

УДК 331.45

Исследование проблем охраны труда и их влияние на промышленную безопасность предприятий черной металлургии

Канд. экон. наук **Негреева В.В.** v.negreeva@mail.ru
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России,
196105, Россия, Санкт-Петербург, Московский проспект 149

Д-р. экон. наук **Василенок В.Л.** fem1421@yandex.ru

Кагиян О.А. olga.kagian@yandex.ru

Университет ИТМО

197101, Россия, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49

Черная металлургия всегда была и остается важной частью промышленности развитых индустриальных стран, поскольку это не только основа всей металлургии, но и фундамент для развития других отраслей промышленности. Производство черных металлов связано с большими числом сложных технологических процессов, сопровождаемых различными видами опасностей как для жизни и здоровья работников металлургического производства, так и для промышленной безопасности в целом. Исследование направлено на решение проблемы в области охраны труда и промышленной безопасности, объектом исследования являются крупные российские металлургические холдинги. В статье проведен анализ таких факторов как аварийность, травматизм, смертность и текучесть кадров, рассмотрены основные причины возникновения несчастных случаев. Путем сравнительного анализа мероприятий по обеспечению принципов ОТ и ПБ, реализуемых на металлургических предприятиях, были определены недостатки в обеспечении безопасности работы персонала. Для снижения рисков в этой области предлагается акцентировать внимание не только на создании безопасных условий, но и на усилении личной ответственности и сознательности каждого сотрудника. В качестве мер, направленных на решение проблемы, было предложено: повысить мотивацию персонала промышленных предприятий к соблюдению принципов ОТ и ПБ; внедрить систему позиционирования персонала в условиях производственного объекта; увеличить инновационную активность предприятий черной металлургии. Работа выполнена в рамках проекта НИР №618279 «Методы и инструменты инновационной и предпринимательской деятельности в условиях цифровой экономики».

Ключевые слова: инновационная активность, черная металлургия, производственный травматизм, текучесть кадров, охрана труда, промышленная безопасность.

DOI: 10.17586/2310-1172-2019-12-4-41-50

Problems of labor protection and industrial safety of ferrous metallurgy enterprises

Ph.D. **Negreeva V.V.** v.negreeva@mail.ru

Saint-Petersburg University of State Fire Service of Emercom of Russia
196105, Russia, St. Petersburg, Moskovsky Prospect, 149

D.Sc. **Vasilenok V.L.** fem1421@yandex.ru

Kagiyan O.A. olga.kagian@yandex.ru

ITMO University

197101, Russia, St. Petersburg, Kronverksky pr., 49

Ferrous metallurgy has always been and remains an important part of the industry of developed industrial countries, since it is not only the basis of all metallurgy, but also the foundation for the development of other industries. The production of ferrous metals is associated with a large number of complex technological processes, accompanied by various types of hazards both for the life and health of metallurgical workers, and for industrial safety in general. The study is aimed at solving problems in the field of labor protection and industrial safety, the object of the study is large Russian metallurgical holdings. The article analyzes

such factors as accident rate, injuries, mortality and staff turnover, considers the main causes of accidents. By a comparative analysis of measures to ensure the principles of occupational health and safety implemented at metallurgical enterprises, shortcomings in ensuring the safety of personnel were identified. To reduce risks in this area, it is proposed to focus not only on creating a safe environment, but also on enhancing the personal responsibility and consciousness of each employee. As measures aimed at solving the problem, it was proposed: to increase the motivation of the personnel of industrial enterprises to comply with the principles of health and safety; introduce a personnel positioning system in a production facility; increase the innovative activity of iron and steel enterprises

Keywords: innovative activity, ferrous metallurgy, industrial injuries, staff turnover, labor protection, industrial safety.

Введение

Черная металлургия является важнейшей отраслью тяжелой промышленности, которая охватывает весь процесс от добычи и подготовки сырья до выпуска готовой продукции. Продукция черной металлургии имеет экспертное значение и служит основой для развития машиностроения, мостостроения, строительства. Россия как ведущий производитель черных металлов стабильно входит в пятерку стран-лидеров по объемам выплавки стали в мире, составляя конкуренцию Китаю, Японии, Индии и США [1].

