травматизма, и имеющимися проблемами в области охраны труда, автор посвятил свою диссертационную работу вопросам снижения негативных воздействий человеческого фактора на производстве с целью повышения уровня безопасности труда и снижения производственного травматизма.

Целью исследования является разработка и обоснование эффективных методов и средств повышения безопасности труда работников железнодорожного транспорта в системе «человек - техническая система - производственная среда».

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи исследования:

1. На основе системного анализа состояния охраны труда, причин производственного травматизма на железнодорожном транспорте, определить основные факторы, влияющие на безопасность труда.

2. Выявить влияние периодичности аттестации персонала по требованиям НТД в области охраны труда и правил безопасности на уровень знаний.

3. Разработать и реализовать на практике технические и организационные меры защиты от негативных воздействий человеческого фактора, направленные на повышение безопасности труда.

4. Определить форму и систему мотивации персонала, направленную на соблюдение требований НТД в области охраны труда и правил безопасности и поддержание необходимого объёма остаточных знаний работниками.

5. Разработать методику оценки экономического ущерба от производственного травматизма, связанного с негативным воздействием человеческого фактора.

6. Дать оценку социально-экономической эффективности предложенных решений.

Объектом исследования являются научные и методические основы обеспечения охраны труда персонала в процессе производственной деятельности предприятий железнодорожного транспорта.

Предметом исследования является влияние человеческого фактора на безопасность труда в системе «человек - техническая система – производственная среда».

Теоретической и методической основой исследования являются апробированные научные методы проведения исследований в области охраны труда по проблемам обеспечения безопасности труда при эксплуатации предприятий железнодорожного транспорта.

Базой исследования явились законодательные и нормативно-правовые акты РФ по охране труда; нормативно-правовые акты федеральных органов исполнительной власти РФ; статистические данные Росстата, анализ состояния условий и охраны труда в ОАО «РЖД», статистические данные Минздравсоцразвития РФ; статистические данные Федеральной службы по труду и занятости (Роструд).

В период с 2007 по 2011 гг. автором было проведено анкетирование персонала на предмет отношения к изучению НТД в области охраны труда и правил безопасности, регламентирующих безопасное производство работ. Число респондентов составило 1291 чел. При проведении анкетирования учитывались следующие критерии: должность, образование, стаж работы.

В ходе исследования применялись методы - диалектический, структурный, системный, формально-логический; методики – статистическая, эвристическая. Проведён анализ: сравнительный, факторный и структурно-функциональный, а также вторичный анализ результатов ряда исследований.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Разработанная автором концепция защиты предприятия от негативных воздействий человеческого фактора на производстве, включающая в себя:

- единую систему и технологию контроля за соблюдением периодичности аттестации персонала по охране труда и другим областям аттестации, связанным с производственной деятельностью персонала, с применением карт доступа (универсальных удостоверений);

- корректировку срока периодической аттестации специалистов предприятий по требованиям правил безопасности, регламентирующих безопасное производство работ;
- форму и систему мотивации персонала с усовершенствованным формированием переменной части заработной платы, направленную на соблюдение требований НТД в области охраны труда и правил безопасности и поддержание необходимого объёма остаточных знаний работниками.

2. Автоматизированная система контроля за аттестацией персонала на производстве, предназначенная для предотвращения допуска на территорию предприятия (объект) и к конкретному техническому устройству не аттестованного персонала.

Достоверность результатов, выводов и рекомендаций обеспечивается использованием в данной работе современных средств и методик исследований, методами обоснования полученных результатов, и в целом - системным подходом к исследуемой проблеме, что в совокупности подтверждается результатами практического внедрения.

Научная новизна работы заключается в развитии теории охраны труда и производственной безопасности на железнодорожном транспорте в направлении реализации целого ряда решений и подходов, позволяющих существенным образом уменьшить негативное влияние человеческого фактора.

На основе системного анализа и обработки экспериментальных данных, полученных в результате тестирования и анкетирования персонала, впервые установлен характер влияния сроков периодической проверки знаний на объём остаточных знаний.

В работе впервые определена взаимосвязь объёма остаточных знаний требований НТД от периодичности проверки. Эта зависимость является нелинейной. Исходя из этого, найден период времени, для которого характерно значительное сокращение объёма остаточных знаний.

На этой основе определена рекомендуемая периодичность проверки знаний, достаточная для поддержания требуемого уровня и объёма остаточных знаний.

Практическая значимость работы

Практическая значимость полученных результатов заключается в разработке системы и технологии контроля за соблюдением периодичности аттестации персонала, контролем за объёмом остаточных знаний НТД в области охраны труда и правил безопасности и внедрении единой системы учёта аттестованных руководителей, специалистов и рабочих железнодорожного транспорта по всем областям аттестации, связанным с их производственной деятельностью. Применение предложенной системы и технологии контроля позволит оперативно контролировать периодичность аттестации и необходимый объём остаточных знаний у персонала.

Личный вклад соискателя состоит:

1. В постановке цели и задач исследования.

