

АННОТАЦИЯ

Диссертации на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (по отраслям)

Уахитовой Багдагуль Тулеуовны

Повышение уровня безопасности труда на основе разработанных критериев профессионального отбора персонала на опасные профессии ферросплавных цехов

Современное состояние решаемой научной проблемы.
Производственный травматизм (в дальнейшем ПТ), как следствие несчастных случаев и аварий на промышленных предприятиях, является одной из актуальных проблем во всех странах мира.

По данным Международной Организации Труда (МОТ) в год погибает более 2 млн человек, что составляет почти 5% от уровня общей смертности на планете и получают травмы 270 млн человек, 160 млн человек страдают от различных заболеваний, связанных с производством. В Республике Казахстан за 2015 год в горно-металлургической отрасли произошло 177 несчастных случаев, что превышает показатели 2014 года на 11%, в том числе с летальным исходом 20 случаев и с тяжелым исходом 67 случаев.

На сегодняшний день уровень ПТ в Казахстане, как одной из стран СНГ, на порядок превышает аналогичные показатели в таких странах как Великобритания, Германия, Канада, Япония, а уровень смертельного травматизма на производстве в нашей стране в 2,5 раза выше, чем в США, в 7 раз чем в Японии, в 8,7 раза – чем в Англии. Производственный травматизм представляет серьёзную опасность для здоровья и жизни людей, особенно работников опасных производственных объектов. Предприятия металлургической отрасли, отличающиеся высоким уровнем механизации и автоматизации технологических процессов производства, отличаются значительным уровнем показателей опасности производственного травматизма. В РК эта отрасль промышленности в настоящее время, является одной из наиболее травмоопасных.

Актуальность проблемы.

В металлургических отраслях промышленности, в черной металлургии РК отмечается высокий уровень травматизма, в ряде случаев со смертельным исходом, на протяжении всего времени существования этой корпорации. Так в АО ТНК «Казхром» начиная с 1991 года в среднем, ежегодно происходят 24-25 несчастных случаев, в том числе со смертельным исходом. В связи с этим, задача разработки методов профилактической защиты работников от несчастных случаев и достоверного прогноза вероятности возникновения травматизма на предприятиях является актуальной.

Практика показывает, что одними из основных причин травматизма и аварийности на производстве являются недостатки в организации работ, ошибочные действия рабочих и ИТР. То есть причина заложена в самом человеке, так называемом «человеческом факторе». От психологической

устойчивости работника зависит как его собственная безопасность, так и безопасность персонала работающего рядом с ним. При использовании комплексного подхода к прогнозированию травматизма с учётом психологической устойчивости производственного персонала, возможно существенное снижение травматизма на предприятии и повышение безопасности труда, т.к. психологическая устойчивость является тем резервом, который в настоящее время не до конца применяется на практике. Поэтому исследования в области подбора кадров на опасные профессии с учетом психологической устойчивости работников являются безусловно актуальными.

Цель диссертационного исследования: повышение уровня безопасности труда на основе профессионального отбора персонала путём психологического тестирования работников опасных профессий ферросплавных цехов. Снижение травматизма за счёт определения психологической устойчивости работника, необходимой для работы на опасных производственных объектах.

Задачи исследования:

- анализ современного состояния оценки травматизма и влияния психофизиологических качеств работников на уровень травматизма на промышленных предприятиях чёрной металлургии;

- исследование состояния и показателей производственного травматизма на структурных подразделениях промышленных предприятий с учётом степени и влияния комплекса факторов на результативные показатели несчастных случаев на основе использования статистических материалов Актюбинского завода ферросплавов;

- выбор и обоснование методики качественной оценки функционального состояния рабочих - металлургов для службы безопасности и охраны труда по отбору исполнителей в горячих цехах ферросплавного производства предприятия для уменьшения общего уровня травматизма на основании предварительной оценки исполнителей с учётом «человеческого фактора»;

- исследования опасности травматизма и состояния охраны труда в плавильных цехах Актюбинского завода ферросплавов с применением количественных методов оценки риска;

- разработка математической модели вероятности прогноза производственного травматизма с целью выработки предупредительных мероприятий.

Методы исследования:

При проведении научно-исследовательской работы был проведён анализ травматизма на Актюбинском заводе ферросплавов в период с 2012 по 2020г.г. по статистическому методу.

Проведена количественная оценка риска опасностей на АЗФ АО «ТНК «Казхром» методом Киннея по статистическим данным за период с 2012 по 2020г.г.

Определены закономерности для основных показателей травматизма, согласно статистического метода исследования за эти годы путём использования программы Microsoft Office Excel методом наименьших квадратов полиномиальной регрессии.

Психологическое тестирование с целью выявления работников, склонных к травматизму («травматиков») проведено по предложенной методике.

При разработке методики краткосрочного прогноза травматизма, было использовано вероятностное распределение Пуассона и программа составлена с использованием языка программирования Delfy.