Из 1,5 тыс. предприятий, входящих в структуру черной металлургии России, больше половины являются градообразующими [2]. Черная металлургия имеет множество межотраслевых связей и является фундаментом для развития экономики страны, поэтому стратегические планы государственного уровня активно нацелены на повышение конкурентоспособности этой отрасли. Предприятия отрасли постоянно модернизируются, применяют инновации преимущественно в таких направлениях производства как доменное, сталеплавильное, прокатное. Уровень инновационной активности организаций промышленного производства в целом пока невысок – 9,2%, но это выше, чем в сфере услуг (6,2%), сельском хозяйстве (3,4%) и строительстве (1,1%) [3]. При этом упор делается на инновации, касающиеся обновления технологий, снижения ресурсоемкости, улучшения экологических показателей [19].

Отметим также важный факт, что черная металлургия считается одной из самых опасных отраслей. На начало 2019 года зарегистрировано 1574 опасных производственных объектов металлургических и коксохимических производств, 21 из которых относятся к первому классу опасности, а 323 – ко второму классу. Общее число работников металлургической отрасли составляет около 750 тыс. человек [4]. Поэтому главенствующим вопросом на сегодняшний день является повышение эффективности наряду с решением проблем в области охраны здоровья и безопасности труда.

Основная часть

Усиление внимания к проблеме охраны труда связано, прежде всего, с результатами проведения анализа отрасли черной металлургии по таким факторам как аварийность, травматизм, смертность, текучесть кадров.

В 2018 году в сравнении с 2017 годом увеличилось количество случаев смертельного и группового производственного травматизма, о чем свидетельствуют данные табл. 1.

Таблица 1

Сведения о случаях аварийности и травматизма в 2017 – 2018 годах

Наименование	Металлургическая промышленность		Изменение
	2017 год	2018 год	
Аварии	2	2	0
Смертельный травматизм	8	14	+6
Групповой травматизм	2	5	+3
Ущерб от аварий, млн. руб.	353,336	705,044	+351,708

Источник: [4]

Исходя из данных табл. 1, наглядно видно, что число аварий за анализируемый период не изменилось, но почти в два раза возросли затраты на возмещение ущерба. Это говорит об увеличении тяжести последствий и о росте числа пострадавших и смертельно травмированных. К наиболее тяжелым последствиям от аварий,

несущими за собой материальный ущерб и групповые несчастные случаи, приводят взрывы и пожары на производствах. Черная металлургия значительно превышает статистику случаев таких аварий по другим отраслям и находится на втором месте, уступая только объектам химии и нефтепереработки [5].

Следует также обратить внимание на то, что возросло не только число случаев травматизма, а даже тяжесть травм, в связи с чем пострадавший работник теряет трудоспособность на более длительный срок или в отдельных случаях становится нетрудоспособным по состоянию здоровья. Среди наиболее часто встречающихся причин возникновения несчастных случаев находятся травмирование при эксплуатации подъемно-транспортных средств, занимающие до 25% всех случаев травматизма, и ожоги расплавленным металлом или шлаком, почти 20% всех случаев травматизма (рис. 1) [6].