2. В разработке:

- концепции защиты предприятия от негативных воздействий человеческого фактора на производстве;

- единой системы и технологии контроля за соблюдением периодичности аттестации по всем областям аттестации, связанным с производственной деятельностью персонала;

- карты доступа (универсального удостоверения), с нанесённой на неё информацией о сроках действия аттестации, исключающей доступ к работе не аттестованного персонала;

- автоматизированной системы контроля за аттестацией персонала на производстве, предотвращающей допуск на объект и к конкретному техническому устройству не аттестованного персонала;

- методики оценки экономического ущерба от производственного травматизма, связанного с негативным воздействием человеческого фактора.

3. В предложенной форме и системе мотивации, направленной на материальную заинтересованность и ответственность персонала в части соблюдения требований НТД в области охраны труда и правил безопасности и поддержание необходимого объёма остаточных знаний работниками.

Внедрение результатов исследования

На основе новых подходов и в соответствии с выбранной темой результаты исследования используются в: Центральной дирекции по ремонту пути – филиале ОАО «РЖД», Дирекции по ремонту пути Октябрьской железной дороги - филиале ОАО «РЖД», ОАО «ЖЕЛДОРРЕММАШ», МГАО «Промжелдортранс», ОАО «Газпромнефть - МНПЗ», ФГУП «НПЦ газотурбиностроения «САЛЮТ», ООО «ЭЛЕМАШСПЕЦТРАНС» и др.

Практическая реализация работы проведена на ЗАО «ЭКОС-1».

Апробация результатов исследования

Основные положения и теоретические выводы по диссертации доложены, обсуждены и получили одобрение на:

- совещании в ЗАО «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности» (ЗАО НТЦ ПБ), Москва, 2011;

- круглом столе «Взаимодействие химической науки и бизнеса» в рамках XIX Менделеевского съезда по общей и прикладной химии, Волгоград, 2011;

- заседании кафедры «Безопасность движения, экология и охрана труда» Российской академии путей сообщения (РАПС) МГУПС (МИИТ), Москва, 2012;

- ключевой сессии XV Юбилейной Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы развития промышленного транспорта на современном этапе» Ассоциации «Промжелдортранс», Москва, 2012.

Публикации материалов исследования

Основные результаты диссертационного исследования с достаточной полнотой изложены в одной монографии и 8 печатных научных работах, из которых 5 опубликовано в рекомендованных ВАК изданиях.

Объём работы

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность темы исследования, степень её научной разработанности, определяются цели, задачи, объект и предмет исследования, методологические основы проведения работы, научная новизна и практическая значимость работы, а также положения, выносимые на защиту.

В первой главе дана оценка состояния нормативно-правового регулирования в области охраны труда в РФ, проведён анализ основных направлений и содержания государственной политики в области охраны труда, выявлены основные проблемы обеспечения безопасности труда персонала в РФ в современных условиях.

Существующие НТД в области охраны труда и правила безопасности в достаточной мере регламентируют требования к безопасному производству работ. Нарушения требований охраны труда, правил безопасности, а также нарушения технологии производства работ являются следствием неквалифицированных действий персонала, обусловленных недостаточным уровнем знаний, низким уровнем подготовки, составляют одну из основных причин производственного травматизма.

Наличие на производстве не аттестованного персонала представляет собой нарушение требований нормативно-правовых актов и, как следствие, является основанием для применения административного наказания к руководителям предприятий и выливается в значительные денежные штрафы.

В практике охраны труда слабо используется такой эффективный механизм, как мотивация персонала, работающего без нарушений требований охраны труда и правил безопасности, регламентирующих безопасное производство работ.

Во второй главе проведён системный анализ причин производственного травматизма и факторов, влияющих на состояние охраны труда и безопасность персонала в Российской Федерации и на железнодорожном транспорте.

Из статистических данных следует, что в Российской Федерации с 2000 г. по 2009 г. наметилась тенденция по снижению производственного травматизма. Однако в 2010 г. допущен рост производственного травматизма, по сравнению с 2009 г., на 2000 случаев, что свидетельствует о нестабильности.

Положение с обеспечением безопасности труда работников ОАО «РЖД», несмотря на некоторое снижение травматизма за последние годы, нельзя признать удовлетворительным (рис. 1).