Основные положения (доказанные научные гипотезы и другие выводы, являющиеся новыми знаниями), выносимые на защиту:

- наиболее опасными цехами в ферросплавном производстве (на примере Актюбинского завода ферросплавов) являются плавильные цеха, а среди профессий этих цехов - плавильщики и слесари-ремонтники, травматизм среди этих профессий составляет около половины всех случаев травматизма (47%) на заводе за исследуемый период;

- получены нелинейные полиномиальные зависимости 4-ой степени коэффициентов тяжести, частоты, смертности и общего показателя травматизма от периода исследования;

- определено число рабочих опасных профессий, так называемых «травматиков» или людей склонных по своим личностным качествам к травматизму, в плавильных цехах №1,2,4 Актюбинского завода ферросплавов; согласно проведённого психологического тестирования, доля «травматиков» составила 12,4% от общего количества протестированных работников опасных профессий этих цехов;

- эффективность применения методики психологического тестирования для снижения уровня травматизма среди работников опасных профессий плавильных цехов по так называемому «человеческому фактору» составила в среднем 33,4% ;

- математическая модель краткосрочного (1-2-х летнего) прогноза травматизма на основании вероятностного распределения Пуассона, выполненная на языке программирования Delfy, имеет достоверность прогноза для Актюбинского завода ферросплавов не менее 90%.

Описание основных результатов исследования.

Получены следующие основные результаты проведённых исследований:

– установлены основные причины и факторы травматизма, опасные цеха завода, а также закономерности травматизма по параметрам (коэффициенты частоты, тяжести, общего травматизма и т.д.), по возрасту и стажу работников завода за период исследований (2012-2020г.г.) характерные для ферросплавных предприятий металлургического кластера;

– разработана и обоснована методика психологического тестирования работников опасных профессий. По результатам тестирования работников опасных профессий плавильных цехов №1,2,4 выявлено, что в среднем 12,4% работников имеют предрасположенность к травматизму по так называемому «человеческому фактору». Полученные результаты позволяют использовать эту методику на других предприятиях чёрной металлургии РК;

– разработаны рекомендации для службы охраны труда и промышленной безопасности Актюбинского завода ферросплавов, которые были внедрены в работу этой службы в 2020 году, и которые позволили снизить общий уровень травматизма в плавильных цехах по данным травматизма за 2020-2021г.г. в среднем на 33,4% . Аналогичные рекомендации могут быть использованы и на других предприятиях чёрной металлургии РК;

– разработана математическая модель краткосрочного прогноза травматизма на основании вероятностного распределения Пуассона, которая позволяет с достоверностью 90% прогнозировать ожидаемый травматизм; достоверный прогноз травматизма служит принятию эффективных профилактических мероприятий с целью его уменьшения или недопущения (получено авторское свидетельство №31614 от «6» января 2023 года на объект «Математическая модель прогноза травматизма в ферросплавном производстве»). Эта модель прогноза травматизма может применяться на всех предприятиях чёрной металлургии РК.

Обоснование новизны и важности полученных результатов.

В результате проведённого статистического анализа травматизма на Актюбинском заводе ферросплавов, установлены закономерности, что наиболее опасными являются профессии, для которых показатели травматизма значительно выше остальных – это плавильщики ферросплавов и слесаря ремонтники; для этих профессий число несчастных случаев в количественном и в процентном выражении составило соответственно: плавильщики-ферросплавов – 9 случаев или 26,5%; слесаря-ремонтники – 7 случаев или 20,5% от общего числа травмированных за исследуемый период;

По возрасту наиболее подвержены травматизму категории 40–49 лет это 9 случаев или 26,5% и свыше 50 лет это 8 случаев или 23,5% от общего числа травмированных за исследуемый период;

По стажу работы наиболее травмируемыми являются работники со стажем работы 1-2 года 9 случаев или 26,5% и работники со стажем 7-9 лет 7 случаев или 20,5% от общего числа травмированных за исследуемый период;

На основании метода наименьших квадратов получены нелинейные полиномиальные зависимости 4-ой степени распределения показателей травматизма – коэффициентов тяжести, частоты, смертности и общего показателя травматизма за период исследований;

На основании анализа данных по проведённому психологическому тестированию выявлена предрасположенность к травматизму в среднем у 12,4% всех протестированных работников плавильных цехов №1, 2, 4 Актюбинского завода ферросплавов;

На основании вероятностного распределения Пуассона, разработана математическая модель краткосрочного (1-2-х летнего) прогноза травматизма для предприятий ферросплавного производства. Достоверность метода прогноза травматизма для Актюбинского завода ферросплавов по предложенной модели составила не менее 90%.

Научная работа выполнялась в соответствии с направлением исследований по утверждённой теме исследований «Повышение уровня безопасности труда на основе разработанных критериев профессионального отбора персонала на опасные профессии ферросплавных цехов» на кафедре «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды» Южно-Казахстанского университета им. М.Ауэзова на 2018-2021г.г.

Соответствие направлениям развития науки или государственным программам. Работа выполнялась в соответствии с направлением исследований Комитета науки МНиВО РК соответствует по специализированному научному направлению 9.2. Прикладные научные

исследования. 9.2.7 Исследования в области пожарной и **промышленной безопасности**, гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Апробация результатов работы, публикации. Основные научные результаты и рекомендации научной гипотезы опубликованы в 12 публикациях, в том числе:

в научном журнале «Известия НАН РК», включённом в базу данных Scopus – 4 статьи, в журналах рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК – 1 статья, в журналах, в материалах международных конференций - 4 статьи, статьи в материалах конференций Республики Казахстан - 3, авторское свидетельство №31614 на «Математическую модель прогноза травматизма в ферросплавном производстве», от 6 января 2023 года.

Описание вклада докторанта в подготовку каждой публикации.

Общий объём вклада докторанта составляет 55-60%. Вклад в статьи представляют такие составляющие, как проведение экспериментальных исследований, обработка результатов в виде табличных значений и графических зависимостей, получение расчётных уравнений, разработка математической модели.