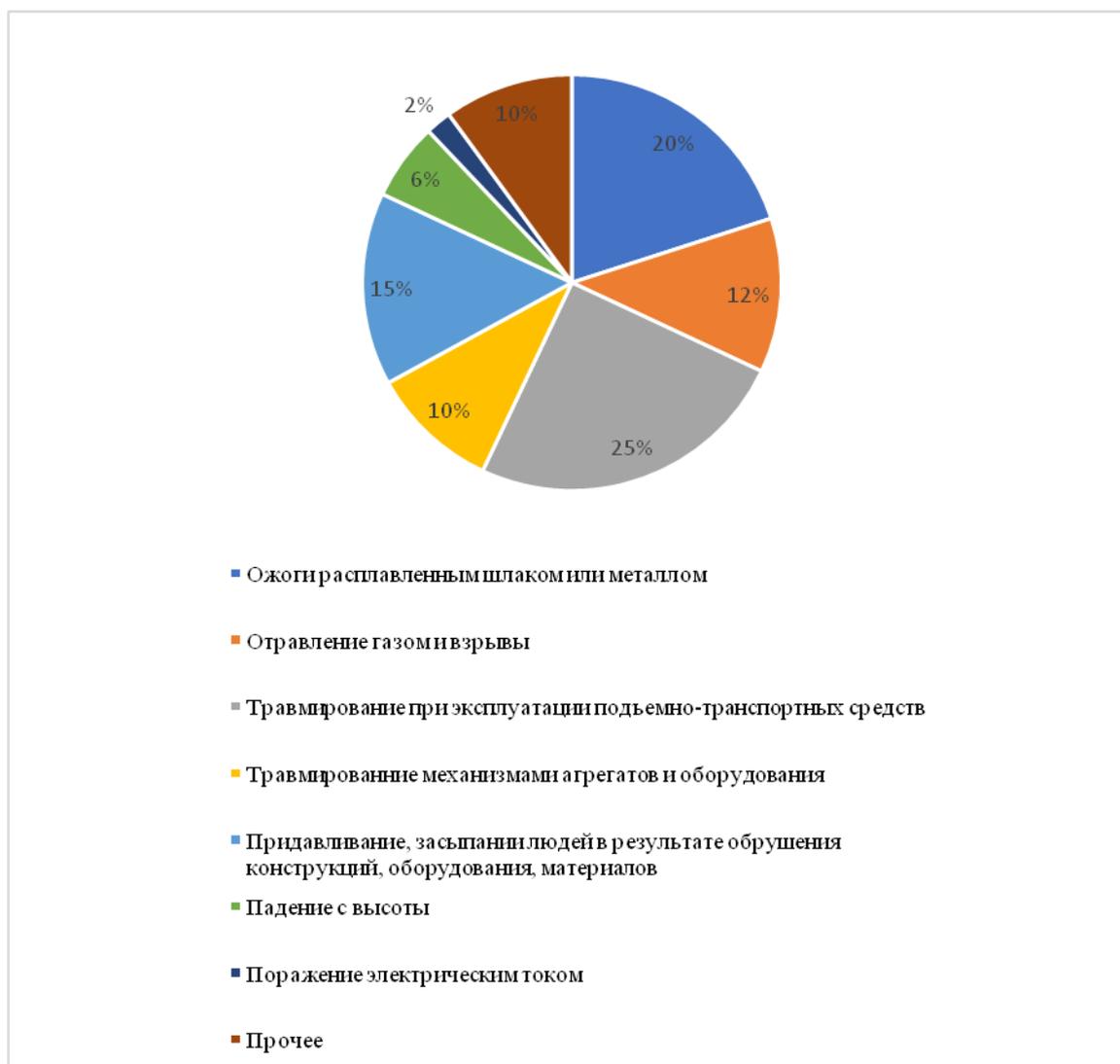


Рис. 1. Основные причины возникновения несчастных случаев на производственных предприятиях отрасли черной металлургии [6]

В связи с этим в отрасли наблюдается большая текучесть кадров. Согласно источнику [7], ежегодно около четверти всех работников от среднесписочной численности как принимаются на работу, так и выбывают, причем число последних всегда выше (табл. 2). Такая ситуация приводит к затормаживанию процессов производства, сокращению квалифицированных работников в основных и вспомогательных службах, необходимости затрат на поиск и обучение персонала, в том числе и подготовке персонала к работе на опасном предприятии.

Таблица 2

Прием и выбытие работников по видам экономической деятельности

Вид экономической деятельности	Принято работников						Выбыло работников					
	тыс. человек			в процентах от списочной численности			тыс. человек			в процентах от списочной численности		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	175,9	169,8	158,5	21,0	20,9	20,1	226,8	210,1	178,2	27,0	25,9	22,6

Источник: [7]

На основании выше представленных данных, можно сделать следующий вывод: отрасль черной металлургии имеет ряд проблем в области промышленной безопасности, связанных с возросшим числом смертей на производстве, увеличением тяжести травм и ростом числа группового травматизма, а также большой текучестью кадров. Прежде чем перейти к способам нивелирования перечисленных факторов на производственный процесс, рассмотрим проблему, опираясь на конкретную выборку компаний отрасли черной металлургии.

Основу российской черной металлургии составляют 9 крупных холдингов, на долю которых приходится более 80% объема промышленного производства. Среди них комбинаты, производительность которых превышает десять миллионов тонн в год, такие как ЕвразХолдинг, включающий в себя Нижнетагильский и Западносибирский металлургические комбинаты, Новолипецкий металлургический комбинат, Магнитогорский металлургический комбинат, Северсталь и другие компании с меньшей производительностью.