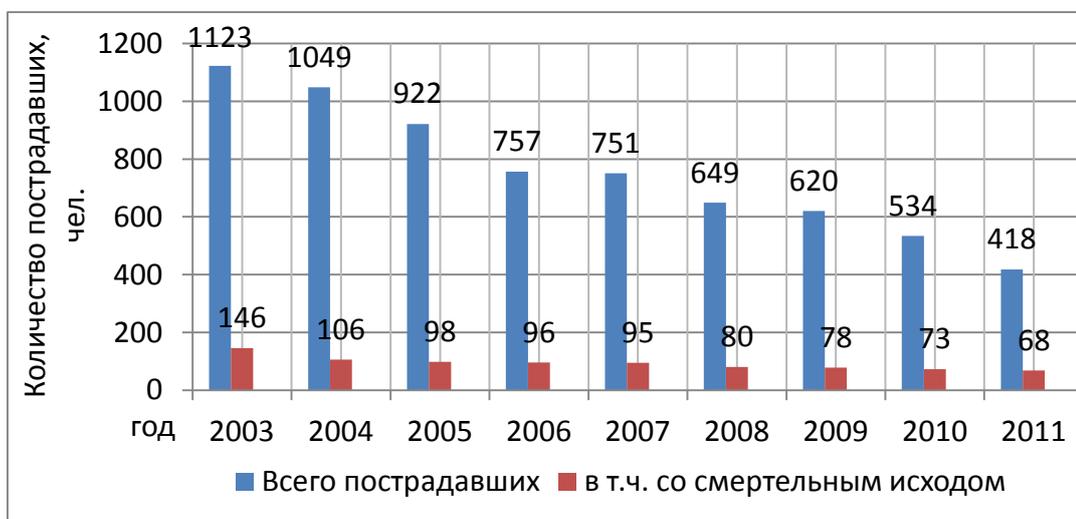


Рисунок 1 – Динамика травматизма в ОАО «РЖД» в 2003-2011 гг.

Анализ основных причин травматических случаев на железнодорожном транспорте показывает, что 84,7% производственных травм происходит по организационным причинам. Среди всех нарушений, приведших к получению травм, 38% связано с недостаточным уровнем знаний требований НТД в области охраны труда и правил безопасности, низким уровнем подготовки персонала, низким уровнем производственной и технологической дисциплины (рис. 2).

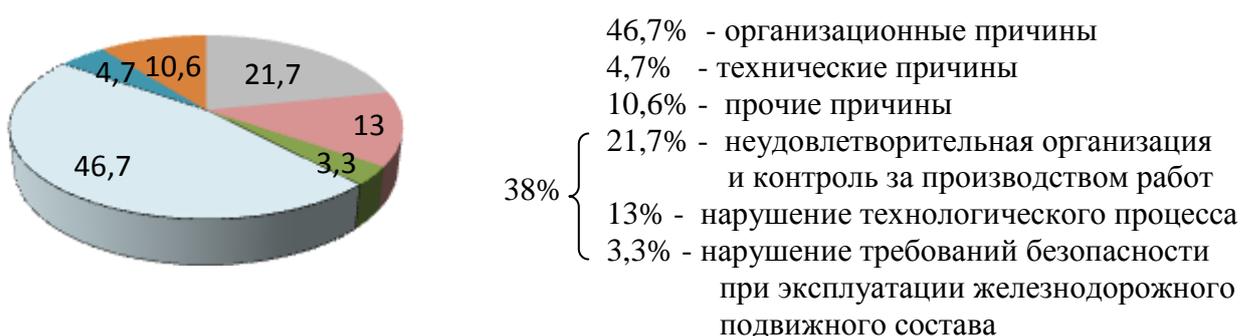


Рисунок 2 – Причины производственного травматизма в ОАО «РЖД» в 2011 г.

Определяющим в причинности производственного травматизма является человеческий фактор, что подтверждается анализом причин травматизма, расследованием случаев травматизма и техническим расследованием причин аварий.

В третьей главе автором обоснована необходимость и разработана концепция защиты предприятия от негативных воздействий человеческого фактора на производстве (далее по тексту – концепция защиты) (рис. 3), позволяющая снизить их влияние и обеспечить повышение уровня безопасности труда.



Рисунок 3 – Блок-схема концепции защиты

Основные положения концепции защиты.

1. Корректировка срока периодической аттестации персонала.

В ходе тестирования в аттестационных комиссиях Ростехнадзора было установлено, что до 20% специалистов предприятий железнодорожного транспорта не проходят первичную аттестацию, до 15% - повторную. Анкетирование работников железнодорожного транспорта общего и необщего пользования (число респондентов составило 1291 чел., проводилось в процессе подготовки персонала в ФГУ «Отраслевой научно-методический центр» Министерства транспорта РФ в период с 2007 по 2011 гг.) показало, что НТД в

области охраны труда и правилами безопасности, регламентирующими безопасное производство работ, 54% руководителей, 52% специалистов (ИТР), 63% руководителей среднего звена и 78% рабочих пользуются эпизодически, бессистемно (табл. 1).

Таблица 1 – Сводные данные по анкетированию (выборка)

№ п/п	Вопрос	Категории работников / Результаты, в %			
		Руковод. предприятия	ИТР (специалист)	Руковод. среднего звена	Рабочие
	Число респондентов – 1291 чел.	175 чел.	343 чел.	397 чел.	376 чел.
1	2	3	4	5	6
1.	Как часто Вы пользуетесь правилами?				
	1. постоянно	20	31	21	4
	2. эпизодически	54	52	63	78
	3. только при подготовке к аттестации	15	17	11	11
	4. не пользуюсь	11	-	5	7
2.	Стаж работы:				
	1. Менее 5 лет	15	19	20	17
	2. Более 10 лет	17	31	18	33
	3. Более 15 лет	37	35	27	29
	4. Более 20 лет	31	15	41	21

Из результатов тестирования и анкетирования следует, что продолжительность работы на предприятии не является критерием оценки знания специалистами требований НТД. Периодичность проверки знаний по правилам безопасности - 1 раз в 5 лет отрицательно сказывается на уровне знаний и выражается значительным количеством ошибок, допускаемых специалистами при контроле знаний. Установлен характер влияния сроков периодической проверки знаний на объём остаточных знаний (рис. 4).

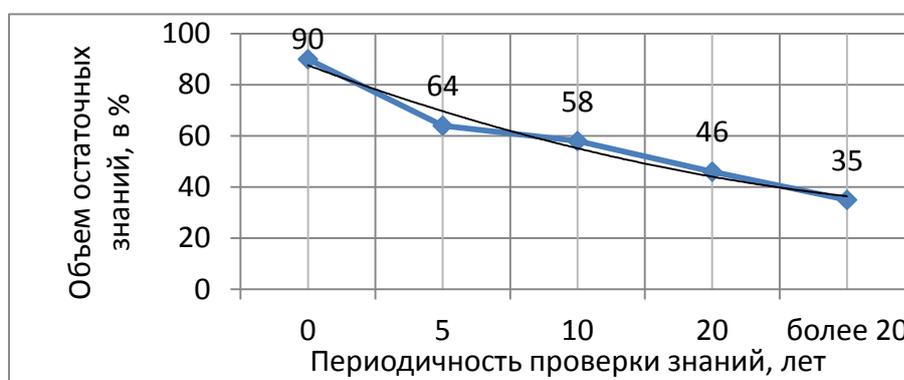


Рисунок 4 – Зависимость объёма остаточных знаний от периодичности проверки знаний

На основе системного анализа и обработки экспериментальных данных, полученных при тестировании и анкетировании персонала, выведена формула, выражающая зависимость объема остаточных знаний (в %) от периодичности проверки знаний:

$$V_{\text{оз}} = 100 - (100 \cdot k) \cdot t, \quad (1)$$

где $V_{\text{оз}}$ – объем остаточных знаний, %;

100 – желаемый объем остаточных знаний, %;

k – коэффициент снижения объема остаточных знаний в зависимости от периодичности проверки знаний;

t – периодичность проверки знаний, лет.

Коэффициент снижения объема остаточных знаний в зависимости от периодичности проверки в данном случае составляет: при проверке знаний 1 раз в 5 лет – 0,072; 1 раз в 10 лет – 0,042; 1 раз в 20 лет – 0,027 (рис. 5).

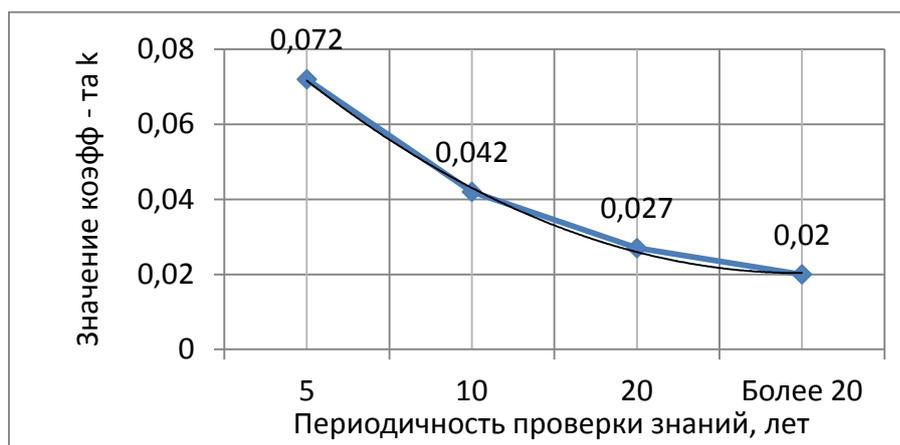


Рисунок 5 – Изменение коэффициента снижения объема остаточных знаний в зависимости от периодичности проверки знаний

Применение метода аппроксимации для обработки экспериментальных данных позволило выявить, что графическое изображение значений коэффициента k соответствует полиномиальной функции. Таким образом, установлена взаимосвязь объема остаточных знаний требований НТД от периодичности проверки знаний. В интервале периодичности проверки знаний от 0 до 5 лет коэффициент k имеет наибольшее значение. На этой основе можно определить рекомендуемую периодичность проверки знаний, достаточную для сохранения требуемого уровня и объема знаний. При

проведении проверки знаний по правилам безопасности 1 раз в 5 лет сокращение объёма остаточных знаний составляет 36%, что является отрицательным результатом тестирования. При периодичности проверки 1 раз в 2 года сокращение объёма остаточных знаний составит 14,4%, что является допустимым. Следовательно, в целях повышения у специалистов уровня знаний правил безопасности, срок периодической проверки знаний следует сократить до 1 раза в 2 года, предусмотрев, при необходимости, промежуточный контроль.

Управление безопасностью труда на предприятии осуществляется циклически и проходит через определённые этапы – цикл Деминга. На всех этапах прохождения цикла Деминга существует острая необходимость в квалифицированных и подготовленных работниках. Автором рассмотрен цикл Деминга применительно к контролю качества знаний персонала (рис. 6). Объектами управления качества продукции, в том числе и знаниями, являются все элементы, образующие «петлю качества». С помощью «петли качества» показана цикличность контроля управления качеством знаний.