В мировой практике одним из важнейших показателей состояния охраны труда является коэффициент частоты травматизма (LostTimeInjuryFrequencyRate или сокращенно LTIFR). Он рассчитывается как количество случаев производственного травматизма с потерей рабочего времени на миллион человеко-часов за календарный год. Коэффициент LTIFR имеет практическую значимость для бизнеса, поскольку используется для оценки частоты производственного травматизма в целях осуществления контроля и выработки мер по повышению уровня промышленной безопасности на предприятиях. Произведем сравнительный анализ коэффициента LTIFR 9 крупных российских металлургических предприятий по данным табл. 3.

Таблица 3

Сравнительный анализ коэффициента LTIFR металлургических предприятий за 2018 год

Наименование	Численность персонала, тыс. чел	Показатель LTIFR
ЕВРАЗ	68,4	1,91
НЛМК	56,4	0,97
ММК	56	Нет данных
Северсталь	60	0,95
Металлоинвест	62	0,44
Мечел	80	Нет данных
Трубная металлургическая компания	39	Нет данных
Объединенная металлургическая компания	27	1,37
Группа Челябинский трубопрокатный завод	25	Нет данных

Источник: составлено автором на основе данных официальных сайтов компаний

Сопоставив представленные значения показателей, можно сделать следующие выводы:

1. Коэффициент частоты травматизма (LTIFR) среди представленной выборки по отрасли черной металлургии колеблется от 0,44% вMetalloinvest до 1,91% вЕВРАЗ.
2. Как видно из таблицы, численность персонала по компаниям разобщена и плохо коррелируется с показателем LTIFR.

Все факторы возникновения несчастных случаев и аварийности на металлургических и коксохимических предприятиях можно разделить на внутренние и внешние. На внешние факторы, например, природного типа, такие как стихийные бедствия, массовые эпидемии, повлиять металлургическим компаниям практически невозможно, равно также как и прогнозировать. Однако факторы такого типа редко становятся угрозами безопасности деятельности производственных предприятий. Гораздо большее влияние на безопасность работы сотрудников оказывают внутренние факторы, с которыми все промышленные предприятия могут и должны бороться. Анализируя производственный травматизм металлургических предприятий, было выделено четыре группы внешних факторов, которые представлены в табл. 4.

Таблица 4

Внешние факторы производственного травматизма предприятий черной металлургии

Организационные	Технические	Санитарно-гигиенические	Психофизиологические
плохая организация рабочих участков	неисправность оборудования	шум	переутомление
неосведомленность работников о технике безопасности	плохая изоляция кабелей электрического тока	вибрация	монотонность труда
отсутствие средств индивидуальной защиты	износ конструкций	плохая освещенность	необходимость постоянного переключения на разные виды работ
отсутствие контроля за производственным процессом	отсутствие или несовершенство ограждений	запыленность воздуха	перенапряжение
нарушение технологического регламента	отсутствие предохранительных устройств, светозвуковых сигнализаций	загазованность воздуха	плохое самочувствие
нарушение правил по охране труда	недостаточная механизация тяжелых работ	плохая вентиляция помещений	несоответствие анатомо-физиологических и психических особенностей организма работника характеру выполняемых работ
недостаточный уровень профессиональной грамотности	неудовлетворительное техническое состояние зданий, сооружений и их элементов	воздействие вредных веществ	стрессовое состояние
пренебрежение планово-предупредительным ремонтом здания и оборудования	несовершенство технологических процессов	воздействие излучений	неуверенность в действиях из-за недостаточного обучения

Таким образом, возникновение производственных травм на предприятии зависит от состояния рабочего места сотрудника, вида его трудовых обязанностей, условий труда, а также психологического и физического состояния работника. Единой общепринятой классификации факторов производственного травматизма на сегодняшний день не существует, однако формальное разделение причин возникновения несчастных случаев позволяет корректнее оценить сложившуюся ситуацию, принять необходимые меры по её исправлению и выявить способы снижения травмоопасных и аварийных ситуаций. В то же время, используемые способы снижения производственного травматизма и чрезвычайных ситуаций, должны воздействовать не только на отдельно взятую группу факторов или причину, но и на все аспекты обеспечения безопасности сотрудников одновременно, с целью достижения синергетического эффекта.