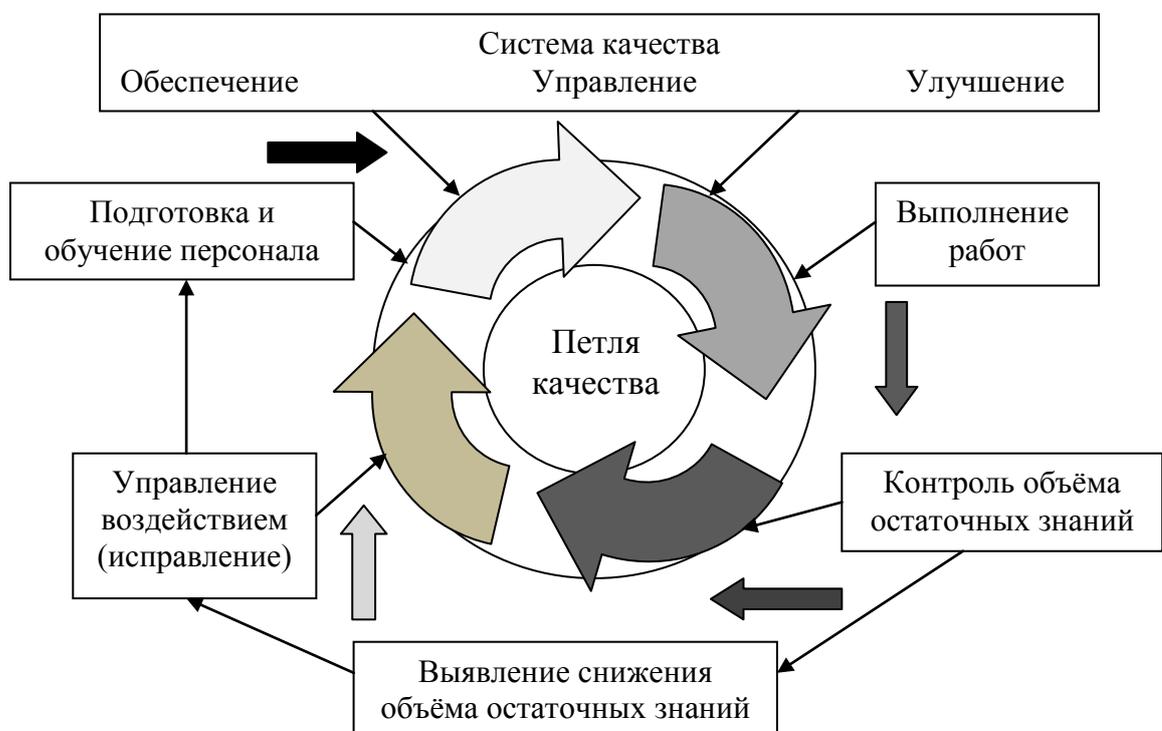


Рисунок 6 – Цикл контроля управления качеством знаний

2. Совершенствование системы контроля за периодичностью подготовки и аттестации персонала. Существующая форма учёта аттестованных специалистов и рабочих предприятий транспорта является несовершенной, так как ведётся разрозненно и не представляет собой единой системы, что не позволяет оперативно контролировать своевременность периодической аттестации. Предлагается система и технология контроля за соблюдением периодичности аттестации персонала посредством внедрения единой системы учёта аттестованных специалистов и рабочих с применением универсального удостоверения (карты доступа) об аттестации во всех предусмотренных законодательством областях. Для этой цели можно использовать пластиковую карту, на которую нанесена информация о дате аттестации и окончании срока действия аттестации в тех областях, которые относятся к должностным обязанностям конкретного работника предприятия, и она будет своеобразным пропуском (допуском) к рабочему месту.

Сведения о прохождении аттестации персоналом вносятся в программу учёта аттестованных специалистов и рабочих и передаются затем предприятию-изготовителю пластиковых карт для нанесения информации на карту доступа. Программа учёта аттестованных специалистов и рабочих предприятия должна быть взаимосвязана с пропускной системой предприятия (считывающее устройство на проходной предприятия методом сопоставления данных на карте доступа и данных в базе программы учёта позволит пропускать на территорию предприятия только аттестованный персонал). В общем виде порядок пропуска (допуска) персонала на территорию предприятия представлен в виде блок – схемы (рис. 7).

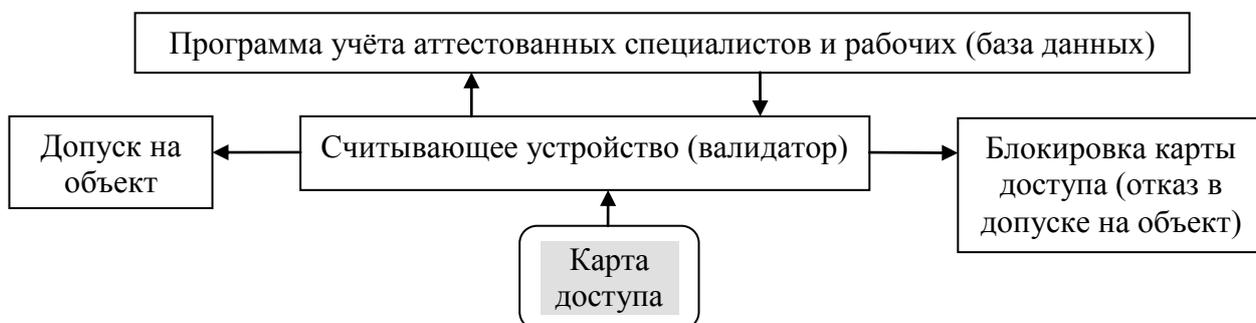


Рисунок 7 – Блок-схема пропуска (допуска) специалистов и рабочих на территорию предприятия

Для изготовления карты доступа разрабатывают её оригинал-макет, соответствующий международному стандарту ISO 7810 в программах Adobe Illustrator, CorelDraw (версия до 13.0), Adobe PhotoShop. Текстовая информация к тиражу карточек может быть представлена изготовителю в формате файла Microsoft Word (табл.2).

Таблица 2 – Информация об аттестации конкретного работника предприятия, нанесённая на карту доступа

Области аттестации		Наличие аттестации	Срок действия аттестации
Охрана труда		+	31.12.2012
Правила технической эксплуатации железных дорог РФ		+	10.02.2014
Промышленная безопасность			
А	Общие требования промышленной безопасности	+	31.12.2012
Б	Области аттестации по отраслям надзора	+	31.12.2012
В	Экологическая безопасность	+	15.06.2013
Г	Энергетическая безопасность	+	15.06.2013
Пожарная безопасность		+	30.09.2013
Медицинское освидетельствование		+	10.03.2014

Информация об аттестации специалистов и рабочих наносится на пластиковую карту с личными данными владельца карты. На карту доступа, при необходимости, наносится информация о прохождении медицинского освидетельствования работника.

При отсутствии на предприятии пропускного режима с использованием карт доступа контроль за периодичностью аттестации должен осуществляться по существующей Единой автоматизированной системе электронного документооборота (ЕАСД) на базе Единой корпоративной автоматизированной системы управления трудовыми ресурсами (ЕКАСУТР). Соответственно, инженер по охране труда обязан сверять наличие аттестации у персонала перед допуском к работе и представлять сведения руководителю работ.

3. Мотивация персонала к соблюдению требований охраны труда и правил безопасности. Финансирование мероприятий по охране труда в настоящее время имеет ряд существенных недостатков. Существует необходимость в разработке и реализации новых перспективных направлений в решении вопроса мотивации персонала, направленной на безопасный и высокоэффективный труд. Планирование фонда основной заработной

предприятий определяется в общем случае нормативным методом, используя формулу:

$$\text{ФОТ}_n = \text{ФОТ}_б \cdot (100 + \text{НД} \cdot \Delta V) / 100, \quad (2)$$

где $\text{ФОТ}_б$ – базовый фонд оплаты труда, руб.;

НД – норматив прироста исходного фонда основной оплаты за каждый процент прироста объёма продукции, %;

ΔV – прирост продукции, %.

Заработная плата каждого работника предприятия рассчитывается по формуле:

$$\text{ЗПи} = (\text{Ки} \cdot \text{ФОТ}) / (\text{Кср} \cdot n) = (\text{Ки} / \sum \text{Ки}) \cdot \text{ФОТ}, \quad (3)$$

где ЗПи – размер заработной платы i -го работника, руб.;

Ки – коэффициент, показывающий, во сколько раз оплата труда данного i -го работника выше минимальной;

ФОТ – объём средств, предназначенных для оплаты труда, руб.;

n – численность рабочих;

Кср – средний коэффициент соотношений в оплате труда на предприятии;

$\sum \text{Ки}$ – сумма значений Ки по всем работникам.

В условиях современного производства система оплаты труда не является неизменной системой, а подлежит постоянному совершенствованию.

В качестве одного из направлений по совершенствованию стимулирования персонала к соблюдению требований охраны труда и правил безопасности, регламентирующих безопасное производство работ и поддержание необходимого объёма остаточных знаний, предлагается следующая форма и система мотивации персонала.

Дополнительные источники финансирования:

1. Фиксированные отчисления предприятий в фонд мотивации персонала на стимулирование к безаварийной работе и соблюдение требований охраны труда, правил безопасности и поддержание необходимого объёма остаточных знаний НТД в области охраны труда и правил безопасности - определённый процент от прибыли предприятия.

2. Отчисления (возврат) страховыми компаниями предприятиям не менее 20% денежных средств от страховой суммы (тарифа) за страхование предприятия.

3. Дифференцированное отчисление от депремирования работников, допускающих нарушения требований охраны труда и правил безопасности, или отчисление для премирования работников, соблюдающих эти требования.