Далее, перейдем к рассмотрению используемых способов снижения производственного травматизма на предприятиях черной металлургии для выявления недостатков и пробелов в обеспечении безопасности работы персонала.

Вся политика крупных металлургических холдингов в области охраны труда и промышленной безопасности сводится к принципам, что любые аварии и чрезвычайные ситуации на предприятии могут и должны быть предупреждены, система промышленной безопасности неотделима от общей бизнес-системы, все производственные процессы развиваются и совершенствуются с соблюдением правил ПБОТиЭ, а общую стратегическую цель можно обозначить так: достичь таких рекордно высоких показателей безопасности труда, чтобы стать лучшей среди других компаний своей отрасли. Для анализа способов снижения происшествий на промышленных предприятиях в табл. 5 были представлены основные мероприятия, реализуемые на крупных российских металлургических холдингах.

Таблица 5

Комплекс мероприятий крупных металлургических холдингов для обеспечения реализации принципов охраны труда и промышленной безопасности

Способы снижения происшествий	ЕВРАЗ	НЛМК	ММК	Северсталь	Металлоинвест
Сертифицирование системы управления ОТ и ПБ	+	+	+	+	+
Разработка и внедрение отдельных специализированных программ управления в сфере ОТ и ПБ	-	+	+	+	-
Обучение и подготовка работников в области ОТ и ПБ	+	+	+	+	+
Психофизиологическое тестирование работников	+	+/-	+/-	+/-	+/-
Выявление и проверка ключевых рисков для здоровья и безопасности сотрудников	+	+	+	+	+
Обеспеченность работников спецодеждой, спецобувью и другими СИЗ	+	+	+	+	+
Ежемесячное информирование персонала о травмах и происшествиях за предыдущий период	+	-	+	-	-
Наличие штрафных санкций за нарушение требований в области ОТ и ПБ	+	+	+	+	+
Проведение внутренних и внешних аудитов по безопасности труда	+	+	+	+	+
Проведение всех видов медицинских осмотров	+	+	+	+	+
Оснащение опасных производственных участков предупредительными знаками, сигналами, предупреждающими надписями	+/-	+/-	+	+/-	+/-
Разработка плана эвакуации и ликвидации последствий аварий	+	+	+	+	+
Проведение экспертизы ПБ технических устройств, зданий, сооружений	+	+	+	+	+/-
Проведение специализированной оценки условий труда на рабочих местах	+	+	+	+	+
Открытость показателей в сфере ОТ и ПБ	+	+	+	+	+

Источник: составлено автором на основе данных официальных сайтов компаний

Изучив данные табл. 5, следует отметить большой вклад компаний в обеспечение безопасности своих сотрудников. Каждая металлургическая компания реализует большой перечень мероприятий, включающий в себя

разработку плана действий в чрезвычайных ситуациях, информирование о происшествиях, содержание рабочего комплекса и рабочих мест в надлежащем состоянии, а также осуществление всех производственных процессов в соответствии с правилами по охране труда. Стоит также обратить внимание, что холдинги сертифицированы на соответствие требованиям международного стандарта OHSAS 18001:2007 «Системы менеджмента профессионального здоровья и безопасности – Требования». Вопросы безопасности интегрированы во все аспекты производственной деятельности и в процессы принятия управленческих решений, однако не все компании создают отдельные специализированные программы по ОТ и ПБ. Например, на НЛМК разработаны и внедрены такие программы как «В поисках безопасности» и «Управление рисками», на ММК стартовала программа «Безопасность 24/7», а на достижение аналогичной цели Северсталь ориентировал общекорпоративный проект «Безопасность труда». При полной прозрачности и открытости показателей безопасности труда на всех холдингах, только ЕВРАЗ и ММК дополнительно занимается ежемесячным индивидуальным информированием своих сотрудников о происшествиях и травмах. Также почти все металлургические компании не в полной мере уделяют внимание визуализации опасностей, то есть плохо оснащены предупредительными знаками в опасных зонах. Мало внимания уделяется и тестированию психофизиологического состояния работников, а ведь человеческий фактор является частой причиной нарушения безопасности.