Отчисления по п.п. 1,2 должны входить в объём средств, предназначенных для оплаты труда (ФОТ) и, соответственно, заработная плата каждого работника будет рассчитываться по формуле:

$$ЗП_i = (K_i \cdot \text{ФОТ}^*) / (K_{\text{ср}} \cdot n) = (K_i / \sum K_i) \cdot \text{ФОТ}^* \pm \Delta_{\text{днп}}, \quad (4)$$

где ФОТ^* – объём средств, предназначенных для оплаты труда, с учётом отчислений в него денежных средств, указанных в п.п. 1,2, т.е.:

$$\text{ФОТ}^* = \text{ФОТ} + \Delta_{\text{сбут}} + \Delta_{\text{вск}}, \quad (5)$$

где $\Delta_{\text{сбут}}$ – отчисления предприятий в фонд мотивации персонала на стимулирование к безаварийной работе, соблюдение правил безопасности, охраны труда и поддержание необходимого объёма остаточных знаний;

$\Delta_{\text{вск}}$ – отчисления (возврат) страховыми компаниями денежных средств за страхование предприятия;

n – численность рабочих;

$K_{\text{ср}}$ – средний коэффициент соотношений в оплате труда на предприятии;

$\sum K_i$ – сумма значений K_i по всем работникам;

$\Delta_{\text{днп}}$ – дифференцированное отчисление от депремирования работников за нарушения требований охраны труда и правил безопасности, или отчисление для премирования работников, соблюдающих эти требования и поддерживающих необходимый объём остаточных знаний.

Автоматизированная система контроля за аттестацией персонала на производстве. На основе предложенных решений автором разработана автоматизированная система контроля за аттестацией персонала на производстве, состоящая из двух ступеней (рис. 8):

I ступень – допуск персонала на территорию предприятия (объект) с соблюдением требований законодательных и НТД в области охраны труда и правил безопасности, регламентирующих безопасное производство работ, посредством применения универсальных удостоверений (карт доступа).

II ступень – допуск персонала к эксплуатации конкретного технического устройства, применяемого на объекте (грузоподъемные механизмы, оборудование, работающее под давлением и т.д.).

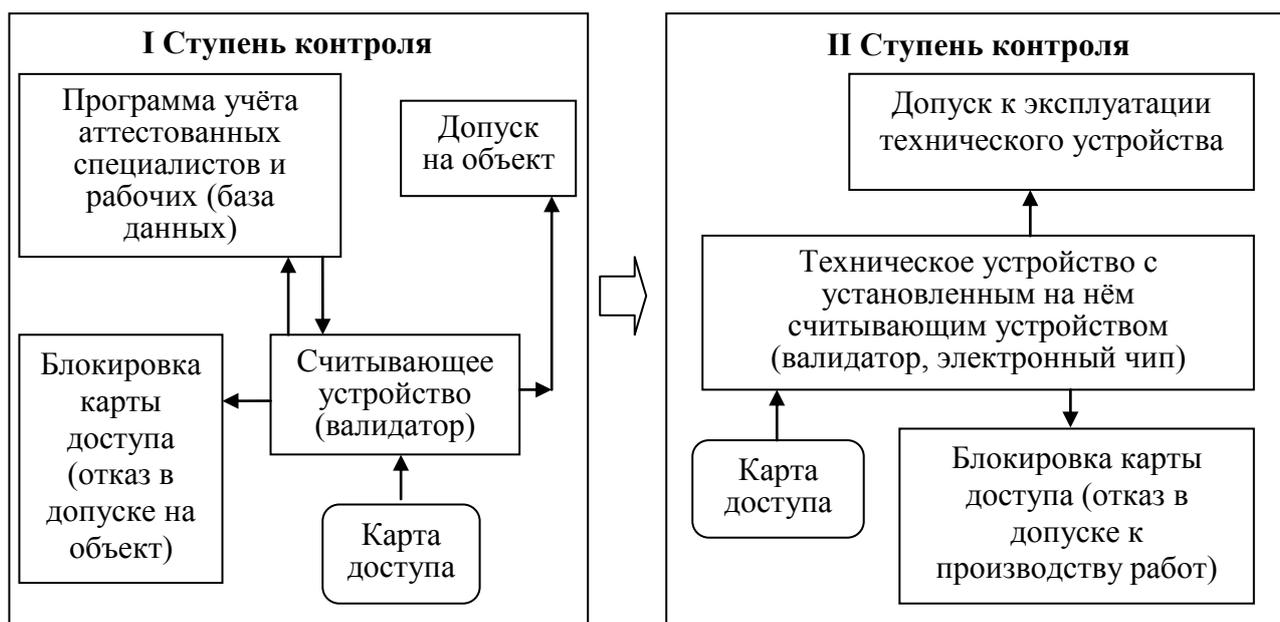


Рисунок 8 – Общий вид автоматизированной системы контроля за аттестацией персонала на производстве

Технический результат достигается тем, что предложенная автоматизированная система состоит из двух самостоятельных подсистем. В качестве первой подсистемы может быть использована система, обеспечивающая контроль за получением допуска по меньшей мере одного лица на контролируруемую территорию (объект). В качестве второй подсистемы может быть использована система, обеспечивающая контроль за получением допуска работников к объектам повышенной опасности, а также техническим устройствам, обладающим признаками опасности.

Блок обработки информации разработан с возможностью анализа информации, содержащейся на индивидуальном носителе и её сопоставление с информацией, находящейся в модуле хранения.

Средство выполнения команды, поступающей из блока обработки информации, изготовлено в виде запорного механизма, предоставляющего или запрещающего проход лица на контролируемую территорию и доступ к эксплуатации технического устройства посредством открывания или удержания в закрытом состоянии соответствующего запорного механизма.