Таким образом, несмотря на обширный перечень мер и способов снижения несчастных случаев на предприятиях черной металлургии, пробелы в обеспечении безопасности сотрудников все же существуют. Для улучшения методов снижения рисков предлагается сместить акценты в этой области, а именно, сделать упор на работу с персоналом. Создать такую культуру безопасности, в которой необходимость надзора за обеспечением безопасности деятельности отступит на второй план и наступит момент личной приверженности, усиления личной ответственности каждого сотрудника за свою жизнь и свое здоровье. Следует не только создать безопасные условия труда, но и вовлечь в работу по снижению рисков всех сотрудников, от простых рабочих до высшего руководства, так как сотрудники – главная ценность компании, сохранение их жизни и здоровья является фактором долгосрочной конкурентоспособности и эффективности текущей деятельности [17].

Решение проблем в области промышленной безопасности должно обеспечивать выполнение ряда задач[^]

- 1) Предупреждение единичных и групповых несчастных случаев на производстве, в том числе и со смертельным исходом.
- 2) Сокращение чрезвычайных ситуаций.
- 3) Сокращение производственного травматизма.
- 4) Сокращение рисков в области безопасности.
- 5) Повышение дисциплины и эффективности рабочего времени.

В качестве предложений для обеспечения принципов охраны труда и промышленной безопасности металлургическим компаниям рекомендуется следующее:

1. Повысить мотивацию персонала промышленных предприятий к соблюдению принципов ОТ и ПБ. Как уже было сказано ранее, в обеспечении безопасности труда сотрудников большую роль играет их внутренняя мотивация и личная заинтересованность. Казалось бы, какой человек не заинтересован в сохранении своей жизни и здоровья. Однако длительное нахождение в опасных условиях притупляет инстинкт самосохранения и приводит к неправильной оценке серьезности ситуации.

Одним из методов мотивации является стимулирование, материальное и нематериальное [8]. Усиление нематериального стимулирования возможно путем размещения агитационных плакатов, рассылки социальных роликов, направленных на формирование здорового образа жизни работников, важности соблюдения правил по охране труда. Материальное стимулирование в виде премий, надбавок к заработной плате сотрудников может идти в противовес штрафным санкциям за нарушение правил безопасности труда [18]. Например, работников цеха, на котором за отчетный период не произошло смертельных случаев и тяжелых травм, можно наградить сверх базовой заработной платы.

2. Внедрить систему позиционирования персонала в условиях производственного объекта. Ранее подобные системы были обязательным условием при работе в угольных шахтах, а с недавних пор такие системы обязуются использовать шахты любого типа. Применение этих систем возможно во многих отраслях промышленности, в том числе и в черной металлургии. Система, представляющая собой два типа оборудования – переносные теги и стационарные анkers, путем беспроводной передачи данных, отслеживает передвижения сотрудников по производственным площадям. Такая система позволит нивелировать угрозы безопасности со стороны всех четырех внешних факторов производственного травматизма.

Позиционирование персонала как инструмент повышения безопасности сотрудников промышленных производств обеспечивает:

- контроль производственного процесса в режиме реального времени, сбор и анализ информации о возникновении внештатных ситуаций, действиях и перемещениях персонала, с возможностью записи и хранения архивных данных;

- контроль персонала с разным уровнем доступа, подсчет времени, проведенного сотрудником в той или иной зоне, передача сигнала о нарушении пределов безопасной зоны;
- контроль за состоянием окружающей среды в зоне работы сотрудников, предупреждение рабочего и диспетчера об опасности при резком и быстром повышении температуры воздуха;
- отслеживание нехарактерного поведения рабочих, таких как падение и неподвижности, возможность вызова экстренной помощи;
- оповещение персонала о чрезвычайной ситуации;
- контроль процесса эвакуации персонала, отслеживание траектории движения при эвакуации и определение текущего местоположения работников, не добравшихся до безопасных точек сбора;
- создание системы отчетов и аналитики для выявления систематических нарушений правил безопасности труда [9].

3. Увеличить инновационную активность предприятий черной металлургии. Крупные металлургические комплексы представляют собой предприятия с полным циклом производства, которые характеризуются использованием сложного комплекса технологий по добыче сырья, производству чугуна, стали, стальных труб, слябов, прокатов, метизов, огнеупоров, а также переработке вторичного сырья и отходов производства. Повысить эффективность и безопасность таких трудоёмких процессов можно только с помощью повышения инновационной активности предприятий черной металлургии. А как уже говорилось ранее, российские металлургические холдинги располагают невысокими показателями инновационной активности, возможно вследствие медленной окупаемости капиталовложений в данную отрасль, в отличие от других отраслей экономики.

Исходя из этого, повышение инновационной активности становится проблемой не только самого предприятия, но и проблемой государства. Государство должно поддерживать внедрение инноваций и для этого необходимо принять следующие меры:

- 1) оказать финансовую поддержку промышленным предприятиям;
- 2) оказать информационную поддержку промышленным предприятиям;
- 3) наладить инновационную инфраструктуру;
- 4) наладить нормативно-правовую базу инновационной деятельности предприятий [10].

Анализ результатов

В результате анализа можно сделать вывод, что металлургические холдинги уделяют большое внимание проблеме охраны труда и промышленной безопасности. Компании реализуют огромный перечень мероприятий, но несмотря на это число травм растёт, как и степень тяжести последствий.

Выявлено, что металлургическим компаниям необходимо внедрять новую культуру безопасности, чтобы перейти от надзора к личной приверженности. Подход к вопросам безопасности должен действовать непрерывно со стороны высшего руководства и каждого рядового работника. Наряду с этим следует отметить, что реализацию некоторых мероприятий по охране труда было бы проще осуществить при активном государственном содействии.

Литература

1. Всемирная ассоциация стали (WorldSteelAssociation, WSA) // Мировое производство стали 2016. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://mashprom.ru/press/news/mirovye-proizvodstvo-stali-v-2016/>
2. Экономика России, цифры и факты. Часть 8. Металлургия — 2015. [Электронный ресурс]. URL:<http://utmagazine.ru>
3. *Городникова Н.В., Гохберг Л.М., Дитковский К.А.* и др. Индикаторы инновационной деятельности: 2018: статистический сборник /; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2018. – 344 с.
4. Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2018 году, Москва, —2019. —С 410 [Электронный ресурс] URL:<http://www.gosnadzor.ru>
5. *Павлова Г.А.* Статистический анализ аварий и травматизма на металлургических предприятиях // Технологии трансферной безопасности. 2011. № 2(36). с. 18-25.
6. Характеристика основных видов опасности и создание безопасных условий труда в металлургии 2016 — [Электронный ресурс] URL:<https://metallurgist.pro/harakteristika-osnovnyh-vidov-opasnosti-v-chnoj-metallurgii/>
7. Федеральная служба государственной статистики «Промышленное производство в России 2016» [Электронный ресурс] URL: https://gks.ru/bgd/regl/b16_48/Main.htm
8. *Минченко Л.В., Помников И.В.* Особенности мотивации персонала на промышленных предприятиях // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2014. № 1(16). С. 8.

9. Овчинников С. Системы позиционирования и мониторинга // Технологии и средства связи. 2014. №2. с. 18-22. [Электронный ресурс] URL:<http://lib.tssonline.ru/articles2/safe-city/sistemy-pozitsionirovaniya-i-monitoringa>
10. Чернова А. С. Сущность инновационной активности предприятий // Молодой ученый. — 2015. — №1. — С. 311-312. [Электронный ресурс] URL: <https://moluch.ru/archive/81/14627/>
11. Кагиян О.А. Роль инноваций в стратегическом управлении предприятием // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО (XLVIII научная и учебно-методологическая конференция Университета ИТМО). — 2019. С.110-113.
12. Кагиян О.А. Влияние градообразующего предприятия на экономику и экологию города Липецк // Актуальные проблемы современной экономики: от финансовых и социальных институтов к маркетингу (РГПУ им. А.И. Герцена, г.Санкт-Петербург, 13 апреля 2018 г.) - 2018. -С.194-200.
13. Официальный сайт ООО«ЕвразХолдинг» [Электронный ресурс] URL: <https://www.evraz.com/ru/>
14. Официальный сайт Группы НЛМК [Электронный ресурс] URL: <https://nlmk.com/ru/>
15. Официальный сайт ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» [Электронный ресурс] URL: <http://mmk.ru/>
16. Официальный сайт ПАО «Северсталь» [Электронный ресурс] URL: <https://www.severstal.com/>
17. Vasilenok V., Korovin E., Aleksashkina E., Kochegarova T. Effective functioning of enterprises with regard to environmental risks // E3S Web of Conferences - 2019, Vol. 110, pp. 02062
18. Ryabova E.V., Shpakovich D.K., Aleksashkina E.I. Analysis of strategic changes in the service sector // 6th International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts, SGEM 2019 - 2019, Vol. 6, No. 2, pp. 835-840
19. Medvedeva O.E., Negreeva V.V., Filimonova A.V., Soultigova M.B. Contemporary condition and development prospects of international logistics in the post-sanction period // Atlantis Highlights in Computer Sciences - 2019, pp. 161-165