В четвёртой главе разработана методика оценки экономического ущерба от производственного травматизма, связанного с негативным воздействием человеческого фактора, который выражается следующей формулой:

$$Y = \sum Y_{т.р.} + \sum Y_{п.п.}, \text{ руб.}, \quad (6)$$

где $Y_{т.р.}$ – затраты, связанные с травмированием работников и профессиональными заболеваниями, руб.;

$Y_{п.п.}$ – затраты, связанные с переподготовкой персонала, замещающего травмированных работников, которые определяются по формуле:

$$Y_{п.п.} = K \cdot C, \text{ руб.}, \quad (7)$$

где K – количество работников, выбывших из-за травм и профессиональных заболеваний (по данным отдела кадров структурного подразделения), чел.;

C – стоимость профессиональной подготовки (переподготовки) одного человека, руб. (по данным бухгалтерии).

Согласно расчётам, затраты на профессиональную подготовку и переподготовку персонала, замещающего выбывших травмированных работников, составляют 8% от общего объёма ущерба.

По предложенным решениям автором проведена социально-экономическая оценка эффективности.

Заключение

Основные результаты и выводы:

1. Проведён системный анализ причин производственного травматизма и факторов, влияющих на состояние охраны труда, по результатам которого разработана концепция защиты предприятия от негативных воздействий человеческого фактора на производстве, позволяющая снизить их влияние и обеспечить повышение уровня безопасности труда.

2. На основе системного анализа и обработки экспериментальных данных, полученных в результате тестирования и анкетирования персонала, впервые установлен характер влияния сроков периодической проверки знаний на объём остаточных знаний, определена взаимосвязь объёма остаточных знаний с периодичностью проверки. Исходя из этого, найден период времени, для которого характерно значительное сокращение объёма остаточных знаний. На этой основе определена рекомендуемая периодичность проверки знаний, достаточная для поддержания требуемого уровня и объёма остаточных знаний.

3. Определено, что сокращение срока периодической аттестации персонала предприятий по требованиям НТД, регламентирующих безопасное производство работ, позволит гарантированно обеспечить требуемый уровень остаточных знаний и тем самым обеспечит снижение травматизма.

4. Разработана автоматизированная система контроля за аттестацией персонала на производстве, которая позволит предотвратить допуск на объект и к конкретному техническому устройству не аттестованного персонала.

5. Внедрена система и технология контроля за соблюдением периодичности аттестации персонала с применением карт доступа (универсальных удостоверений), позволяющая оперативно контролировать периодичность аттестации и автоматически исключаящая допуск не аттестованного персонала к производству работ.

6. Предложена форма и система мотивации персонала, позволяющая повысить его материальную заинтересованность и ответственность в части соблюдения требований охраны труда и правил безопасности и поддержания необходимого объёма остаточных знаний.

7. Разработана методика оценки экономического ущерба от производственного травматизма, связанного с негативным воздействием человеческого фактора.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Ульянов В.А. Безопасность персонала. Потенциальные меры снижения производственного травматизма. Монография. // LAP LAMBERT Academic Publishing. GmbH & Co. KG Germany, 2012. 9,0 п.л.
2. Ульянов В.А. Совершенствование системы контроля за периодичностью подготовки и аттестации персонала // Безопасность труда в промышленности. - 2011.- № 9. 0,5 п.л.
3. Ульянов В.А. Проблемные вопросы подготовки персонала, эксплуатирующего опасные производственные объекты, и пути их решения // Безопасность жизнедеятельности. – 2012. - № 5 (137). 0,5 п.л.
4. Ульянов В.А. Антропогенная опасность: как её снизить // Человек и труд. - 2012. - № 5. 0,5 п.л.
5. Ульянов В.А. Анализ аварийности и производственного травматизма на ОПО и факторы, влияющие на состояние безопасности труда персонала // Человек и труд. - 2012. - № 6. 0,8 п.л.
6. Пономарёв В.М., Ульянов В.А. Влияние мотивации труда на повышение безопасности производственной деятельности персонала // Наука и техника транспорта. - 2012.- № 2. 1,0 п.л.
7. Ульянов В.А. Совершенствование системы управления охраной труда. Сборник трудов XIX Менделеевского съезда по общей и прикладной химии. - Т.3.- Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011.0,06 п.л.
8. Решение о выдаче патента на полезную модель «Автоматизированная система контроля за аттестацией персонала на производстве» от 12.12.2012 г. № 2012137051/12(059973) Федеральной службы по интеллектуальной собственности (РОСПАТЕНТ).

УЛЬЯНОВ ВЛАДИМИР АНДРЕЕВИЧ

Повышение безопасности труда на железнодорожном транспорте
на основе снижения негативных воздействий человеческого фактора

Специальность 05.26.01 - Охрана труда
(транспорт), технические науки

Автореферат диссертации на соискание учёной степени
кандидата технических наук

Подписано в печать..... Заказ №

Формат 60x90/16

Объем 1,5 п.л.

Тираж 80 экз.

127994, РФ, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9

УПЦ Ги МИИТ