References

1. World Steel Association (WSA) // World Steel Production 2016. [Electronic resource] Access mode: <http://mashprom.ru/press/news/mirovye-proizvodstvo-stali-v-2016/>
2. Russian economy, figures and facts. Part 8. Metallurgy - 2015. [Electronic resource]. URL: <http://utmagazine.ru>
3. Gorodnikova N.V., Gokhberg L.M., Ditkovsky K.A. et al. Indicators of innovation: 2018: statistical compilation /.; Nat researched University "Higher School of Economics". - М.: HSE, 2018.- 344 p.
4. Annual report on the activities of the Federal Service for Ecological, Technological and Nuclear Supervision in 2018, Moscow, -2019. —С 410 [Electronic resource] URL: <http://www.gosnadzor.ru>
5. Pavlova G.A. Statistical analysis of accidents and injuries at metallurgical enterprises // *Transfer Security Technologies*. 2011. No 2 (36). from. 18-25.
6. Description of the main types of hazards and the creation of safe working conditions in metallurgy 2016 - [Electronic resource] URL: <https://metallurgist.pro/harakteristika-osnovnyh-vidov-opasnosti-v-chnoj-metallurgii/>
7. Federal State Statistics Service "Industrial Production in Russia 2016" [Electronic resource] URL: https://gks.ru/bgd/regl/b16_48/Main.htm
8. Minchenko L.V., Pomnikov I.V. Features of staff motivation in industrial enterprises // *Scientific journal NRU ITMO. Series: Economics and Environmental Management*. 2014. No. 1 (16). S. 8.
9. Ovchinnikov S. Positioning and monitoring systems // *Technologies and means of communication*. 2014. No2. from. 18-22. [Electronic resource] URL: <http://lib.tssonline.ru/articles2/safe-city/sistemy-pozitsionirovaniya-i-monitoringa>
10. Chernova A. S. The essence of innovative activity of enterprises // Young scientist. - 2015. - No. 1. - S. 311-312. [Electronic resource] URL: <https://moluch.ru/archive/81/14627/>
11. Kagiyan O.A. The role of innovation in strategic enterprise management // Almanac of scientific works of young scientists of ITMO University (XLVIII scientific and educational-methodological conference of ITMO University). - 2019.S. 110-113.
12. Kagiyan O.A. The influence of the city-forming enterprise on the economy and ecology of the city of Lipetsk // Actual problems of the modern economy: from financial and social institutions to marketing (RGPU named after A.I. Herzen, St. Petersburg, April 13, 2018) - 2018. -С .194-200.
13. The official website of EvrazHolding LLC [Electronic resource] URL: <https://www.evraz.com/en/>
14. NLMK Group Official Website [Electronic resource] URL: <https://nlmk.com/en/>
15. Official site of PJSC Magnitogorsk Iron and Steel Works [Electronic resource] URL: <http://mmk.ru/>
16. The official website of PAO Severstal [Electronic resource] URL: <https://www.severstal.com/>
17. Vasilenok V., Korovin E., Aleksashkina E., Kochegarova T. Effective functioning of enterprises with regard to environmental risks // *E3S Web of Conferences* - 2019, Vol. 110, pp. 02062

18. Ryabova E.V., Shpakovich D.K., Aleksashkina E.I. Analysis of strategic changes in the service sector // 6th International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts, SGEM 2019 - 2019, Vol. 6, No. 2, pp. 835-840
19. Medvedeva O.E., Negreeva V.V., Filimonova A.V., Soutigova M.B. Contemporary condition and development prospects of international logistics in the post-sanction period // *Atlantis Highlights in Computer Sciences* - 2019, pp. 161-165

Статья поступила в редакцию 28.08.2019 г